

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ” КАФЕДРАСИ

**“ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ҲИСОБЛАШНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ” фанидан**

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

Таълим соҳаси: 340000 – Архитектура ва қурилиш

Таълим йўналишлари: 5А340204 – “Қурилиш конструкциялари,
махсус жиҳозлар ва муҳандислик тизимлари
монтажи”

Тошкент – 2017

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 201__ йил _____даги ____-сонли буйруғи билан тасдиқланган “Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш” фани дастури асосида ишлаб чиқилган.

Тузувчилар: Маткаримов С.Ю. “Қурилиш конструкциялари”
кафедраси доценти ф.м.ф.н.
Тўлаганов И.Б. “Қурилиш конструкциялари”
кафедраси ассистенти

Тақризчилар: Шоумаров Н.Б. Тошкент темир йўллар муҳандислари
институти “Бино ва саноат иншоотлари қурилиши”
кафедраси доценти т.ф.н.

Низомов Ш.Р. Тошкент архитектура қурилиш
институти “Қурилиш конструкцияси” кафедраси
профессори т.ф.н.

Фан бўйича ўқув-услубий мажмуа Тошкент архитектура–қурилиш
институти Илмий-услубий Кенгашининг 2017 йил «__» _____даги “_____”
—сонли мажлисида муҳокама этилган ва маъқулланган.

Илмий-услубий Кенгаш раиси _____ А.Мирисаев

МУНДАРИЖА

1. Ўқув материаллари.....	4
2. Мустақил таълим машғулоти.....	214
3. Глоссарий.....	217
4. Иловалар.....	231

МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИ

1-мавзу: Лойиҳалаш ва қурилишда қўлланиладиган дастурий таъминотлар таърифи ва уларнинг шарҳи.

Режа:

1.Дастурий таъминотлар таърифи ва уларнинг шарҳи

2..ЛИРА ПКнинг мақсади ва имкониятлари.

3.Лира программа комплексининг асосий функциялари.

1.Дастурий таъминотлар таърифи ва уларнинг шарҳи.

ANSYS – дунё бўйича кенг тарқалган кўп функцияли чекли элементларни ҳисоблаш тизими бўлиб ҳисобланади. Унинг таркибига мустаҳкамлик ва динамика, ҳарорат майдонлари, гидрогазодинамика, электростатика, электромагнетизм, оптималлаштириш ҳисоблари модуллари, эҳтимоллик ҳисоблари, аниқ интеграллаштириш схемаси бўйича олиб бориладиган юқори чизиқли бўлмаган ҳисоблар ва бошқалар киради¹.

Мазкур тизим битта масала доирасида бир нечта турли физикавий майдонларни бир вақтнинг ўзида ёки навбатма-навбат ҳисоблашнинг ноёб имкониятларига эга. COSMOS/M – мажмуанинг асосини GEOSTAR дастурий тизими ташкил этади, унинг таркибига препроцессор, ҳисобий чекли элементлар модуллари ва постпроцессор киради. GEOSTAR фойдаланувчига ҳисобланаётган моделнинг геометрик шаклини яратиш, уни элементлар билан тўлдириш, зарурий ўзгартиришларни тезкорлик билан киритиш, талаб этилган ҳисоблар турларини бажариш, натижаларни кўриш, экранда сурат солиш ва нашр этиш имкониятларни беради. GEOSTAR дастурий тизими COSMOS/M нинг турли ҳисобий модуллари ишини бошқаради, уларнинг ўзаро биргаликда ишлаши учун интерфаол муҳит яратиб беради².

Мажмуанинг таркибига ҳисобларнинг қуйидаги модуллари киради: STAR – чизиқли статик ҳисоб; DSTAR – турғунлик, тебранишлар частотаси ва шаклларнинг ҳисоби; FSTAR – чидамлилиқ ҳисоби; ASTAR – мажбурий тебранишларга динамик ҳисоб; OPTSTAR – конструкция шакли ва ўлчамларини оптималлаштириш; HSTAR - иссиқлик техникаси масалаларини ечиш; NSTAR – чизиқли бўлмаган статика ва динамика; FLOWSTAR – суюқликнинг ламинар ҳаракатини таҳлил қилиш; FLOWPLUS – суюқликнинг турбулент ҳаракатининг икки ва уч ўлчамли таҳлили; ESTAR – электромагнетизм муаммосининг паст частотали таҳлили; HFESTAR – электромагнетизм муаммосининг юқори частотали таҳлили.

Лира – мазкур дастурий маҳсулот конструкцияларнинг мустаҳкамлик ва турғунлигини сонли тадқиқот қилишга ҳамда конструкторлашнинг қатор жараёнларини автоматлаштирилган тарзда бажариш имконини беради.

¹Xiaolin Chen. Finite Element Modeling and Simulation With Ansys Workbench

²M. Nadim Hassoun, Akthem Al-Manaseer Structural Concrete: Theory and Design. USA 2015

ПК “Лира” конструкцияларнинг кўплаб турларини тадқиқот қилиш имконини беради: фазовий стерженли ва қобикли тизимлар, аралаш тизимлар – баланд бинолардаги рамали-боғловчили конструкциялар, грунтли асосли плиталар, қобирғали плиталар, кўп қатламли конструкциялар шулар жумласидандир. STAAD Pro – қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш учун мўлжалланган дастур. Мазкур дастур қурилиш конструкциялари, бино ва иншоотларни ҳисоблаш, таҳлил қилиш ва лойиҳалашнинг интеграциялаштирилган мажмуасидан иборат. STAAD Pro конструкция ва унинг алоҳида элементларининг кучланганлик деформацияланганлик ҳолати ҳақидаги батафсил маълумотни беради. Унда асосий урғу таҳлил ва лойиҳалашнинг барча энг янги усулларини инобатга олиб ҳисобий моделни яратиш соддалиги ва қулайлиги, унумдорлигига берилган. STAAD Pro бугунги кундаги ҳисоблаш мажмуаларининг бозоридаги нисбатан омадли ишланма деб тан олинган, мазкур синфга мансуб дастурлар учун саноатлашган стандарт бўлиб ҳисобланади. Ҳисоблаш натижалари металл, темирбетон ва ёғоч конструкцияларни кўплаб машҳур меъёр ва кодлар, шу жумладан, СНиП талабларига мувофиқ лойиҳалашда қўлланилади. PLAXIS 8.0 – ҳисобий мажмуа бўлиб, унинг таркибига “замин - пойдевор - иншоот” тизимининг кучланганлик деформацияланган ҳолатини чекли элемент усулида таҳлил этадиган амалий ҳисоблаш дастурлари тўплами киради. Мажмуанинг таркибига қўшимча модулар киради: PLAXIS DINAMICS – грунтларга қозик қоқиш, йўл ҳаракати таъсири натижасида пайо бўладиган тебранишларнинг таъсирини таҳлил этади. PLAXIS 3D TUNNEL – шитли усулда, тоннелли қобиклардан фойдаланиб барпо этиладиган тоннелларни лойиҳалашдаги турғунлик ва деформацияларни уч ўлчамли таҳлил қилиш имкониятини беради.

PLAXFLOW – сув билан тўйинган ва тўйинмаган грунт массивларини филтрацион ҳисоби, бунда ясси масала шароитида чекли элементлардан фойдаланилади (чекли элементлардан фойдаланган ҳолда ясси малаларни ечишда).

PLAXIS 3D FOUNDATION – уч ўлчамли масала шароитида “замин - пойдевор - иншоот” тизимининг кучланганлик деформацияланган ҳолатини чекли элемент усулида таҳлили.

Дастур анъанавий геотехника муҳандислигининг барча соҳаларида қўлланилмоқда: ундан дамба ва сув омборларини лойиҳалашда, замин ва пойдеворлар иншоотлари, насиплар, ҳандақ ва тиргак деворларни барпо этишда, откосларни мустаҳкамлаш, йўлларни кенгайтириш, тўғонларни силжитиш, инфильтрлаг масалаларини ҳал этиш, тоннелларни лойиҳалаш, метро станцияларини қуришда фойдаланилади.

FEM models – чекли элементлар усулида мураккаб қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш учун мўлжалланган XX1 аср ҳисоблаш ускунаси. FEM models бионинг ер усти конструкцияларини ва грунтнинг мураккаб чизиқли бўлмаган ишини таърифловчи моделдан иборат. FEM models бино замини ва ер усти конструкцияларининг ўзаро биргаликда ишлашини инобатга олиб ҳисоблаш имконини беради, бунинг натижасида қозикли заминда барпо этилган турли қаватли биноларнинг мажмуасини чўкишини биргаликда

ҳисоблаш заруратини меъёрий талаблар асосида амалиётда бажариш имконини беради.

ПК Robot Millenium битта ноёб мажмуада конструкцияни лойиҳалашнинг – ҳисобий схемаси яратилишидан тортиб то ҳисобот ва чизмаларни шакллантиришга қадар бўлган барча босқичларини бирлаштирувчи ягона тизимдир. ПК конструкцияларнинг ҳолатини чекли элемент усули асосидаги таҳлилини бажариш имконини беради ва унинг воситасида қуйидаги амаллар бажарилади: чизиқли ва чизикли бўлмаган ҳисобларни бажариш, статик ва динамик юклар таъсиридан конструкцияда юзага келадиган кучланганлик деформацияланганлик ҳолатини аниқлаш, бутун схема ва унинг алоҳида элементларини турғунлигини йўқотилишини таҳлил этиш, халқаро лойиҳалаштириш меъёрларига мувофиқ турли материаллардан тайёрланган стерженли конструкцияларни текшириш, айрим элементлар учун лойиҳавий ҳужжат ва чизмаларни автоматик тарзда генерациялаштиришни амалга ошириш шулар жумласидандир.

SCAD office – янги авлод дастурий таъминоти бўлиб, пўлат ва темирбетон конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш имконини беради. Унинг таркибига чекли элемент таҳлили универсал дастури SCAD ҳамда функционал жиҳатидан мустақил лойиҳалвий-ҳисоблаш ва ёрдамчи дастурлар киради. SCAD дастури иншоотни тўлиқ ҳисоблаш учун мўлжалланган. Бошқа ҳисоблаш ва лойиҳалаш дастурлари юк кўтарувчи конструкцияларни (алоҳида тўсинлар, устунлар, плиталар) ни мавжуд меъёрларга мувофиқ тарзда ҳисоблаш ва текшириш учун мўлжалланган.

SCAD мажмуаси – чекли элементлар усули асосида конструкциялар мустаҳкамлигини лойиҳалаш ва таҳлил этишнинг интеграллашган тизими. Унинг таркибига юқори унумдорликка эга бўлган чизиқли ва чизикли бўлмаган ҳолатдаги катта ўлчамли (юз минглаб эркинлик даражаларига эга) масалаларни ечиш, турғунлик таҳлили модуллари, кучланишларнинг ҳисобий жамланишларини шакллантириш, турли мустаҳкамлик назариялари бўйича конструкциялар элементларини кучланганлик ҳолатини текшириш, конструкциянинг бирорта фрагментини конструкция билан биргаликда ишлаганида ҳосил бўладиган кучланишларни аниқлаш, амплитудали-частотали тавсифларни қуриш, темирбетон конструкциялари элементлари учун арматура танлаш модуллари, металл конструкцияларни текшириш ва танлаш модулларини аниқлаш имконини берувчи процессор киради. Тизим статик ҳисоблардан ташқари, турли динамик таъсирлар – сейсмика, шамол юкининг пульсланиши, гармоник тебранишлар, импульс, зарбани кўриб чиқиш имкониятига эга.

SCADда стерженли, пластинали, қаттиқ жисмли ва аралаш комбинацияли конструкцияларни моделлаштириш учун чекли элементларнинг ривожланган кутубхонаси жамланган, бундан ташқари ҳисобий схеманинг бир нечта вариантларини биргаликда таҳлил этиш моделларининг вариантлаш тартиби киритилган.

Ҳисобий схемаларни шакллантиришнинг график воситалари таркибига конструкцияларни ўлчамлари бўйича ўхшаш вариантлари тўплами мавжуд, улар автоматик тарзда чекли элементлар тўрини фазода ифодалаш,

материаллар физика-механикавий хоссалари, таянч ва уланиш шароитлари ва юкларни таърифини бериш имкониятларига эга. Турли схемалардан ҳисобий моделларни йиғиш, схеманинг барча тавсифларини график жиҳатдан назорат қилиш бўйича кўп миқдордаги воситаларни танлаш имкониятлари кўзда тутилган. Ҳисоблаш натижалари муҳарририга ёки электрон жадвалига экспорт қилиниши ҳамда деформациялар ва эгилишлар схемалари, тугунлардаги силжишларнинг, пластинасимон ва ҳажмий элементларнинг силжиш изомайдонлар ва изочизикларининг қийматларини ранг ва рақам кўринишида ифодаланиши мумкин.

Интернетда жойлаштирилган маълумотлар таҳлилидан маълумки, чекли элементлар усули асосида яратилган программа дастурлари сони юздан ортиқ, лекин кўпчилик томонидан ишлатиши бўйича қаралса бармоқ билан санаса бўладиган даражада. Мавжуд программа комплексларини солиштириш учун фақат қурилиш соҳасида қўлланиладиган программаларини танлаймиз ва натижаларни куйидаги жадвалда келтираемиз.

1 -жадвал.

Программа Комплекси номи	Сайт	ЧЭ библиотекаси	Суперэлементла р	Физикавий чизиқсизликни ҳисобга олиш	Геометрик чизиқсизликни ҳисобга олиш	Лойиҳалаш системаси		Монтаж
						Темирбето н	Металл	
STAAD	www.staadpra.co.ui ;	+	—	+	+	+	+	—
STRAP	www.atir.com	+	—	—	—	+	+	—
COSAR	www.femcos.com	+	—	+	—	-	—	—
NASTRA	www.NENastran.com	+	+	+	+	—	—	—
STRUDL	www.etstrudl.2atech.e	+	+	+	+	+	+	—
ANSYS	www.ansys.com	+	+	+	+	—	—	+
LUSAS	www.lusas.com	+	—	—	—	—	—	—
ROBOT	robot -	+	—	—	—	+	+	—
CADFEM	www.cadfem.com	+	—	+	+	—	—	—
ADINA	www.adina.com	+	—	+	—	—	—	—
DIANA	www.diana.tno.nl	+	—	+	+	+	+	—
SOLVIA	www.solvia.se	+	—	+	+	—	—	—
LISA	www.Hsa-fet.com	+	—	+	+	—	—	—
MARC	www.marc.com	+	—	+	+	—	—	—
COSMOS	www.cosmosm.com	+	+	+	+	+	+	—

STARK	www.eurosoft.ru	+	+	—	+	+	+	—
ЛИРА	www.Lira.com.ua	+	+	+	+	+	+	+

Жадвални таҳлил қилиш жараёнида программа комплексининг мамлакатлар бўйича қўлланилиши, қурилиш меъёрлари ва қоидаларига катта эътибор бериш керак. Ушбу нуктаи назардан қаралса рўйхат ундан ҳам камаяди.

STRAP (Исроил), STAAD, NASTRAN, STRUDL, ANSYS, COSMOS, ADINA (США), DIANA (Голландия), ROBOT (Франция), STARK (Россия), LIRA (Украина). Америка программа комплексларида АҚШ ва Канада меъёрлари ва қоидалари жорий қилинган³. **STARK** ва **ЛИРА** программа комплексларида эса МДХ меъёр ва қоидалари жорий қилинган, шундан келиб чиққан ҳолда биз учун энг маъқули ЛИРА ПК деб қабул қиламиз.

Ли́ра ПК – турли мақсадларга мўлжалланган конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалашга мўлжалланган кўп функцияли программа комплекси ҳисобланади. Ли́ра ПК қурилиш механикаси усуллари муҳим аҳамиятга эга бўлган машинасозлик, иншоот-бинолар қурилиши, кўприксозлик, атом энергетикаси, нефть саноати ва бир қатор соҳаларда ҳисоблаш ишларини олиб боришда кенг қўламда қўлланилади. Ли́ра ПК қатор лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштиради:

1. Юклама ва кучланишларни боғлиқ ҳолда аниқлаш;
2. Конструкцияларга элементлар танлаш;
3. Пўлат ва темирбетон конструкцияларига кесим танлаш ва уларни текшириш, шу жараён натижаси асосида устун ва тўсинларнинг ишчи чизмаларини яратиш;

Ли́ра ПК қурилиш конструкцияларнинг мустаҳкамлиги ва устуворлигини сонли таҳлил қилишда бутун жаҳонда асосий инструмент деб тан олинган чекли элементлар усулининг (ЧЭУ) кўчишлар шаклидаги кўринишидан фойдаланишга асосланган.

Назорат саволлари:

1. ЛИРА ПК асоси бўлган чекли элементлар усулида қандай принципдан фойдаланилган?
2. Ли́ра ПК қандай системалардан ташкил топган?
3. ЛИР-СТК системасининг вазифасини тушунтиринг.
4. ЛИР-АРМ системаси нима мақсадда хизмат қилади?
5. Ли́ра ПК нинг ишчи режимлари нималардан иборат?
6. **ЛИР–ЛАРМ** системасининг вазифасини тушунтиринг?
7. **ЛИР-РС** системаси вазифаси нимадан иборат?
8. **Ли́ра-КС** системаси вазифаси нимадан иборат?
9. **ЛИР-КТС** системасининг вазифасини аниқланг?
10. **ЛИР-КМ** системасининг вазифаси нимадан иборат?

³Jack C. McCormac, Russell H. Brown. Design of Reinforced Concrete. 2013 Wiley 720 pages

11. **ГРУНТ** системаси вазифасига нимадан иборат?
12. **ЛИР-АРМ** системасининг вазифасини аниқланг?

2-мавзу: Лира программа комплексининг асосий функциялари.

Режа:

1. Лира программа комплексининг асосий функциялари.

2. Лира программа комплексининг системалари

Лира программа комплексининг асосий функциялари:

- фойдаланувчининг ривожланган интуитив график муҳити яратилган;
- кўп функцияли процессорлар жамламасини ўзида мужассамлантирган;
- амалиётдаги исталган ихтиёрий конструкциялар: ясси ва фазовий стерженли схемалар, қобиклар, плиталар, балка-деворлар, мембраналар, тентлар (ёпилмалар) ва шу билан бирга турли ўлчамли чекли элементлардан ташкил топган комбинация қилинган системаларнинг компьютер моделини тузиш имкониятини яратувчи чекли элементларнинг кенгайтирилган библиотекасини ўз ичига олган;
- динамик таъсирларнинг ҳар хил турларига ҳисоблашларни бажариш мумкин (титраш юклари, импульс, зарба, жавоб-спектр);
- МДХ, Европа, Африка, Осиё ва АҚШ давлатлари меъёрларига асосан шамол тегишини ҳисобга олиб шамол ва сейсмик таъсирларга ҳисоблашларни бажариш имконияти яратилган;
- МДХ, Европа ва АҚШ давлатлари меъёрлари асосида темирбетон ва пўлат элементларни лойиҳаловчи системалардан ташкил топган;
- пўлат сортаментлар базасини муҳаррирлаш имконияти яратилган;
- бошқа график ва ҳужжатлаштирувчи системалар билан **DXF, MDB, IFC** ва ҳоказо файллар асосида алоқа боғлашни амалга ошириш (**AutoCAD, Allplan, Stark, ArchiCAD, MS Word, HyperSteel, AdvanceSteel, Bocad, Revit** ва бошқалар)⁴.
- кенгайтирилган ёрдам ва ҳужжатлаштирувчи системаларнинг ишлаши таъминланган;
- интерфейс тилини исталган босқичда ўзгартириш ва исталган босқичда жараёنни ҳужжатлаштириш имкониятлари яратилган;
- турли ўлчам бирликлари системаси ва уларнинг комбинациялари мавжуд.

2. Лира программа комплексининг системалари.

Лира ПК ўзаро боғлиқ қуйидаги информацион системалардан ташкил топган:

1. **ЛИР-ВИЗОР;**
2. **ПРОЦЕССОРЛАР;**

⁴Jack C. McCormac, Russell H. Brown. Design of Reinforced Concrete. 2013 Wiley 720 pages

3. **ЛИР-АРМ** (арматуралаш);
4. **ЛИР-ЛАРМ** (махаллий арматуралаш);
5. **ЛИР-СТК** (пўлат конструкцияларни лойиҳалаш);
6. **ЛИР-РС** (пўлат сортаментларни таҳрирлаш);
7. **ЛИР-КС** (кесим конструктори);
8. **ЛИР-КТС** (юпка деворли кесим конструктори);
9. **ЛИР-КМ** (металл конструкциялар);
10. **ГРУНТ**;
11. **МАХСУС ПРОЦЕССОРЛАР**;
12. **МОДЕЛЛАРНИ ВАРИАЦИЯЛАШ**.

ЛИР-ВИЗОР – фойдаланувчининг ягона интуитив график муҳити бўлиб, амалдаги ихтиёрий конструкцияларнинг компьютер моделларини яратиш ва уларни таҳлил қилиш учун мўлжалланган система (1-расм).

- **ягона** – ягона дейилишининг сабаби, фойдаланувчи бу муҳитни тарк этмаган ҳолатда ҳисоблашнинг ҳамма босқичларини бажаради. Бу муҳитда исталган босқичдаги маълумотларни кўриш ва улардан фойдаланиш, исталган режимга ўтиш ва бир қанча режим ойналарини бир вақтнинг ўзида кўриш мумкин бўлган имкониятлар мавжуд (масалан натижаларни таҳлил қилиш жараёнида бир вақтнинг ўзида бошланғич маълумотларни ҳам кўришингиз мумкин).
- **интуитив** – чунки интерфейснинг таркиби ва тўлдирилиши жиҳатидан WINDOWS операцион системаси интерфейси талабларига мос келади. Фойдаланувчи бу интерфейс билан таниш ва у бу системада бемалол компьютер билан мулоқот қила олади.
- **график** – лойиҳани тасвирлашда маълумотларнинг график шакли етакчи вазифани бажаради (объектнинг бутунлигича ёки қисман тасвирланиши, натижаларнинг деформацияланган схема кўринишидаги тасвири, эпюра, изолиния (изо чизиклар), динамик жараёнлар анимацияси ва ҳ. к.).

ЛИР-ВИЗОР Лира программа комплексининг асосий системаси ҳисобланади ва қуйидаги асосий функцияларни бажаради:

- ҳисоблаш схемаларини синтезлаш ва таҳлил қилишнинг ҳамма босқичларида уларни визуаллаштиришни амалга ошириш;
- хатоликларни аниқлаш имкониятини яратиш;
- аниқ кўрсатмалар беришни таъминлаш;
- матн билан боғланган маълумотларнинг мавжудлигини таъминлаш;
- кўп сонли ва вариантли математик моделлар яратиш усуллариининг мавжудлиги;
- натижаларни таҳлил қилишда кўп сонли усуллар билан таъминлаш (кучланишлар, кўчиш изомайдони, изочизикларини қуриш, куч эпюралари, тебранишлар анимациялари, деформацияланган схемаларни қуриш ва тасвирлаш, тасвирлар масштабининг бошқарилуви);
- масаланинг процессорда ўтиш идикацияси тасвирини экранда тасвирлаш;
- хужжатлаштиришнинг кенгайтирилган системасининг мавжудлиги.

ЛИР-ВИЗОР интерфейси созланувчан интерфейс ҳисобланади, чунки унда бир қатор созлаш-ўзгартиришларнинг кўрсаткичлари мавжуд бўлиб асосийлари қуйидагилардан иборат:

- ускуналар панели;
- рангли схемалар (ишчи ойна фони ранги, таркибий элементлар ва ҳисоблаш схемаси объектлари ранги, натижалар изомайдони палитралари).
- шрифтларнинг тури ва ўлчамлари;
- бошланғич маълумотлар ва натижалар файлини сақлаш учун асосий каталогларга йўналиш берувчи кўрсаткичлар;
- ўлчов бирликлари;
- интерфейс ва ҳужжатлаштириш тиллари;
- 3Д графика кўрсаткичлари.

ЛИР-ВИЗОР системасида кўп масалалик принципи қўлланилган. Бунга биноан фойдаланувчига программа комплекси билан мулоқот қилиш учун бир қанча сценарийлар таклиф қилинади. Фойдаланувчи битта буйруқни бош менюнинг қатори орқали, ускуналар панели тугмаси, контекст меню қатори ёки “горячие клавиши” ёрдамида амалга ошириши мумкин.

Лира ПК асосий ҳисоблашларни бажарувчи қуйидаги процессор ва модуллар жамламасидан ташкил топган:

Чизиқли процессор – чизиқли деформацияланган конструкцияларни статик ва динамик таъсирларга ҳисоблайди. Кўчишлардаги чекли элементлар усули (ЧЭУ) жорий қилинган. Чекли элементлар библиотекасининг 50 дан ортиқ турлари мавжуд: ихтиёрий кесим юзали стержен элементлари, шу жумладан эластик замин элементлари, учбурчакли, тўғри бурчакли ва тўртбурчакли пластинка элементлари (балка-девор, қобик, плита, шу жумладан эластик заминда); тетраэдр кўринишидаги уч ўлчовли элементлар, параллелепипед, учбурчакли ва тўртбурчакли призмалар, тўғри бўлмаган кавариқ олти ва саккиз бурчакли, махсус элементлар – чекли бикр боғланишли, тугун берилувчанлиги, грунт заминли чегараланган элементлар ва ҳ. к.

Статик ҳисоблаш юклар (тақсимланган ва тўпланган) ва деформациялар (берилган кўчиш, ҳарорат) таъсирлари бўйича бажарилади. Динамик таъсирларга ҳисоблаш спектраль анализ (таҳлил) усули асосида, чизиқли тенгламалар системаси Гаусс усули асосида ечилади. Ҳисоблашни минимизациялаш “**фактор деревьев**” ва “**минимальная степень**” алгоритми асосида амалга оширилади.

Чизиқли процессор бир қатор қуйидаги қўшимча модулларни ўзида мужассамлантирган:

- ҲЗЖ модули – берилган юкланишлардан (хусусий оғирлиги, фойдали юк, қор, шамол, сейсмик ва бошқа) ҳосил бўладиган ҳисобий зўриқишларнинг жамламаси таъсирига ҳисоблайди;
- устуворлик модули – эҳтиёт коэффициенти ва устуворликни йўқотиш шаклини аниқлаш орқали ҳисобланаётган иншоотни умумий устуворликка текширишни амалга ошириш имкониятини яратади;

- ЛИТЕРА модули – турли хил мустаҳкамлик назариялари асосида бош ва эквивалент кучланишларни ҳисоблашни амалга оширади;
- ХҮОЖ (ҳисобий юклар жамламаси) модули – меъёрий талаблар асосида юкланишларнинг чизиқли комбинацияларидан кўчиш ва кучланишларни ҳисоблашни амалга оширади;
- ФРАГМЕНТ модули – ҳисоблаётган иншоотнинг битта фрагментининг иккинчисига таъсиридан ҳосил бўладиган юкни ҳисоблашни амалга оширади. Хусусан, конструкциянинг остки қисмидан пойдеворига узатиладиган юкларни аниқлаш мумкин.

ЛИРА ПКда **Чизиқли процессор** асосида конструкцияни автоматик лойиҳалаш технологик занжирини қуйидагича қуриш мумкин - **ХЗЖ ёки ХҮОЖ-лойиҳаловчи система–ишчи чизмаларнинг эскизлари.**

Чизиқсиз қадамли процессор. Физикавий чизиқсиз стержен системалари, плиталар ва қобикларни, ҳамда чизиқсиз геометрик системаларни, шу жумладан бошидан геометрик ўзгарувчан бўлган системаларнинг (ванталар, ванта фермалари, тентлар, мембраналар) ҳисобини бажаради. Бунда тенгдош фермаларни топишда қадамни танлаш автоматик равишда амалга оширилади. Бошқа ҳолатларда эса қадамнинг катталиги фойдаланувчи томонидан тайинланиши мумкин. Физикавий чизиқсиз системалар учун кучланишлар ва деформациялар орасидаги боғлиқлик фойдаланувчи томонидан берилади ва турли хил қонуниятларга эга бўлиши мумкин (экспоненциаль, синиқ ва ҳ. к.).

Биматериаллар ишлатилишига рухсат этилади, масалан, арматура стерженли бетон. Бу процессор асосида юкланиш жараёнининг компьютер моделини яратиш мумкин. Масалан, темирбетон плитада ёриқнинг босқичма - босқич ривожланиш жараёнини, сиқилган бетондаги ва чўзилган арматурадаги пластик деформацияларни, конструкцияларнинг емирилишини кузатиш мумкин. Бу процессор бир вақтнинг ўзида конструкциянинг физикавий ва геометрик чизиқсиз эканлигини ҳисобга олиб ҳисоблаш имкониятини беради.

Чизиқсиз итерация процессори – бир томонлама боғланган ҳамда чизиқсиз физикавий пластинкасимон (текис кучланганлик ҳолатида, текис деформация) ва массив (уч ўлчовли кучланганлик ҳолати) системаларни ҳисоблашни амалга оширади.

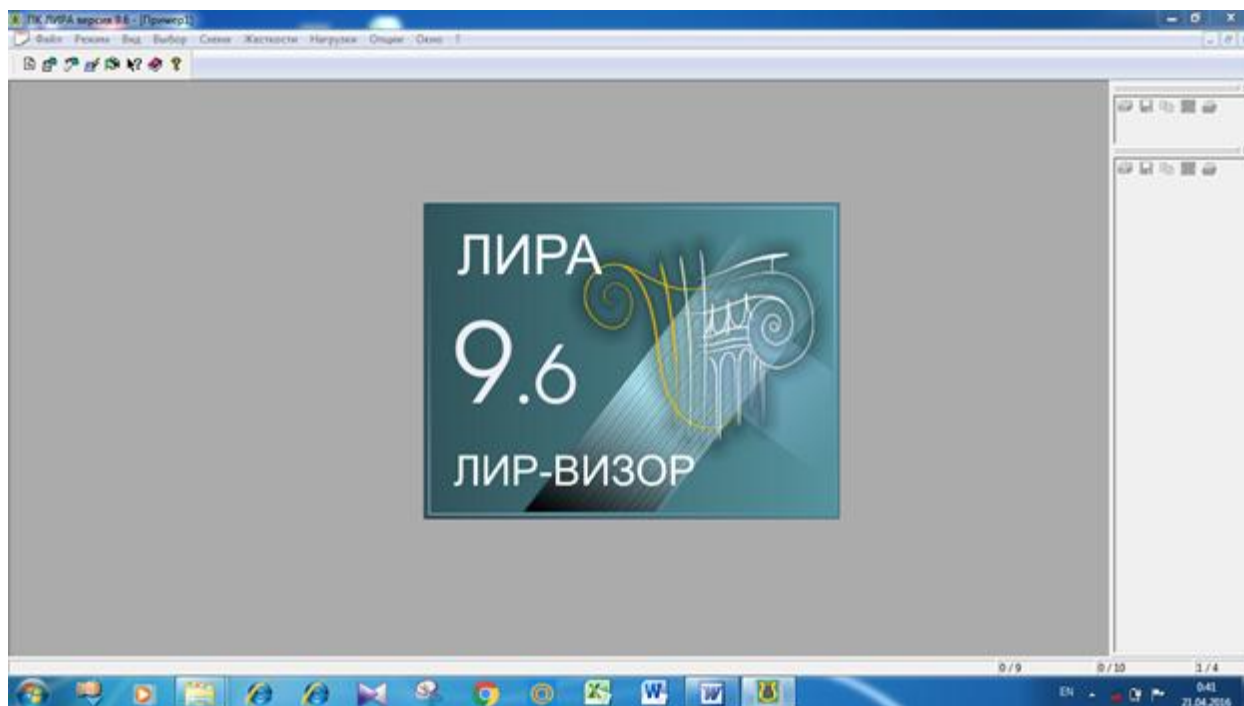
Комбинацияланган чизиқсиз процессор – турли хилдаги комбинацияланган системаларни ҳисоблашни амалга оширади.

ЛИРА ПК да **Чизиқсиз процессорлар** асосида конструкцияни автоматик лойиҳалаш технологик занжирини қуйидагича қуриш мумкин- **ХЗЖ - лойиҳаловчи система – ишчи чизмаларнинг эскизлари.**

Темирбетон конструкцияларни лойиҳаловчи **ЛИР-АРМ** системаси амалдаги меъёрий талабларга мувофиқ арматура, колонна, балка, плита ва қобикларга биринчи ва иккинчи чегаравий ҳолатлар бўйича кесим юзалар танлашни амалга оширади. Ҳисоб схемаси ва кучлар **ЛИР-ВИЗОР** системасидан импортланади. Бунда бетон ва арматураларнинг ихтиёрий характеристикалари ишлатилиши назарда тутилган, бу эса иншоотларни

реконструкция қилиш билан боғлиқ бўлган ҳисоблашларда муҳим аҳамиятга эга.

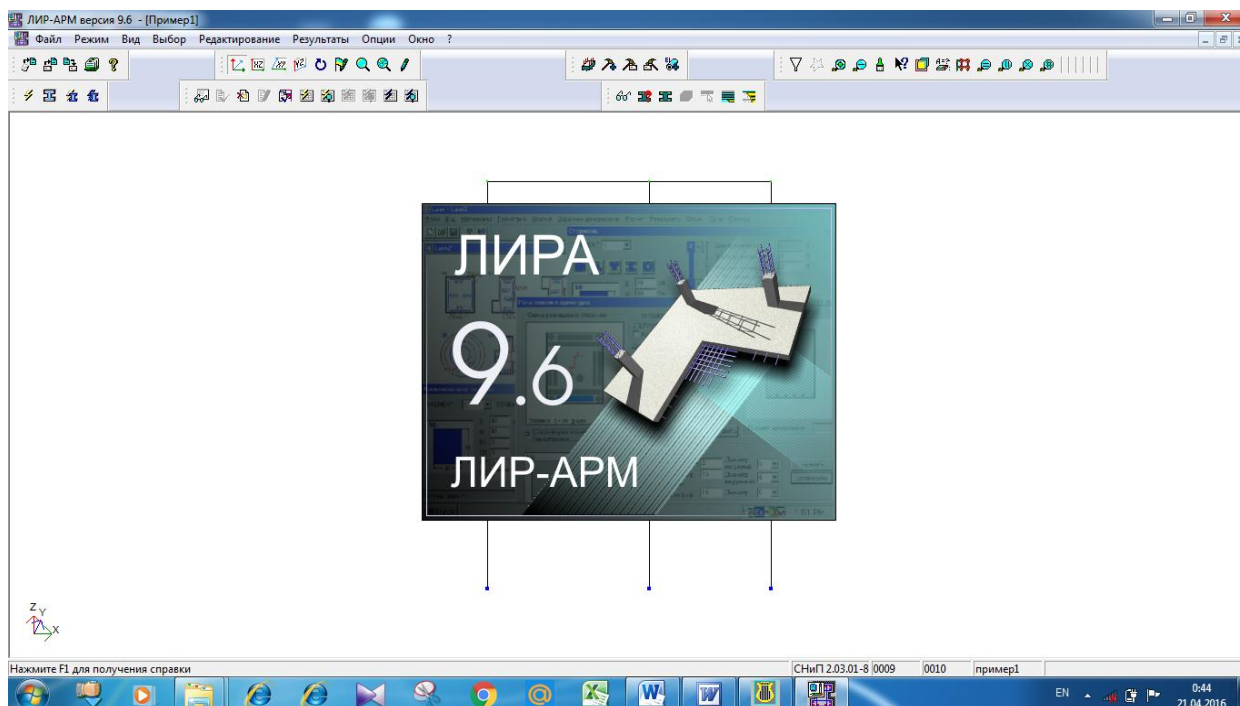
Ҳисоблашлар натижасида балка ва колонналар чизмалари шакллантирилади ҳамда чизмаларнинг dxf форматидаги файллари яратилади.



1-расм. ЛИР-ВИЗОР тизими кўриниши

ЛИР–ЛАРМ системаси алоҳида олинган стерженли ёки пластинкали темирбетон элементларни меъёрий талабларга биноан лойиҳалашни амалга оширади.

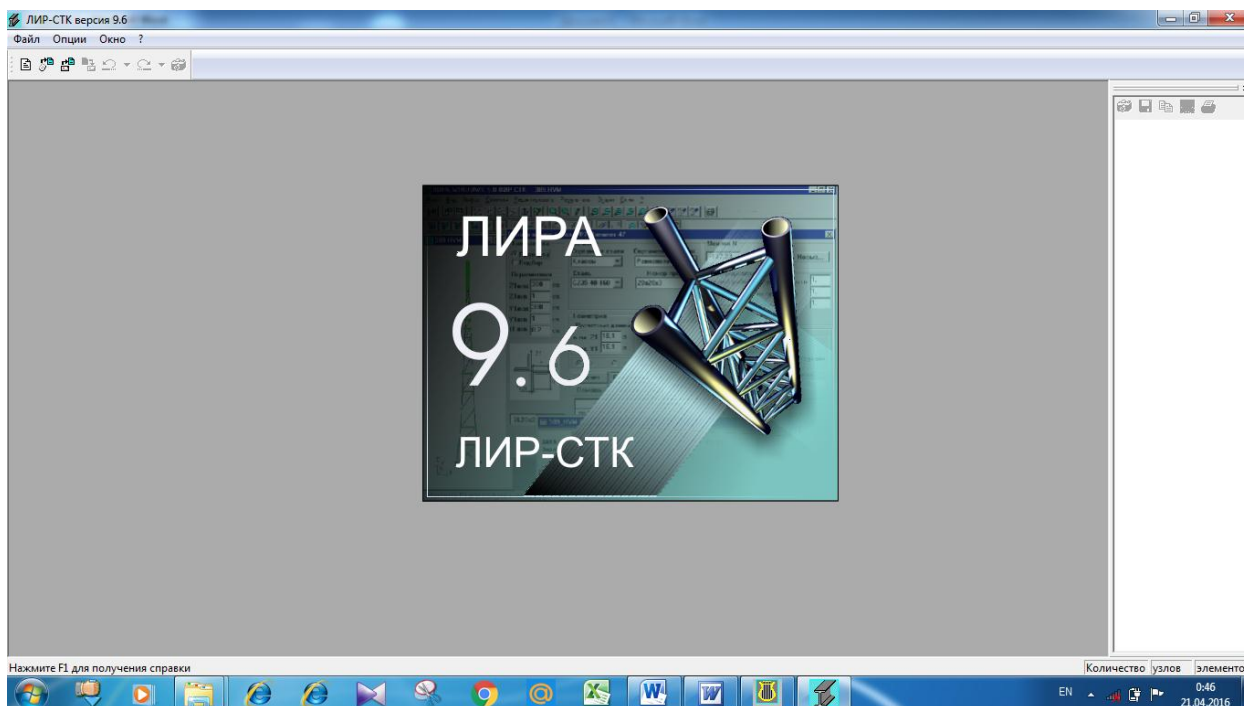
Элементнинг ҳисоблаш схемаси ва унга таъсир қилувчи кучлар ЛИР-АРМ системасидан импорт қилинади ёки фойдаланувчи томонидан берилади. Танланган элемент учун арматура танланади ҳамда берилган арматуралаш жараёни текширилади (2-расм).



2-расм. ЛИР-АРМ тизими кўриниши

ЛИР-СТК – системаси пўлат конструкцияларни лойиҳалашга мўлжалланган. **ЛИР-СТК** системасииккита режимда ишлайди: ферма, колонна, балка каби пўлат конструкция элементларига халқаро меъёрий талабларга мувофиқ кесим юза танлаш ва берилган кесим юзаларни текширишни амалга ошириш (3-расм).

Бир нечта бир хил турдаги элементларни конструктив элементларга бирлаштириш ва конструктив элементларни унификациялаш имкониятини яратади. **ЛИР-СТК** талаб қилинаётган элементни лойиҳалашда бир нечта вариантларни текшириб чиқиш имкониятини яратувчи локал режимда ишлаши ҳам мумкин. **ЛИР-СТК** лойиҳалаш ва пўлат конструкциялар қисмларини ҳисоблаш модулини ўз ичига олади. Энг оддий қисмлардан мураккаб қисмлар тузиш режими мавжуд. Масалан: “Ригелнинг колонна билан уланиши” ва “боғланишлар уланиши” оддий қисмлари асосида “учта ригелнинг ва тўртта боғланишнинг колоннага уланиши” мураккаб қисмни тузиш мумкин. **ЛИР-СТК** системаси **ЛИР-КМ** системасига асос системадир. Яъни, конструктив схема, элементларнинг танланган ва унификацияланган кесим юзаси ҳамда унификацияланган ва ҳисобланган тугунлар ҳақидаги маълумотларни **ЛИР-КМ** системасига етказиб беради.



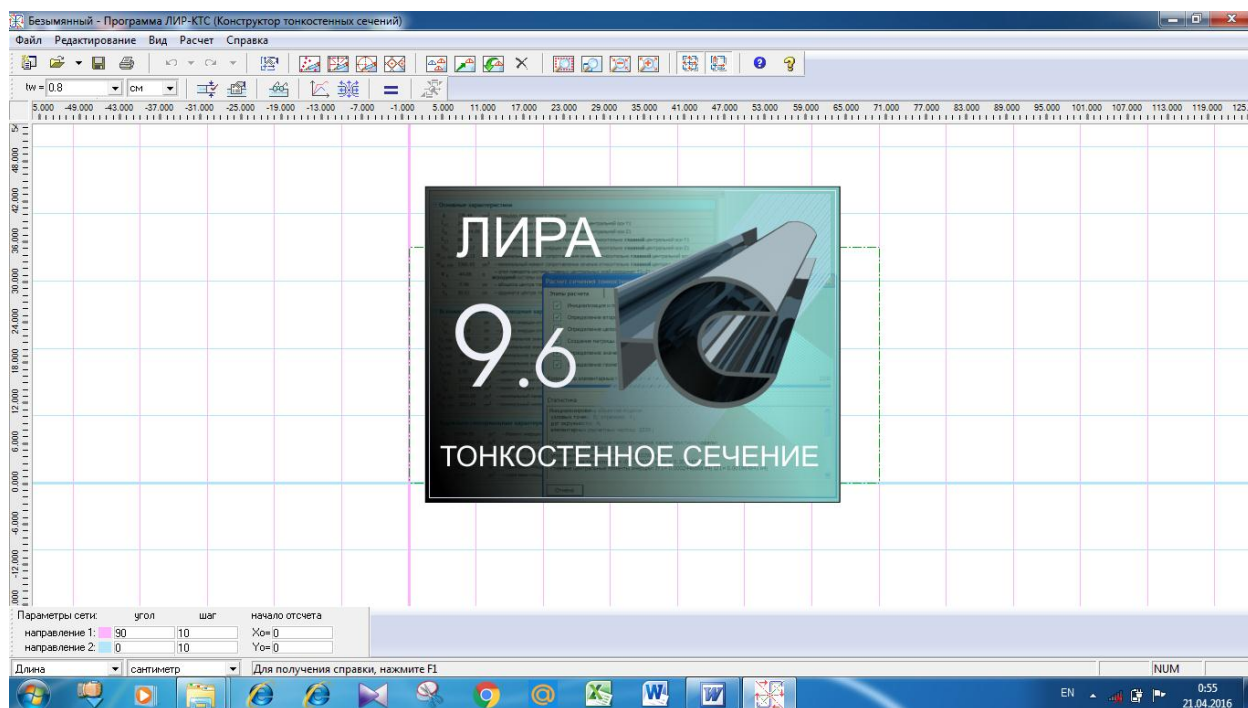
3-расм. ЛИР-СТК тизими кўриниши

ЛИР-РС – пўлат сортаментларни муҳаррирлаш имкониятини берувчи системадир. У прокат ҳамда пайвандлаб уланган профиллар сортамент базаларини яратиш ва мавжудларини муҳаррирлаш учун хизмат қилади. **ЛИР-РС** системаси Ли́ра ПК нинг ҳисобловчи ва лойиҳаловчи системалари билан маълумотлар ёрдамида боғланган.

ЛИР-КС системаси - махсус график муҳит бўлиб, исталган конфигурацияли кесим юзани шакллантиришга мўлжалланган ускуналарни ўзида мужассамлантирган. Система кесим юзаларнинг ўқларидаги эгувчи, буровчи, силжитувчи ва пластик характеристикаларини ҳисоблашга мўлжалланган процессор билан таъминланган. Оддийларидан ташкил топган мураккаб кесим юзалар лойиҳалаш имкониятларини беради. **ЛИР-РС** системасида стандарт профиллар импорт қилинишига рухсат этилади. **ЛИР-КС** системаси **ЛИР-ВИЗОР** системаси билан маълумотлар орқали боғланган. Яратилган кесим юзалар **ЛИР-ВИЗОР** системасига узатилиши ва мос элементга тайинланиши мумкин. Ҳамда **ЛИР-КС** системасида ҳисоблаш натижасида олинган юкларни импортлаш имкониятлари мавжуд. Бу эса кесим юзалар бўйича – нормал, уринма, бош ва эквивалент кучланишларнинг тақсимланиш картинасини олиш имконини беради.

ЛИР-КТС системаси – махсус график муҳит бўлиб, юпқа деворли исталган конфигурацияли – очик, ёпиқ, ярим ёпиқ кесим юзалар шакллантиришга мўлжалланган ускуналарни ўзида мужассамлантирган. Система кесим юзаларнинг секториал ва геометрик характеристикаларини ҳисоблашга мўлжалланган процессор билан таъминланган. **ЛИР-КТС** системаси **ЛИР-ВИЗОР** системаси билан маълумотлар орқали боғланган. Яратилган кесим юзалар **ЛИР-ВИЗОР** системасига узатилиши ва мос элементга тайинланиши мумкин. Берилган кесим юзада юк мавжуд бўлса,

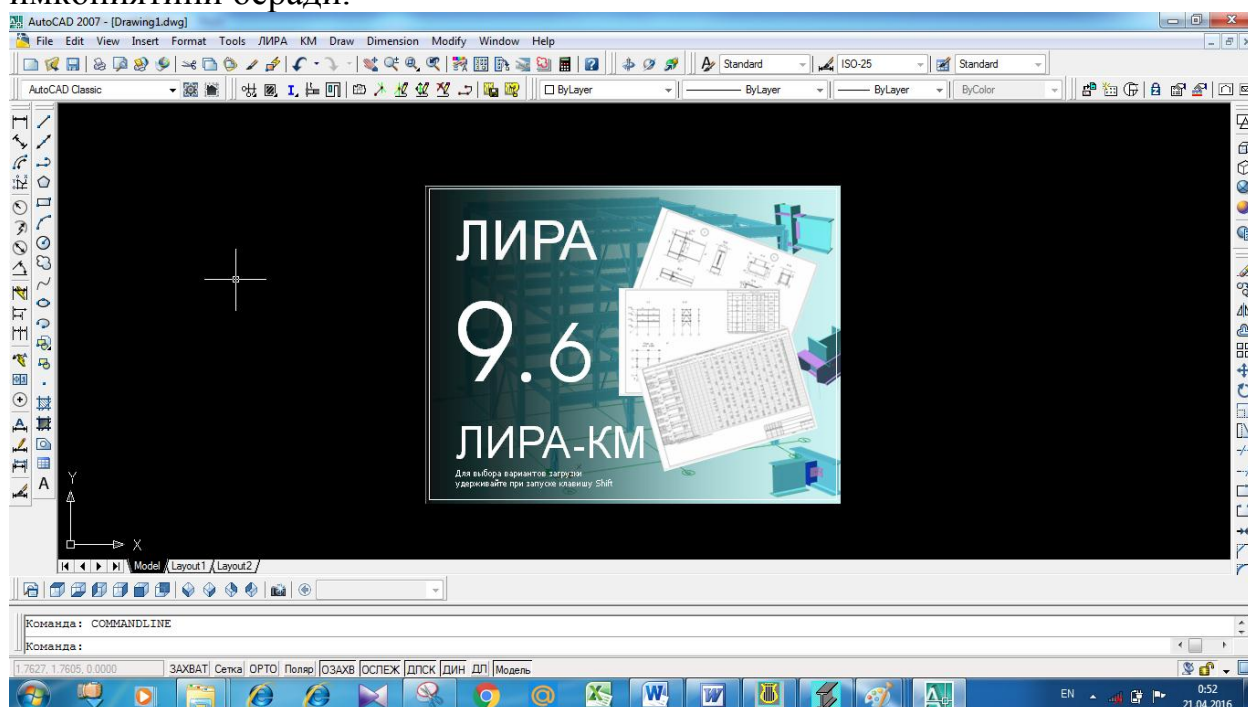
нормал, уринма, бош ва эквивалент кучланишларнинг картинаси тасвирланиши амалга оширади (4-расм).



4-расм. ЛИР-КТС тизими кўриниши

ЛИР-КМ системаси – металл конструкцияларнинг ишчи чизмасини тўлалигича автоматик равишда ҳосил қилишга мўлжалланган. Элементларнинг монтаж схемасини, элементлар ведомости, қисим чизмалари, зарур иловалар, спецификациялар яратишни амалга оширади (5-расм).

ЛИР-КМ системаси фойдаланувчига металл конструкцияларнинг кенг кўламли қисимлари ҳисоблаш, лойиҳалаш ва кейинчалик чизмасини яратиш имкониятини беради.



ГРУНТ - муҳандислик – геологик илмий изланишлари натижасида олинган маълумотлар асосида грунт заминли уч ўлчовли модел қуришни имкониятини яратади.

Махсус процессорлар. Монтаж-плюс системаси – конструктив схеманинг кетма-кет ўзгаришини, монтаж юқларининг қўйилиши ва бўшатилишини кузатиб бориш орқали конструкциянинг қурилиши жараёнини компьютер моделлаштиришни амалга оширади.

МОСТ системаси – кўприк конструкцияларини (балкасимон, аркасимон, вантали, осма) ҳисоблашга мўлжалланган ва кўзғалувчи юқлардан ҳосил бўладиган берилган кесим юзалардаги кучларнинг таъсир текислигини олиш имкониятини беради. Олинган кучлар асосида кучларнинг биргаликдаги ҳисобий таъсири ёки юқланишларнинг биргаликдаги ҳисобий таъсири тузилади.

Динамика – плюс системаси – чизикли процессорда амалга оширилган спектраль анализ усули орқали динамик таъсирларга ҳисоблашдан фарқ қилиб, чизиксиз деформацияланувчи конструкцияларни – Прандтл диаграммаси кўринишидаги **б-г** боғланишли, бир томонлама боғланган конструкцияларни, физикавий чизиксиз системаларни динамик таъсирларга ҳисоблашга мўлжалланган. Тўғридан – тўғри интеграллаш усули амалга оширилган. **Динамика–плюс** системаси асосида чизиксиз деформацияланган конструкцияларнинг динамик таъсирлардаги вақт бўйича ўзгариш ҳаракатининг компьютер моделини осонликча яратиш мумкин.

Моделларни вариациялаш системаси – битта ҳисоблаш схемаси доирасида нафақат юқлар билан (традиция бўйича ҳисоблаш), балки таянч шартлари ва бикрлик характеристикалари (ер усти топологияси) билан вариациялаш имкониятини яратади.

Турли юқланишлардан, ҳар хил бикрлик ва таянч шартлари билан вариациялашдан олинган кучлар бирлаштирилади ва автоматик лойиҳалаш технологик занжирига кириши мумкин (**ХЗЖ ёки ХЮЖ - лойиҳаловчи система – ишчи чизмаларнинг эскизлари**).

Документатор системаси программа комплексида ишлаш жараёни натижаларининг ҳисоботини шакллантириш учун мўлжалланган. Бунда ҳамма маълумотларни жадвал ҳамда график кўринишларда тасвирлаш мумкин. Ҳисобот маълумотларининг жадвал ва график қисмлари улар учун шарҳлар ҳамда ёзувлар билан таъминланиб махсус яратилган варақларда биргаликда жойлаштирилиши мумкин. Бундан ташқари, жадвал кўринишидаги маълумотлар Microsoft Excel, график кўринишидагилар эса Microsoft Word программа иловаларига ҳам узатилиши мумкин. Жадвалларни HTML форматида чиқариш имконияти ҳам мавжуд.

Лири ПК AutoCad, ArchiCad, HyperSteel, Allplan, ФОК-ПК ва шу каби бошқа CAD системалари билан маълумот алмашинувини амалга оширади.

ЛИРА ПК металл конструкцияларга қўлланилганида турли мақсадларга мўлжалланган бино ва иншоотларни қуйидаги юқ ва таъсирларга ҳисоблаш имкониятларини беради.

Статик – статик ва квазистатик юклар (ускуналар ва конструкциянинг хусусий оғирликларидан ҳосил бўладиган юклар, фойдали юклар, баъзи климатик кучлар ва ҳ.к.), ҳарорат ва деформация кучлари, динамик кучлар (шамол пульсацияси, сейсмик таъсирлар, зарба ва импульс таъсирлари, гармоник тебранишлар), шу билан бирга махсус таъсирларнинг баъзи турлари⁵.

Конструкцияларни бикр босқичда сонли ечиш бараварида (Гук қонуни доирасида) Лира ПК қуйидаги ҳолатларни эътиборга олиб ҳисобни амалга ошириш имкониятини яратади:

•**физикавий чизиксизлик ҳолати.** Қисқача айтганда – кучланиш билан деформациянинг чизиксиз боғланишини ҳисоб олган ҳолда;

•**геометрик чизиксизлик**–кўчишлар билан деформациялар оралиғидаги тўғри чизикли боғланиш мавжуд бўлмаган ҳолат;

•**физикавий ва геометрик чизиксизлик** – яъни деформацияланган схемаларни ҳисоблашда пластик деформацияларни эътиборга олиш ҳолати;

•**конструктив чизиксизлик.** Асосан контактли масалаларда, яъни бир томонлама таянч масалаларини ечишда (фақат сиқилиш ёки чўзилишга ишлайдиган таянчлар).

Назорат саволлари:

1. ЛИРА ПК асоси бўлган чекли элементлар усулида қандай принципдан фойдаланилган?
2. Лира ПК қандай системалардан ташкил топган?
3. ЛИР-СТК системасининг вазифасини тушунтиринг.
4. ЛИР-АРМ системаси нима мақсадда хизмат қилади?
5. Лира ПК нинг ишчи режимлари нималардан иборат?
6. ЛИР–ЛАРМ системасининг вазифасини тушунтиринг?
7. ЛИР-РС системаси вазифаси нимадан иборат?
8. Лира-КС системаси вазифаси нимадан иборат?
9. ЛИР-КТС системасининг вазифасини аниқланг?
10. ЛИР-КМ системасининг вазифаси нимадан иборат?
11. ГРУНТ системаси вазифасига нимадан иборат?
12. ЛИР–АРМ системасининг вазифасини аниқланг?

3-4-мавзу: Лира дастур мажмуасининг ускуналари⁶

Режа:

1.Лира дастурини юклаш.

2. Буйруқларни киритиш ва бажариш.

⁵Xiaolin Chen. Finite Element Modeling and Simulation With Ansys Workbench. Publisher: Crc Pr I Llc. Released: March 26, 2014.


⁶НизомовШ.Р.,МаткаримовС.Ю. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Ўқувқўлланма. “Фанватехнология”нашриёти, 2013.

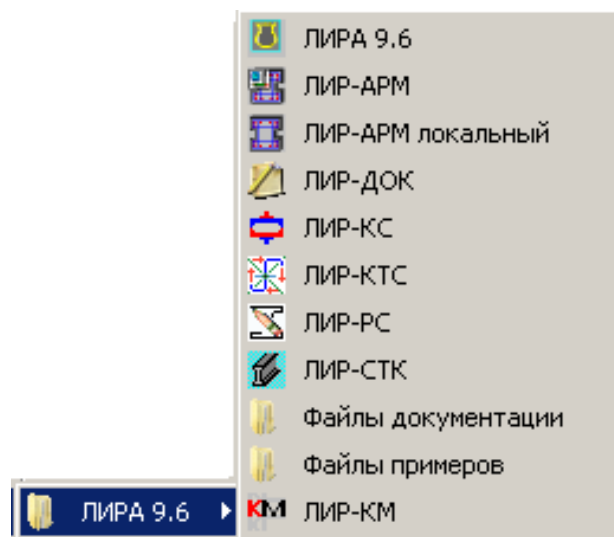
1.Лира дастурини юклаш.

Лира ПК бир нечта ишчи режимда ишлайди. Ҳар битта ишчи режимига Лира нинг ўзига хос ишчи ойнаси мос келади:

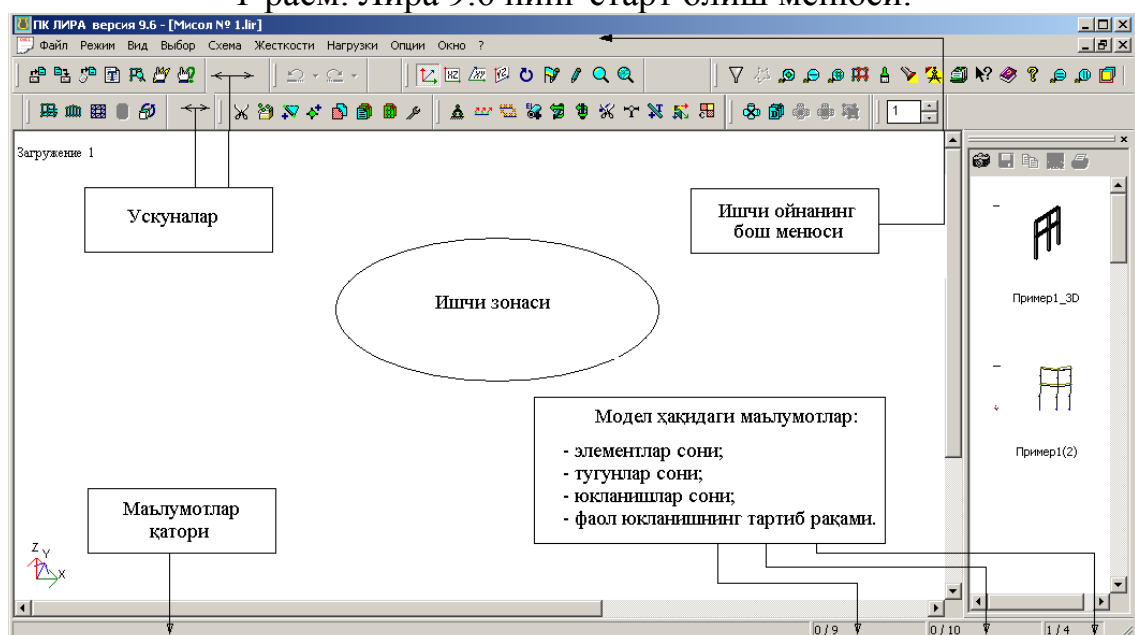
- объектнинг ҳисоб схемасини яратиш ишчи ойнаси;
- процессор режимдаги ишчи ойна;
- ҳисоб натижаларини таҳлил қилиш ва ҳужжатлаштириш ишчи ойнаси.

Лира программа комплексининг тингловчи билиши керак бўлган энг муҳим, биринчи ойнаси – бу ҳисоб схемасини яратиш ишчи ойнаси. ЛИРА ПК нинг интерфейси Windows муҳитида ишлайдиган программа комплексларига жуда ўхшаш ва бу интерфейс билан тингловчини яқиндан таништириш керак.

Айтайлик, Лира ПК компьютерга ўрнатилган ва нормал даражада ишлайди. Windows операцион тизимининг ишчи ойнасида  Лира 9.6 ёрлиғи ёки ЛИРА нинг старт олиш менюси (1-расм) ёрдамида экранга юкланг. Система юкланганидан сўнг экранга 2-расмда кўрсатилгандек ишчи ойна экранга юкланади.



1-расм. Лира 9.6 нинг старт олиш менюси.



2-расм. ЛИР ПК нинг ҳисоб схемасини яратиш режимидаги ишчи ойнаси.

Ускуна деб тугманинг бажарадиган ишини график равишда эслатувчи пиктограммага эга бўлган тугмага айтилади. Унинг фаоллаштирилиши аниқ бир тадбирнинг бажарилишини таъминлайди. Бу тадбирни кейинчалик “тугмани босиш” деб юритамиз. Бирорта белгиларига асосланиб бирлаштирилган экрандаги тугма-ускуналарнинг гуруҳини “панель” дейилади. Экран бўйлаб бир жойдан иккинчи жойга кўчириш мумкин бўлган ускуналар панелини “сузиб юрувчи панель” деб аталади.

Ишчи ойнанинг пастки қисмидаги йўлакча *маълумотлар қатори* деб аталади. У ускуналарнинг вазифалари ҳақидаги қисқача маълумотларни, худди шундай хабарлар ва ёрдам олиб туриш учун хизмат қилади. Маълумотлар қаторининг ўнг томонида – модел тугунлари ва элементлари сони, фаол юкланиш ва барча юкланишлар сони ҳақидаги маълумотлар чиқариладиган майдон жойлашган.

Экраннинг асосий қисми ишчи зонасига ажратилган: системада юз берадиган барча жараёнлар шу жойда амалга оширилади. Ишчи зонасида ҳисоб схемаси яратилади, унинг юкламалари қўйилади, ҳисоб натижалари тасвирланади, бошқарувчи мулоқот ойналари ва бошқалар акс эттирилади.

Меню бандлари қаторининг юқорисида масала номи қатори жойлашган. Қаторнинг ўнг томонида – система значоклари жойлашган. Бу значоклар ойнани вақтинчалик йиғиб қўйиш, экранга ёйиш ёки бутунлай ёпиш учун хизмат қилади.

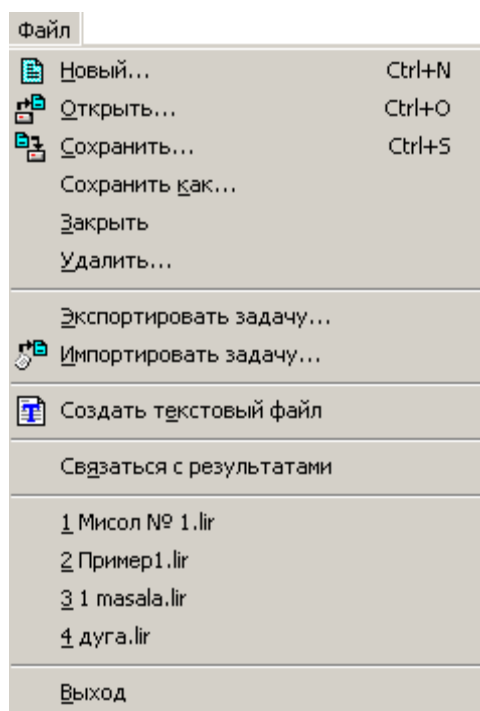
Буйруқларни киритиш ва бажариш

ЛИРА ПК нинг 9.6 версияси бошқариш буйруқларини ўзида сақловчи 10 та меню бандига эга (3-расм). Меню бандларининг бир қанча қаторлари “►” шартли белгиси билан тугалланади, бу меню банди иккинчи даражали менюга эга эканлигини англатади ва улар белгиланган позиция фаоллаштирилганда экранга чиқади. Меню бандидаги буйруқ босилганидан кейин дарҳол у бажарилишга тушади, меню ва изоҳловчи ёзувлар эса автоматик равишда экрандан ўчиб кетади. Қуйида меню бандларининг кўринишлари ва буйруқларининг бажарадиган ишлари билан қисқача танишиб ўтамиз.

1. Файл меню банди.

“Файл” меню банди файлларни қайта ишлаш буйруқларининг стандарт гуруҳи таркибига эга: янгисини яратиш, мавжудини очиш, ёпиш ва файл масаласини сақлаб қўйиш, ПК дан чиқиш (3-расм). Бу менюдаги бошқаларидан ажралиб турадиган буйруқлар ЛИР ПК нинг қўшимча имкониятларини намоиш этишади. Бу **Экспортировать (DXF) ... (DXF га экспорт қилиш)** буйруғи, натижаларни стандарт **DXF** форматида сақлаб, кейинчалик к график дастур пакетларида ва намоиш қилиш дастурларида таҳрирлаш имкониятини яратади. **Импортировать задачу** (масалани импорт қилиш) буйруғи бошқа (AutoCAD, ArchiCAD) автоматик лойиҳалаш

системаларидан фойдаланиб яратилган лойиҳаларни ЛИРА ПК га узатиш имкониятини беради.



3-Файл меню банди

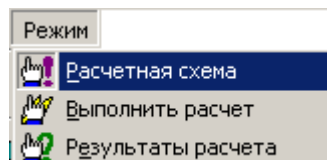
Создать текстовый файл (матн файлини яратиш) буйруғи ёрдамида системада ЛИРА ПК нинг кириш тилидаги форматида киритилган **.TXT** форматдаги бошланғич маълумотлар автоматик кенгайтланади. Бу файлни Windows муҳитидаги Блокнот ёки бошқа матн редакторларида таҳрирлаш мумкин. Моҳир фойдаланувчилар кўпинча ушбу имкониятлардан фойдаланадилар, чунки бу усулда интерфаол усулларга қараганда анча вақт тежалади.

Қандайдир сабабларга кўра схемани яратиш ёки уни ўзгартириш жараёнида натижалар олинганидан сўнг ЛИР-ВИЗОР график муҳити билан боғланишлар йўқотилиши мумкин. **Связаться с результатами** (натижалар билан боғланиш) буйруғи билан боғланишларни тиклаш мумкин бўлади.

2. Режим меню банди.

Режим меню банди (4.4-расм) комплекснинг учта ишлаш режимидан бирини юкловчи, учта буйруқ бандига эга. **Расчетная схема** (ҳисоб схемаси) режимида барча бошланғич маълумотлар яратилади. Буйруққа белги ўрнатиш, шу буйруқ юкланганлигини билдиради. Қолган иккита режимда бажариладиган ишлар уларнинг номларидан келиб чиқади. Шунинг эътиборда тутиш керак-ки, **Результаты расчета** (ҳисоблаш натижалари) режимини ҳисоблаш амалга оширилмагунча фаоллаштириб бўлмайди⁷.

⁷НизомовШ. Р., МаткаримовС. Ю. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Ўқув қўлланма. “Фан ва технология”нашриёти, 2013



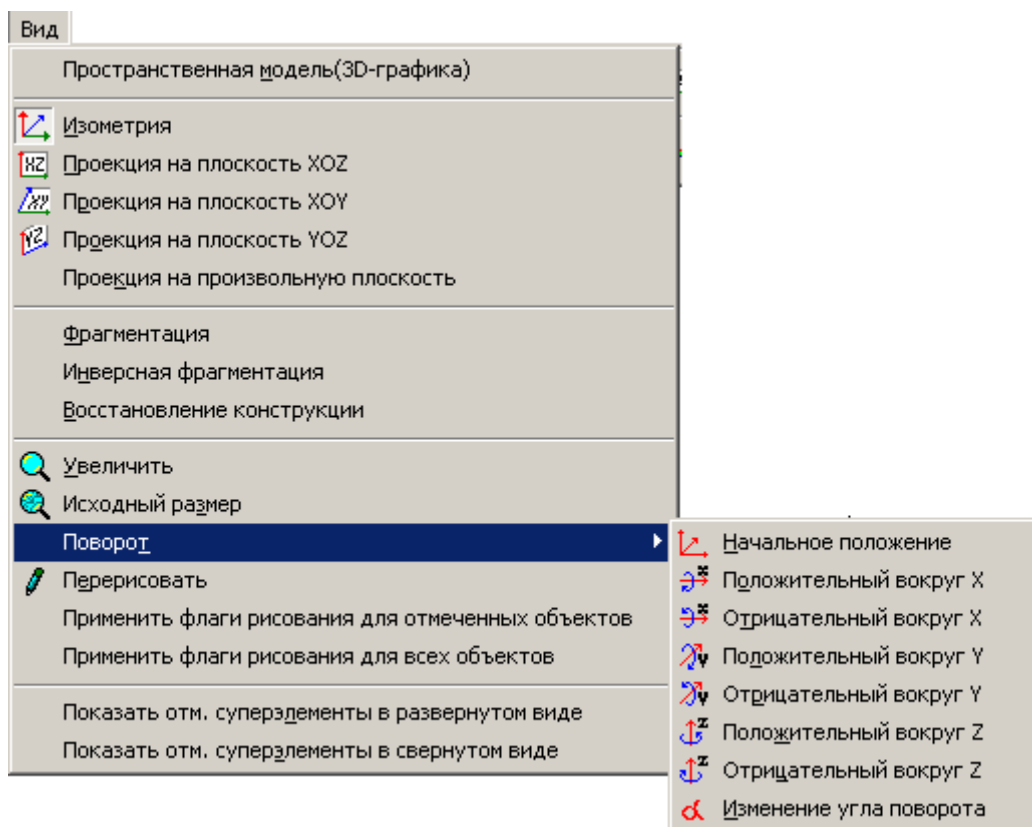
4-расм. Режим меню банди

3. Вид (кўриниш) меню банди

Ушбу меню банди (5-расм) экранда моделнинг тасвирини бошқаришга мўлжалланган буйруқларни ўзида жамлаган. Буйруқлар бешта гуруҳга ажратилган: ҳисоб схемасини фазода тасвирлаш (6-расм), ҳисоб схемасини экранда тасвирлаш, ҳисоб схемасининг бир бўлагини (фрагментини) экранда тасвирлаш, ҳисоб схемасининг тарҳлари ва экрандаги жойлаштирилиши, суперэлементларни визуаллаштириш.

Бу меню буйруқларининг мазмуни номидан маълум. Фақат битта – **Перерисовать** (расмни қайтадан чизмоқ) буйруғини тушунтириб ўтамиз.

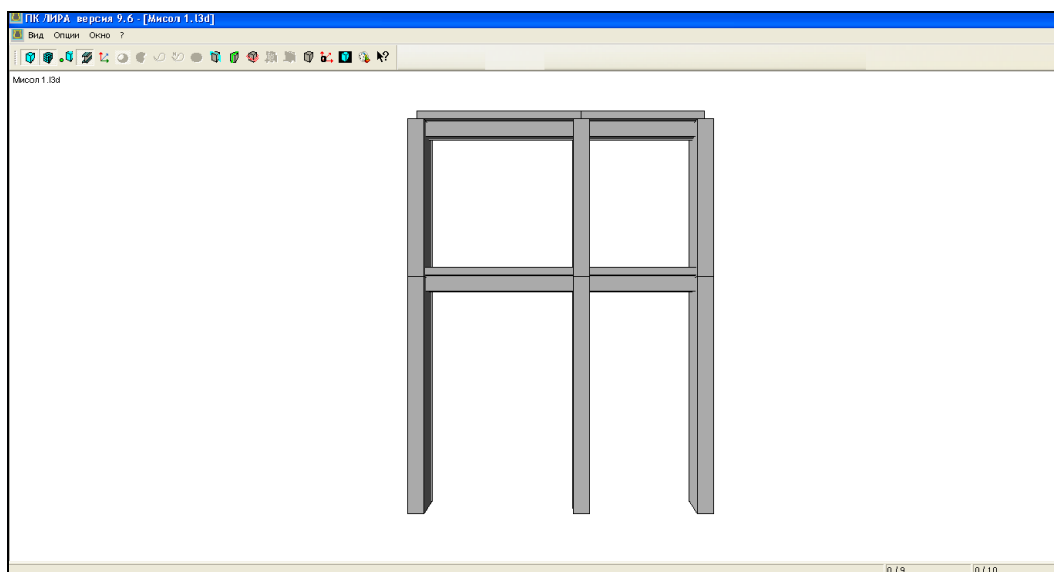
ЛИРА ПК да ҳисоб схемаси чизмасини ва унинг барча кўрсаткичлари: тугун, элемент рақамлари, ўлчамлари, бикрлик типлари ва бошқаларни экранда тасвирлаш имконияти мавжуд. Бу эса бир вақтнинг ўзида экранда тасвирлаб бўлмайдиган жуда катта сондаги маълумот ҳисобланади ва уни бирданига тасвирлашга зарурат ҳам йўқ. Шунинг учун керакли кўрсаткичлар ҳисоб схемаси чизмасига навбат билан чиқарилиши мумкин. Бунинг учун схема расмни қайтадан чизиш буйруғидан фойдаланиш керак. Менюдаги охириги гуруҳ буйруқлари суперэлементларни визуаллаштиришга таъллуқли.



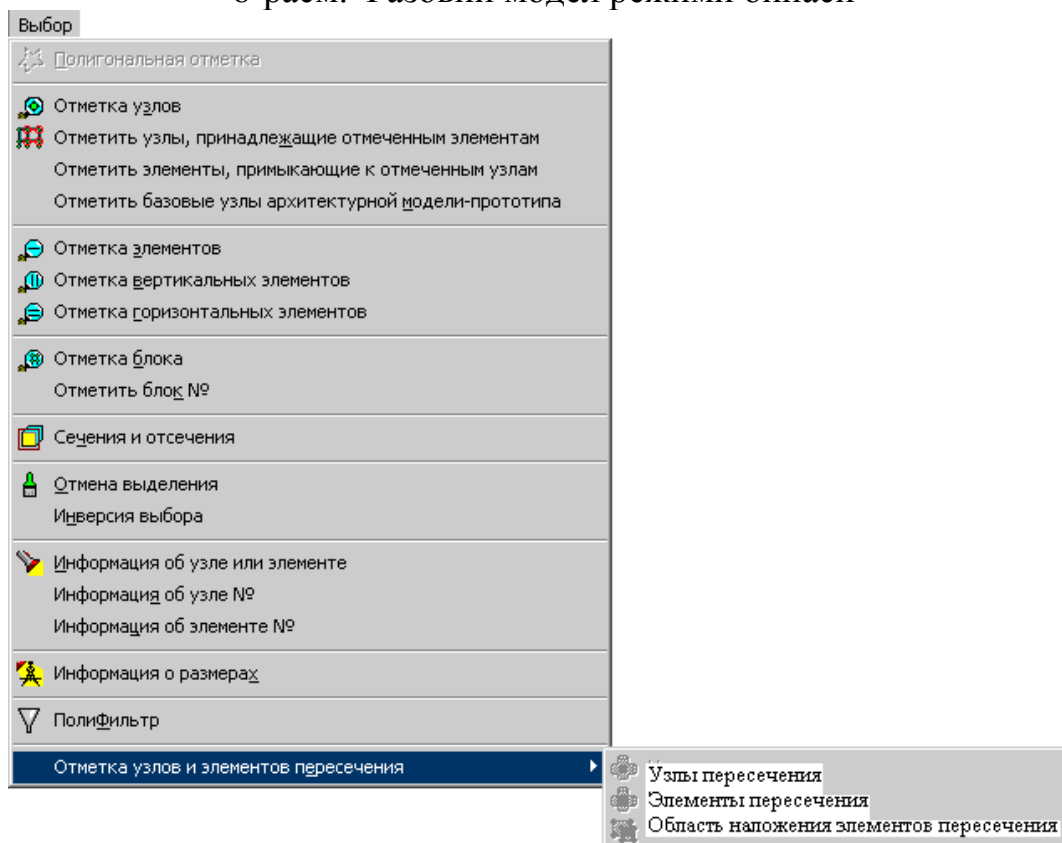
5-расм. Вид (кўриниш) меню банди.

4. Выбор (танлаш) меню банди

Лири ПК да энг кўп қўлланиладиган меню бандларидан бири **Выбор** (танлаш) меню банди ҳисобланади (7-расм).



6-расм. Фазовий модел режими ойнаси



7-расм. **Выбор** (танлаш) мулоқот ойнаси

5. Схема меню банди

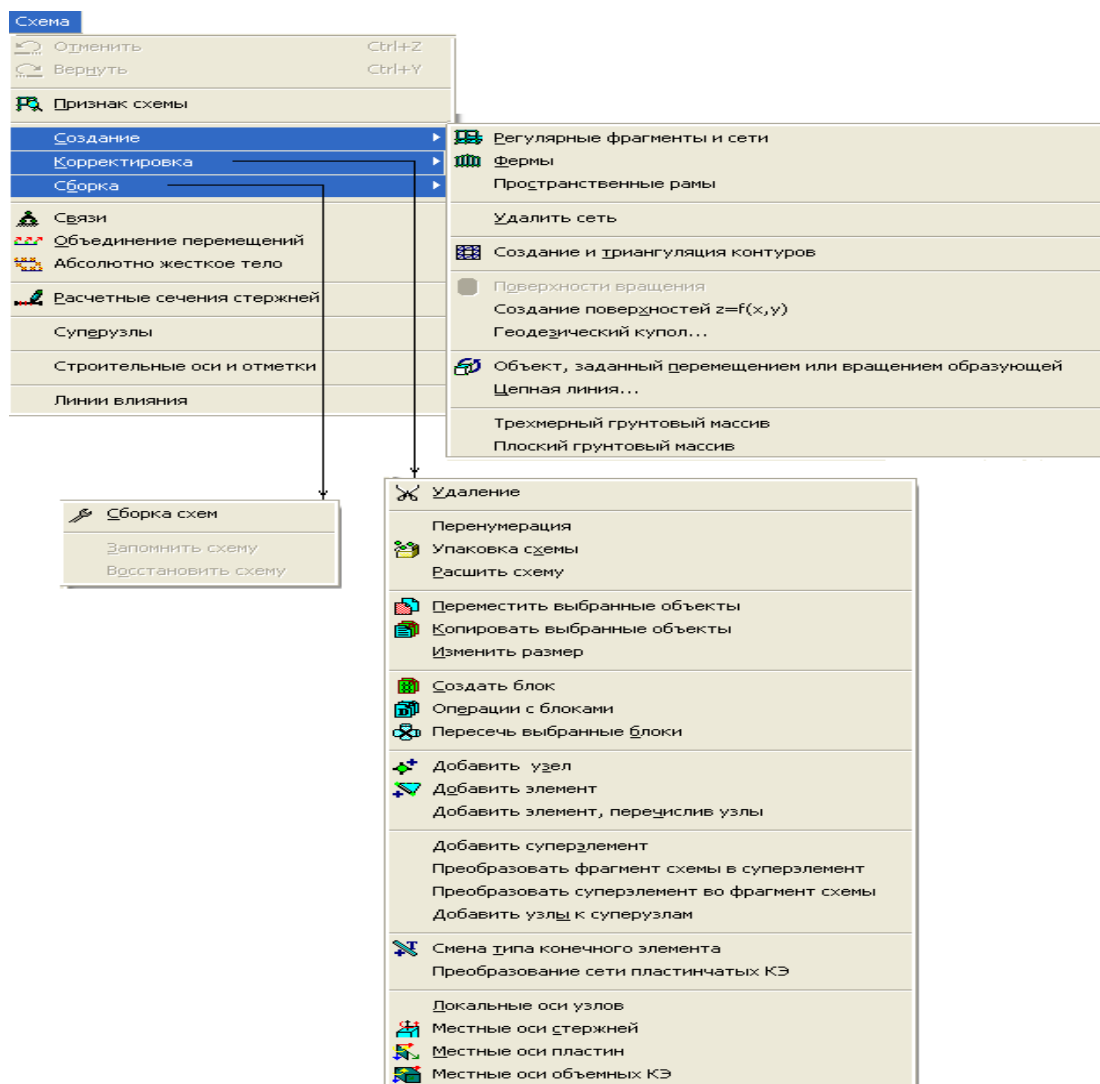
Схема меню бандига моделнинг ҳисоб схемасини яратиш учун барча зарур бўлган буйруқлар жойлаштирилган (8-расм). Бу жуда катта сиғимга эга

бўлган меню, унда биринчи, иккинчи ва учинчи даражали поғоналарга эга бўлган меню буйруқлари мавжуд. Бу меню билан ишлашни қийинлаштирмайди, аксинча менюнинг поғоналари бўйлаб ҳаракатланиш интуитив равишда бажарилади.

Биринчи гуруҳдаги буйруқлар янги яратилган масала файлини расмийлаштириш учун мўлжалланган. Иккинчи гуруҳ моделнинг геометрик схемасини яратиш учун зарур бўладиган барча буйруқлар жамламасидан иборат бўлган, кенгайдиган менюлардан ташкил топган.

8-расмда амалиётда кўп учрайдиган, рама, плита, айланиш сиртлари ва ҳоказо объектларнинг ҳисоб схемасини яратиш аппаратида эга бўлган **Создание** (яратиш) меню банди кўрсатилган. Бундан ташқари меню банди фермаларнинг типик схемаларини яратиш буйруқларига ҳам эга.

Регуляр ва (ёки) типик схемалар қаторига кирмайдиган амалиётдаги реал объектларнинг хусусиятларини ҳисобга олиш **Корректировка** (корректировка) менюси (8-расм) буйруқлари ёрдамида амалга оширилади. Бу меню таркибидаги буйруқлар Лири ПК муҳитида “исталган иншоотнинг ҳисоб схемасини ҳеч қандай чекловларсиз” яратиш имкониятини беради.



8-расм. Схема меню бандининг **Создание** (яратиш) буйруғи

Учинчи **Сборка** (йиғиш) менюси ҳисоб схемасини турли файлларда яратилган схемалардан битта файлга жамлаб яратиш имкониятларини тақдим этувчи буйруқларга эга. Менюнинг буйруқлари турли жинсдаги чекли элементлардан схема яратиш имкониятларини берибгина қолмай, шу билан бирга йиғиш буйруқлари бажарадиган ишларга нафақат олдин тайёрлаб қўйилган схемаларни бирлаштириш, балки чекли элементлар уланишининг мослигини текшириш имкониятларини ҳам яратиб беради.

Кейинги иккита - **Связи** (боғланишлар) ва **Объединение перемещений** (кўчишларни бирлаштириш) менюларига эга бўлган гуруҳ, ҳисоб схемасига чегаравий шартларни киритишга ёрдам берадиган буйруқлардан ташкил топган. Бу қайсидир тугмаларнинг кўчишлари нолга тенглиги ва (ёки) турли тугмалардаги бир хил номдаги кўчишлар ўзаро тенглигини ҳисобга олиш имкониятини яратади.

Расчетные сечения стержней (стерженларнинг ҳисобий кесимлари) менюси стержен элементларининг зўриқиш ва кучланишлар ҳисобланадиган кесимлари сонини кўрсатиш (ўз холича қолдирилганда иккита кесим- стержен бошида ва охирида) учун хизмат қилади.

Суперузлы (супертугунлар) меню бандига суперэлементларнинг асосий схемага уланишига ёрдам берадиган тугунларни тайинлаш операциясини бажарувчи буйруқлар жойлаштирилган.

1. Жесткости(бикрликлар) меню банди

Бу меню банди таркиби ҳисоб схемаси элементларига қабул қилинган элемент типлари учун талаб қилинадиган бикрлик характеристикаларини киритиш имкониятини берувчи буйруқлардан иборат (4.9-расм). **Жесткости элементов** (элементлар бикрликлари) буйруғи бикрлик характеристикалари библиотекасидан талаб қилинган бикрлик типларини (кўрсаткичларини) танлаш ва уларни схеманинг чекли элементларига тайинлаш учун мўлжалланган.

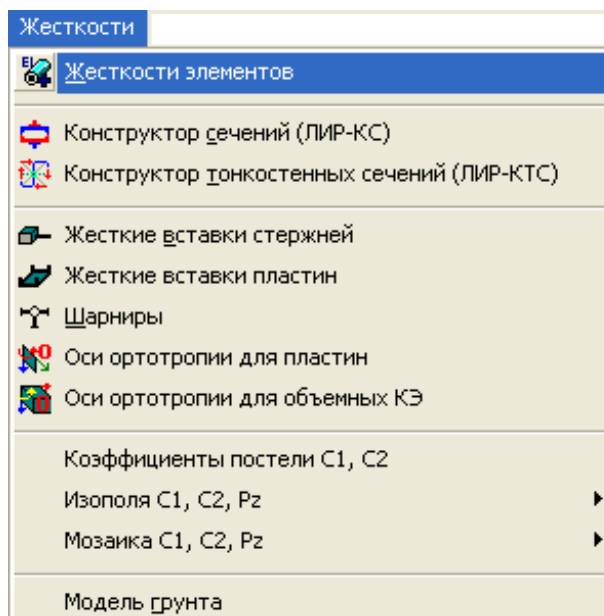
Лири-КС (кесим конструктори) буйруғи конструкция элементларининг ностандарт кесимларини шакллантириш ва уларнинг бикрлик характеристикаларини ҳисоблаш мақсадида амалга оширилган.

Конструктор тонкостенных сечений (ЛИР-КТС) (юпқа деворли кесимлар конструктори) буйруғи ЛИР-КТС – конструкциянинг ностандарт юпқа деворли кесимлари геометриясини шакллантирувчи ва уларнинг бикрлик характеристикаларини ҳисобловчи системани чақиритиш учун хизмат қилади.

Учинчи гуруҳдаги **Жесткие вставки** (бикр киритмалар) буйруғи, элементларнинг ҳисоб схемаси тугунларига маҳкамланишини тўғри моделлаштириш учун зарур бўладиган стержен элементлари учларидаги абсолют бикр қисимларни киритиш имкониятини беради.

Шарниры (шарнирлар) буйруғи тугунлар билан шарнирлар орқали боғланишларга эга бўлган схема элементларини кўрсатиш учун мўлжалланган ҳамда тайинланган боғланишларни ёки шарнирларни ўчириш имконини ҳам яратади.

Элемент кесимининг U1 ва Z1 бош ўқи йўналишлари программада ўз ҳолича қолдирилиб қабул қилинган ўқ йўналиши билан устма-уст тушмаган ҳолда, **Угол вращения местных осей** (маҳаллий ўқларнинг бурилиш бурчаги) буйруғи ёрдамида зарур тузатишлар амалга оширилади.



9-расм. **Жесткости** (бикрликлар) мулоқот ойнаси

Коэффициенты постели C1, C2 (замин қайишқоқлик коэффициентлари) мулоқот ойнаси белгиланган элемент ёки элементлар гуруҳи учун замин қайишқоқлик коэффициентларини киритишга мўлжалланган.

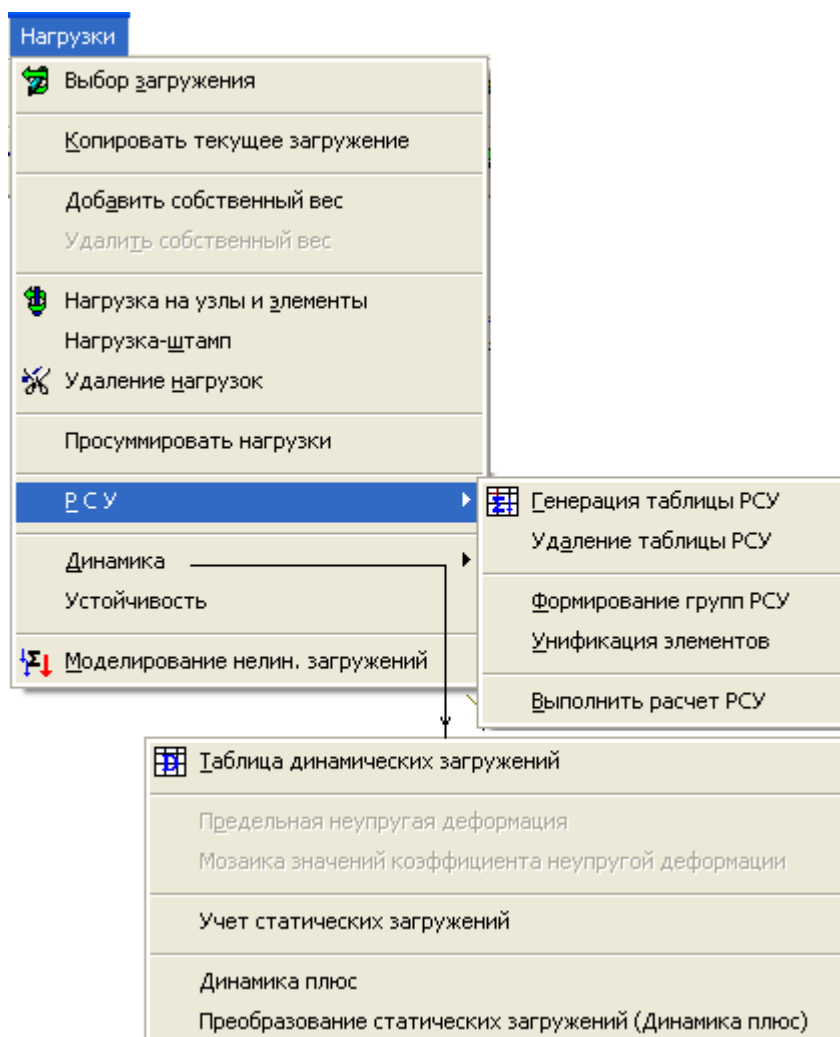
Модел грунта (грунт модели) буйруғи шу номдаги мулоқот ойнасини чақиришга хизмат қилади. Грунт модели мулоқот ойнаси, грунт моделини автоматик равишда яратадиган ва грунтли заминнинг қайишқоқлик коэффициентларини ҳисоблайдиган, Грунт системаси ва унинг иш кўрсаткичларини бошқаришни амалга оширади.

7. Нагрузки (юклар) меню банди

Бу менюда юк турларини ва уларнинг қийматларини киритиш ҳамда уларнинг қўйиладиган тугун ва зоналарини кўрсатиш имкониятини берувчи буйруқлар жойлаштирилган (10-расм). Бу менюнинг дастлабки буйруғи билан жорий юкланишнинг тартиб рақами киритилади. **Копировать текущее загружение** (жорий юкланишни нусхалаш) буйруғи ҳисоб схемасининг барча элементлари ўзларининг хусусий оғирликларидан ҳосил бўладиган юклардан автоматик равишда юкланишини таъминлаб беради. **Удалить собственный вес** (хусусий оғирликни ўчириш) буйруғи олдингига тескари бўлган операцияни амалга оширади.

Расчетные сочетания усилий(PCY) (ҳисобий зўриқишлар жамламаси) буйруғи ҳисобий зўриқишлар жамламаси жадвалларини ҳамда ХЖЗ ҳисобий гуруҳларини шакллантирувчи ва тўғриловчи буйруқларини ўзида жамлаган менюни экранга чиқаради.

Динамика буйруғи динамик таъсирларга ҳисоблашни ташкил қилиш имкониятини яратиб берувчи жараёнларга эга бўлган менюни чиқаради.



10-расм. Юклар меню банди.

Устойчивость (устуворлик) буйруғи схеманинг умумий устуворликка ҳисобланишини бажариш ҳақидаги маълумотларни киритишга мўлжалланган мулоқот ойнасини чақиради.

Моделирование нелинейных нагружений (чизикли юкланишларни моделлаштириш) буйруғи кадамли процессорнинг ташкил қилинишини белгиловчи кўрсаткичлар: юкланишлар рақами ёки юкланишлар комбинацияси, кадам усулининг модификациялари киритиладиган мулоқот ойнасини очади.

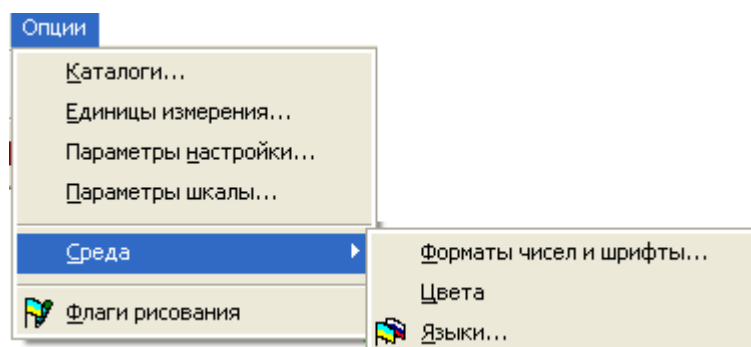
Задание монтажных таблиц (монтаж жадвалларини киритиш) буйруғи **монтажная таблиц** (монтаж жадваллар) мулоқот ойнасини чақиради, бу ойна монтаж босқичларини ва ушбу жараёнда иш жараёнига киритиладиган ёки ундан чиқариб ташланадиган элементлар рўйхатини шакллантиришга мўлжалланган.

8. Опции меню банди

Опция менюси дастлабки иккита гуруҳда фойдаланувчи муҳитини созлаш буйруқларини ўзида акс эттирган (11-расм). Бу Лира ПК дан фойдаланувчи ўз хоҳишига кўра қуйидаги танловларни амалга ошира олишини билдиради:

- ✓ ишчи каталогларнинг қаттиқ дискларда жойлаштирилиши;
- ✓ ўлчам бирликлари;
- ✓ программа интерфейси тили ва ҳисоблаш натижаларни ҳужжатлаштириш тили;
- ✓ шрифтлар;
- ✓ моделни экранда тасвирлаш шакллари.

Охирги - **Флаги рисования**(расм яшаш белгилари) буйруғи катта микдордаги буйруқларни экранга чақиради, бу буйруқлар ёрдамида фойдаланувчи программа комплексига қайси ташкил этувчилар ва модел кўрсаткичларини ишчи ойнада тасвирлаш кераклигини кўрсатади



11-расм. Опции меню банди

9. Окно(ойна) меню банди

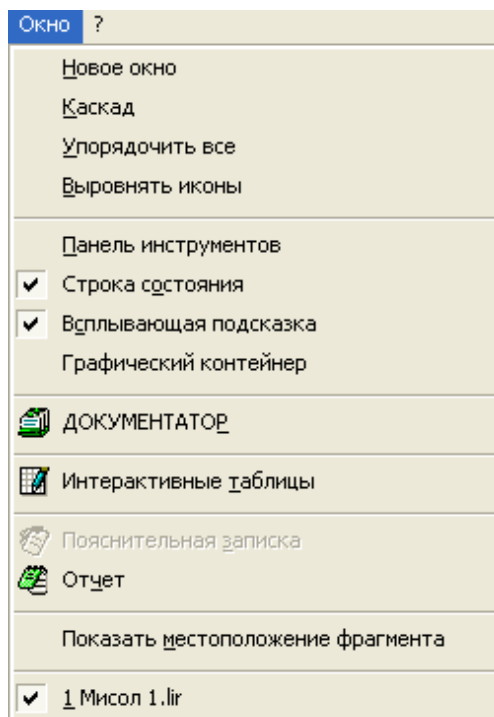
Бу ерда программа комплексини бошқаришнинг ёрдамчи буйруқлари жойлаштирилган (12-расм). Биринчи гуруҳ буйруқлари ойнанинг ўзи ва ускуна пиктограммаларининг экранда жойлаштиришини бошқаришга мўлжалланган.

Кейинги гуруҳ буйруқларида - ускуналар панели, экрандаги маълумотлар қатори, ёрдамчи маълумотлар ва график контейнерларни тасвирлашни бошқаришга мўлжалланган буйруқлар жойлаштирилган.

Интерактивные таблицы (интерфаол жадваллар) буйруғи ёрдамида фойдаланувчи ҳисоблаш комплексининг энг муҳим бўлимига кириш мумкин. Бу бўлимда фойдаланувчи бошланғич маълумотни ўзида мужассам этган жадвални яратиши, экранга чиқариши ёки ўзгартириши мумкин⁸.

Пояснительная записка (тушунтириш хати) буйруғи билан ҳисоблаш комплекси тушунтириш хатлари шаблонига эга бўлган матн муҳаррири режимига ўтказилади.

⁸НизомовШ. Р., МаткаримовС. Ю. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Ўқув қўлланма. “Фан ва технология”нашриёти, 2013



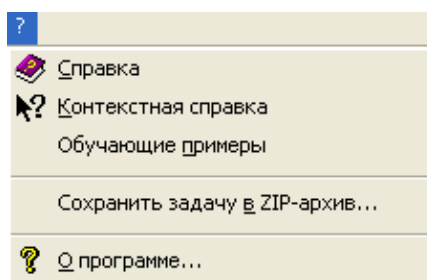
12-расм. **Окно** (ойна) мулоқот ойнаси

Отчет (ҳисобот) буйруғи ҳисоб натижалари жадвалини кўриш ва керакли қисмини чоп этиш имкониятини беради.

Показать местоположение фрагмента (фрагментнинг жойлашган ўрнини кўрсатиш) функцияси қаралаётган фрагмент схемасининг тўлиқ тасвирида белгиланган ҳолатида кўрсатиладиган ойнани экранга чиқаради.

10. “?” - Помощь (ёрдам) меню банди

Лира ПК ривожлантирилган маълумотлар тизимида эга “?” меню банди **Справка** (маълумотлар) бандининг фаоллаштирилиши асосида улкан маълумотлар базасини чиқариш имкониятини яратади(4.13-расм).



13-расм. “?” - **Помощь** (ёрдам) меню банди

Контекстная справка (матнга боғлиқ маълумотлар) буйруғини фаоллаштириш мулоқот ойнасида белгиланган элемент ҳақида маълумотларни олиш имкониятини беради.

Назорат саволлари:

1. Файл менюсидаги **Экспортировать (DXF)** . буйруғи қандай қўшимча имкониятларни яратади?
2. **Создать текстовый файл** буйруғи қандай имкониятни яратиш учун хизмат қилади?
3. **Связаться с результатами** (натижалар билан боғланиш) буйруғи билан нимани амалга ошириш мумкин?
4. Режим меню банди комплекснинг учта ишлаш режими қайси жавобда тўғри берилган?
5. **Вид** меню банди нима мақсадда жорий қилинган?
6. ЛИРА ПК да ҳисоб схемаси чизмаси ва унинг барча кўрсаткичлари: тугун, элемент рақамлари, ўлчамлари, бикрлик типлари ва бошқаларни экранда тасвирлаш имконияти мавжуд. Бу маълумотларни экранга чиқариш учун қайси меню бандини бажариш керак?
7. **Связи** (боғланишлар) бўйруғи нима учун ва қандай ишлатилади?
8. **Угол вращения местных осей** меню бўйруғидан қайси ҳолатда фойдаланилади?
9. Лира ПК да масаланинг даражасига қараб қайта ишлаш ва таҳлил қилишда нечта координата системаларидан фойдаланилади?
10. **Расчетные сечения стержней** (стерженларнинг ҳисобий кесимлари) меню банди бўйруғининг вазифасини аниқланг.

3-4-мавзу: Лира дастур мажмуасининг ускуналари⁹

Режа:

1. Лира дастурини юклаш.
2. Буйруқларни киритиш ва бажариш.

***Таянч иборалар:** Ҳисоб схемаси, стержен, плита , пластина, қобик, массив деталлар, стержен, балка, ферма, таянчлар, декарт координата, маълумотлар қатори, экспорт, импорт, схема.*


2.1. Лира дастурини юклаш.

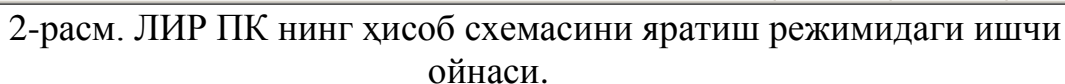
Лира ПК бир нечта ишчи режимида ишлайди. Ҳар битта ишчи режимига Лира нинг ўзига хос ишчи ойнаси мос келади:

- объектнинг ҳисоб схемасини яратиш ишчи ойнаси;
- процессор режимидаги ишчи ойна;
- ҳисоб натижаларини таҳлил қилиш ва хужжатлаштириш ишчи ойнаси.

Лира программа комплексининг тингловчи билиши керак бўлган энг муҳим, биринчи ойнаси – бу ҳисоб схемасини яратиш ишчи ойнаси. ЛИРА ПК

⁹НизомовШ. Р., МаткаримовС. Ю. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Ўқувқўлланма. “Фанватехнология”нашриёти, 2013.

Айтайлик, Лира ПК компьютерга ўрнатилган ва нормал даражада ишлайди. Windows операцион тизимининг ишчи ойнасида  Лира 9.6 ёрлиғи ёки ЛИРА нинг старт олиш менюси (1-расм) ёрдамида экранга юкланг. Система юкланганидан сўнг экранга 2-расмда кўрсатилгандек ишчи ойна экранга юкланади.



32

Экран бўйлаб бир жойдан иккинчи жойга кўчириш мумкин бўлган ускуналар панелини “сузиб юрувчи панель” деб аталади.

Ишчи ойнанинг пастки қисмидаги йўлакча *маълумотлар қатори* деб аталади. У ускуналарнинг вазифалари ҳақидаги қисқача маълумотларни, худди шундай хабарлар ва ёрдам олиб туриш учун хизмат қилади. Маълумотлар қаторининг ўнг томонида – модел тугунлари ва элементлари сони, фаол юкланиш ва барча юкланишлар сони ҳақидаги маълумотлар чиқариладиган майдон жойлашган.

Экраннинг асосий қисми ишчи зонасига ажратилган: системада юз берадиган барча жараёнлар шу жойда амалга оширилади. Ишчи зонасида ҳисоб схемаси яратилади, унинг юкламалари қўйилади, ҳисоб натижалари тасвирланади, бошқарувчи мулоқот ойналари ва бошқалар акс эттирилади.

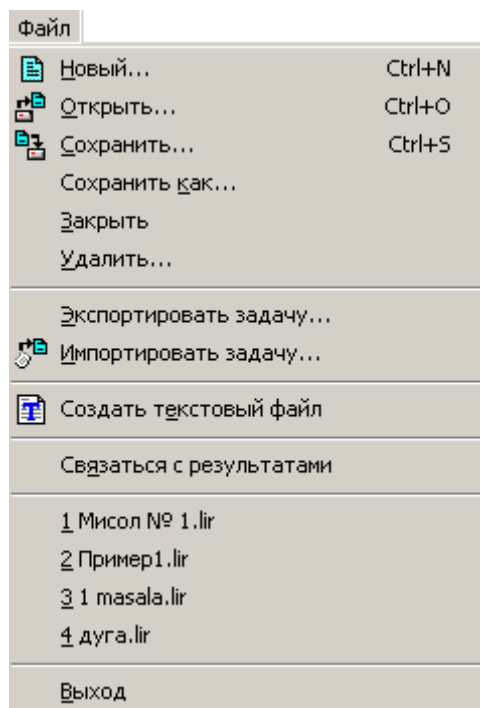
Меню бандлари қаторининг юқорисида масала номи қатори жойлашган. Қаторнинг ўнг томонида – система значоклари жойлашган. Бу значоклар ойнани вақтинчалик йиғиб қўйиш, экранга ёйиш ёки бутунлай ёпиш учун хизмат қилади.

Буйруқларни киритиш ва бажариш

ЛИРА ПК нинг 9.6 версияси бошқариш буйруқларини ўзида сақловчи 10 та меню бандига эга (3-расм). Меню бандларининг бир қанча қаторлари “►” шартли белгиси билан тугалланади, бу меню банди иккинчи даражали менюга эга эканлигини англатади ва улар белгиланган позиция фаоллаштирилганда экранга чиқади. Меню бандидаги буйруқ босилганидан кейин дарҳол у бажарилишга тушади, меню ва изоҳловчи ёзувлар эса автоматик равишда экрандан ўчиб кетади. Қуйида меню бандларининг кўринишлари ва буйруқларининг бажарадиган ишлари билан қисқача танишиб ўтамыз.

1. Файл меню банди.

“Файл” меню банди файлларни қайта ишлаш буйруқларининг стандарт гуруҳи таркибига эга: янгисини яратиш, мавжудини очиш, ёпиш ва файл масаласини сақлаб қўйиш, ПК дан чиқиш (3-расм). Бу менюдаги бошқаларидан ажралиб турадиган буйруқлар ЛИР ПК нинг кўшимча имкониятларини намоиш этишади. Бу **Экспортировать (DXF) ... (DXF га экспорт қилиш)** буйруғи, натижаларни стандарт **DXF** форматида сақлаб, кейинчалик к график дастур пакетларида ва намоиш қилиш дастурларида таҳрирлаш имкониятини яратади. **Импортировать задачу** (масалани импорт қилиш) буйруғи бошқа (AutoCAD, ArchiCAD) автоматик лойиҳалаш системаларидан фойдаланиб яратилган лойиҳаларни ЛИРА ПК га узатиш имкониятини беради.



3-Файл меню банди

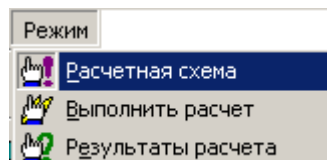
Создать текстовый файл (матн файлини яратиш) буйруғи ёрдамида системада ЛИРА ПК нинг кириш тилидаги форматида киритилган **.TXT** форматдаги бошланғич маълумотлар автоматик кенгайтланади. Бу файлни Windows муҳитидаги Блокнот ёки бошқа матн редакторларида таҳрирлаш мумкин. Моҳир фойдаланувчилар кўпинча ушбу имкониятлардан фойдаланадилар, чунки бу усулда интерфаол усулларга қараганда анча вақт тежалади.

Қандайдир сабабларга кўра схемани яратиш ёки уни ўзгартириш жараёнида натижалар олинганидан сўнг ЛИР-ВИЗОР график муҳити билан боғланишлар йўқотилиши мумкин. **Связаться с результатами** (натижалар билан боғланиш) буйруғи билан боғланишларни тиклаш мумкин бўлади.

2. Режим меню банди.

Режим меню банди (4.4-расм) комплекснинг учта ишлаш режимидан бирини юкловчи, учта буйруқ бандига эга. **Расчетная схема** (ҳисоб схемаси) режимда барча бошланғич маълумотлар яратилади. Буйруққа белги ўрнатиш, шу буйруқ юкланганлигини билдиради. Қолган иккита режимда бажариладиган ишлар уларнинг номларидан келиб чиқади. Шунинг эътиборда тутиш керак-ки, **Результаты расчета** (ҳисоблаш натижалари) режимини ҳисоблаш амалга оширилмагунча фаоллаштириб бўлмайди¹⁰.

¹⁰НизомовШ. Р., МаткаримовС. Ю. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Ўқув қўлланма. “Фан ва технология”нашриёти, 2013



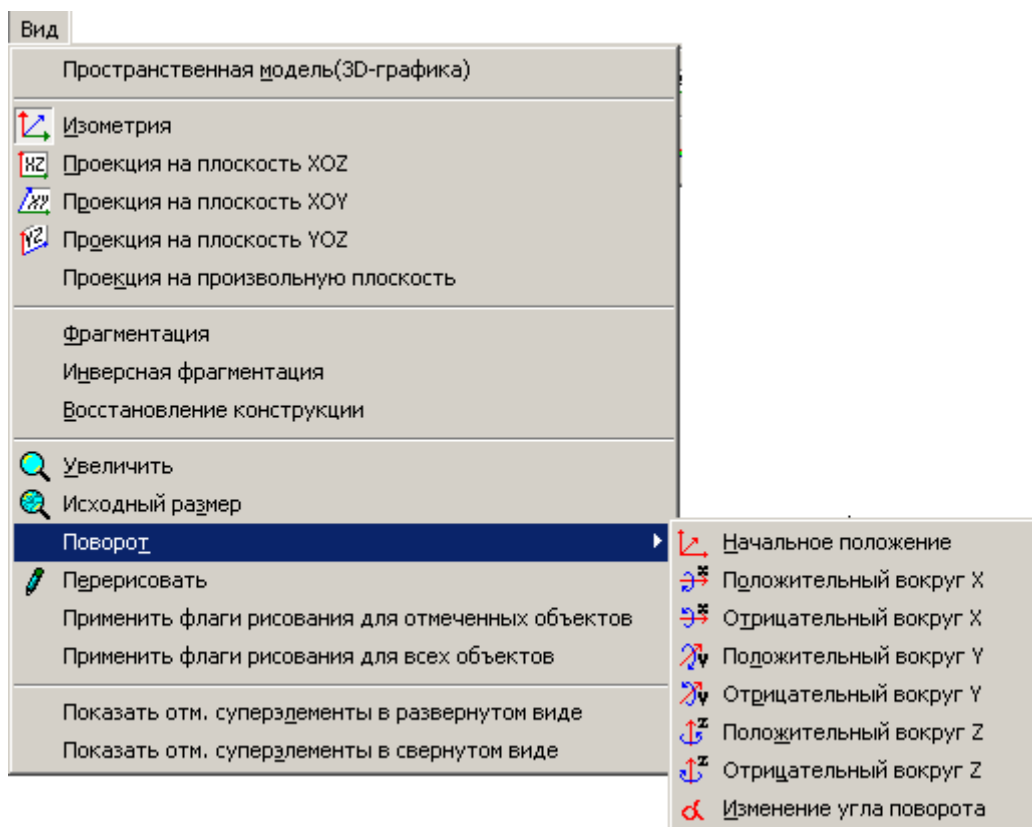
4-расм. Режим меню банди

3. Вид (кўриниш) меню банди

Ушбу меню банди (5-расм) экранда моделнинг тасвирини бошқаришга мўлжалланган буйруқларни ўзида жамлаган. Буйруқлар бешта гуруҳга ажратилган: ҳисоб схемасини фазода тасвирлаш (6-расм), ҳисоб схемасини экранда тасвирлаш, ҳисоб схемасининг бир бўлагини (фрагментини) экранда тасвирлаш, ҳисоб схемасининг тарҳлари ва экрандаги жойлаштирилиши, суперэлементларни визуаллаштириш.

Бу меню буйруқларининг мазмуни номидан маълум. Фақат битта – **Перерисовать** (расмни қайтадан чизмоқ) буйруғини тушунтириб ўтамиз.

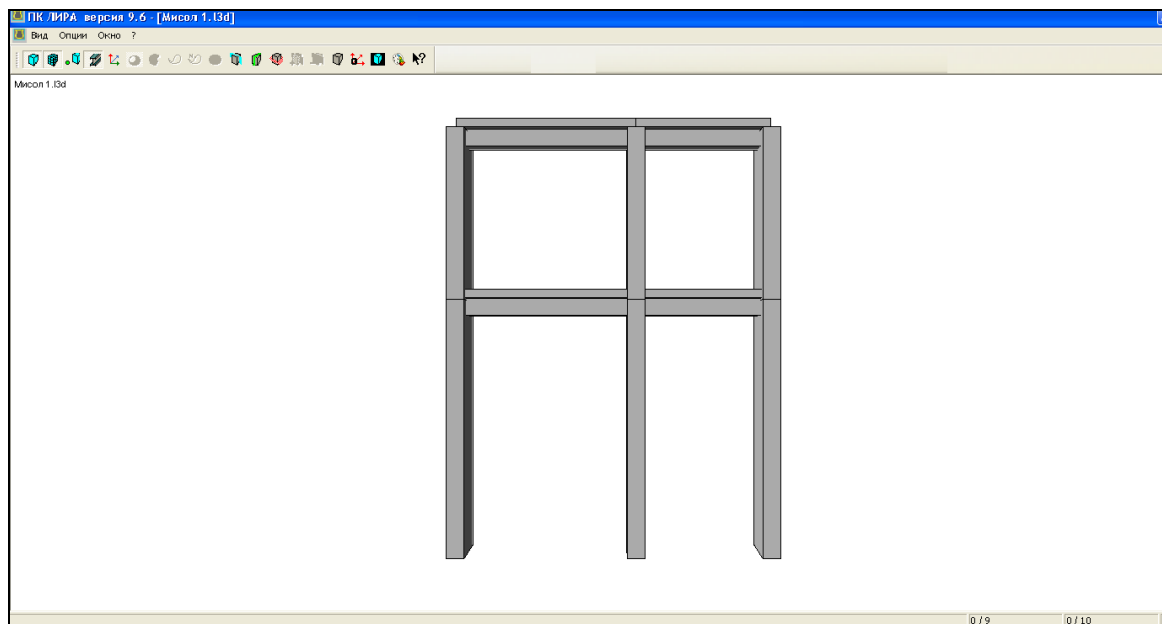
ЛИРА ПК да ҳисоб схемаси чизмасини ва унинг барча кўрсаткичлари: тугун, элемент рақамлари, ўлчамлари, бикрлик типлари ва бошқаларни экранда тасвирлаш имконияти мавжуд. Бу эса бир вақтнинг ўзида экранда тасвирлаб бўлмайдиган жуда катта сондаги маълумот ҳисобланади ва уни бирданига тасвирлашга зарурат ҳам йўқ. Шунинг учун керакли кўрсаткичлар ҳисоб схемаси чизмасига навбат билан чиқарилиши мумкин. Бунинг учун схема расмни қайтадан чизиш буйруғидан фойдаланиш керак. Менюдаги охириги гуруҳ буйруқлари суперэлементларни визуаллаштиришга таъллуқли.



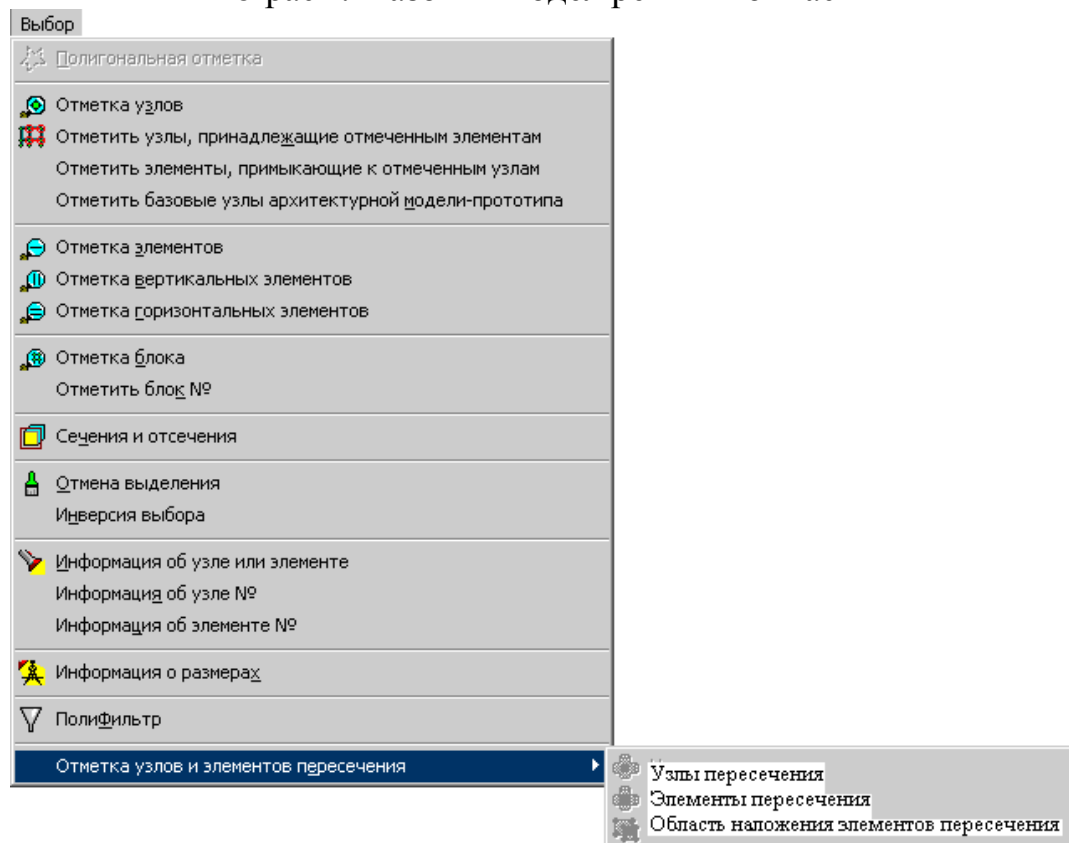
5-расм. Вид (кўриниш) меню банди.

4. Выбор (танлаш) меню банди

Лири ПК да энг кўп қўлланиладиган меню бандларидан бири **Выбор** (танлаш) меню банди ҳисобланади (7-расм).



6-расм. Фазовий модел режими ойнаси



7-расм. **Выбор** (танлаш) мулоқот ойнаси

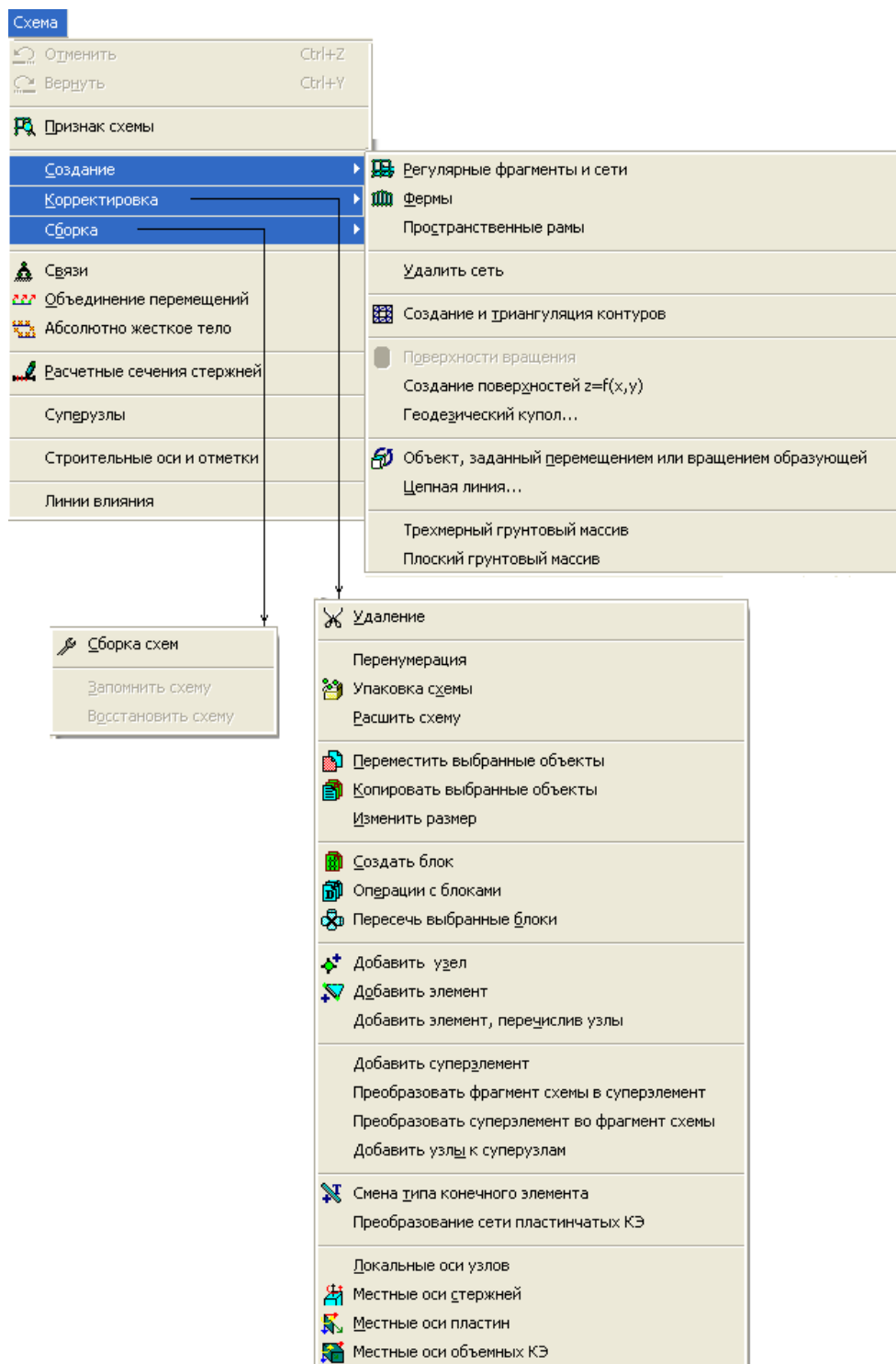
5. Схема меню банди

Схема меню бандига моделнинг ҳисоб схемасини яратиш учун барча зарур бўлган буйруқлар жойлаштирилган (8-расм). Бу жуда катта сиғимга эга бўлган меню, унда биринчи, иккинчи ва учинчи даражали поғоналарга эга бўлган меню буйруқлари мавжуд. Бу меню билан ишлашни қийинлаштирмайди, аксинча менюнинг поғоналари бўйлаб ҳаракатланиш интуитив равишда бажарилади.

Биринчи гуруҳдаги буйруқлар янги яратилган масала файлини расмийлаштириш учун мўлжалланган. Иккинчи гуруҳ моделнинг геометрик схемасини яратиш учун зарур бўладиган барча буйруқлар жамламасидан иборат бўлган, кенгайдиган менюлардан ташкил топган.

8-расмда амалиётда кўп учрайдиган, рама, плита, айланиш сиртлари ва ҳоказо объектларнинг ҳисоб схемасини яратиш аппаратида эга бўлган **Создание** (яратиш) меню банди кўрсатилган. Бундан ташқари меню банди фермаларнинг типик схемаларини яратиш буйруқларига ҳам эга.

Регуляр ва (ёки) типик схемалар каторига кирмайдиган амалиётдаги реал объектларнинг хусусиятларини ҳисобга олиш **Корректировка** (корректировлаш) менюси (8-расм) буйруқлари ёрдамида амалга оширилади. Бу меню таркибидаги буйруқлар Лира ПК муҳитида “исталган иншоотнинг ҳисоб схемасини ҳеч қандай чекловларсиз” яратиш имкониятини беради.



8-расм. Схема меню бандинг **Создание** (яратиш) буйруғи

Учинчи **Сборка** (йиғиш) менюси ҳисоб схемасини турли файлларда яратилган схемалардан битта файлга жамлаб яратиш имкониятларини такдим этувчи буйруқларга эга. Менюнинг буйруқлари турли жинсдаги чекли элементлардан схема яратиш имкониятларини берибгина қолмай, шу билан бирга йиғиш буйруқлари бажарадиган ишларга нафақат олдин тайёрлаб қўйилган схемаларни бирлаштириш, балки чекли элементлар уланишининг мослигини текшириш имкониятларини ҳам яратиб беради.

Кейинги иккита - **Связи** (боғланишлар) ва **Объединение перемещений** (қўчишларни бирлаштириш) менюларига эга бўлган гуруҳ, ҳисоб схемасига

чегаравий шартларни киритишга ёрдам берадиган буйруқлардан ташкил топган. Бу қайсидир тугмаларнинг кўчишлари нолга тенглиги ва (ёки) турли тугмалардаги бир хил номдаги кўчишлар ўзаро тенглигини ҳисобга олиш имкониятини яратади.

Расчетные сечения стержней (стерженларнинг ҳисобий кесимлари) менюси стержен элементларининг зўриқиш ва кучланишлар ҳисобланадиган кесимлари сонини кўрсатиш (ўз ҳолича қолдирилганда иккита кесим- стержен бошида ва охирида) учун хизмат қилади.

Суперузлы (супертугунлар) меню бандига суперэлементларнинг асосий схемага уланишига ёрдам берадиган тугунларни тайинлаш операциясини бажарувчи буйруқлар жойлаштирилган.

2. Жесткости(бикрликлар) меню банди

Бу меню банди таркиби ҳисоб схемаси элементларига қабул қилинган элемент типлари учун талаб қилинадиган бикрлик характеристикаларини киритиш имкониятини берувчи буйруқлардан иборат (4.9-расм). **Жесткости элементов** (элементлар бикрликлари) буйруғи бикрлик характеристикалари библиотекасидан талаб қилинган бикрлик типларини (кўрсаткичларини) танлаш ва уларни схеманинг чекли элементларига тайинлаш учун мўлжалланган.

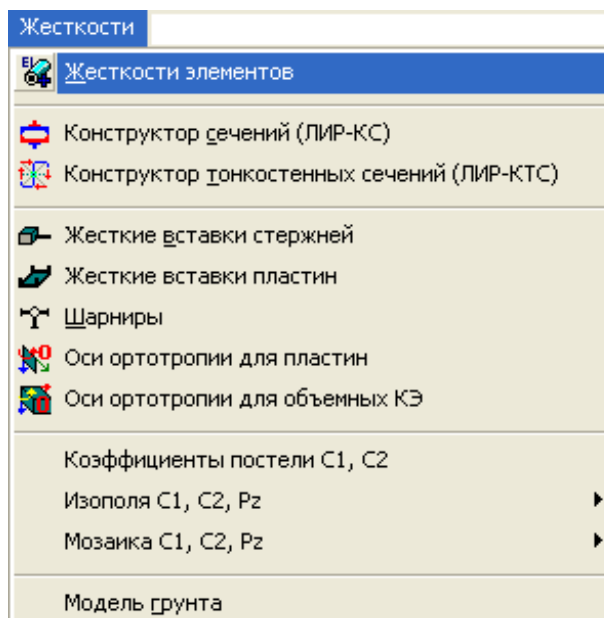
Лири-КС (кесим конструктори) буйруғи конструкция элементларининг ностандарт кесимларини шакллантириш ва уларнинг бикрлик характеристикаларини ҳисоблаш мақсадида амалга оширилган.

Конструктор тонкостенных сечений (ЛИР-КТС) (юпқа деворли кесимлар конструктори) буйруғи ЛИР-КТС – конструкциянинг ностандарт юпқа деворли кесимлари геометриясини шакллантирувчи ва уларнинг бикрлик характеристикаларини ҳисобловчи системани чақириш учун хизмат қилади.

Учинчи гуруҳдаги **Жесткие вставки** (бикр киритмалар) буйруғи, элементларнинг ҳисоб схемаси тугунларига маҳкамланишини тўғри моделлаштириш учун зарур бўладиган стержен элементлари учларидаги абсолют бикр қисимларни киритиш имкониятини беради.

Шарниры (шарнирлар) буйруғи тугунлар билан шарнирлар орқали боғланишларга эга бўлган схема элементларини кўрсатиш учун мўлжалланган ҳамда тайинланган боғланишларни ёки шарнирларни ўчириш имконини ҳам яратади.

Элемент кесимининг У1 ва Z1 бош ўқи йўналишлари программада ўз ҳолича қолдирилиб қабул қилинган ўқ йўналиши билан устма-уст тушмаган ҳолда, **Угол вращения местных осей** (маҳаллий ўқларнинг бурилиш бурчаги) буйруғи ёрдамида зарур тузатишлар амалга оширилади.



9-рasm. **Жесткости** (бикрликлар) мулоқот ойнаси

Коэффициенты постели C_1 , C_2 (замин қайишқоқлик коэффициентлари) мулоқот ойнаси белгиланган элемент ёки элементлар гуруҳи учун замин қайишқоқлик коэффициентларини киритишга мўлжалланган.

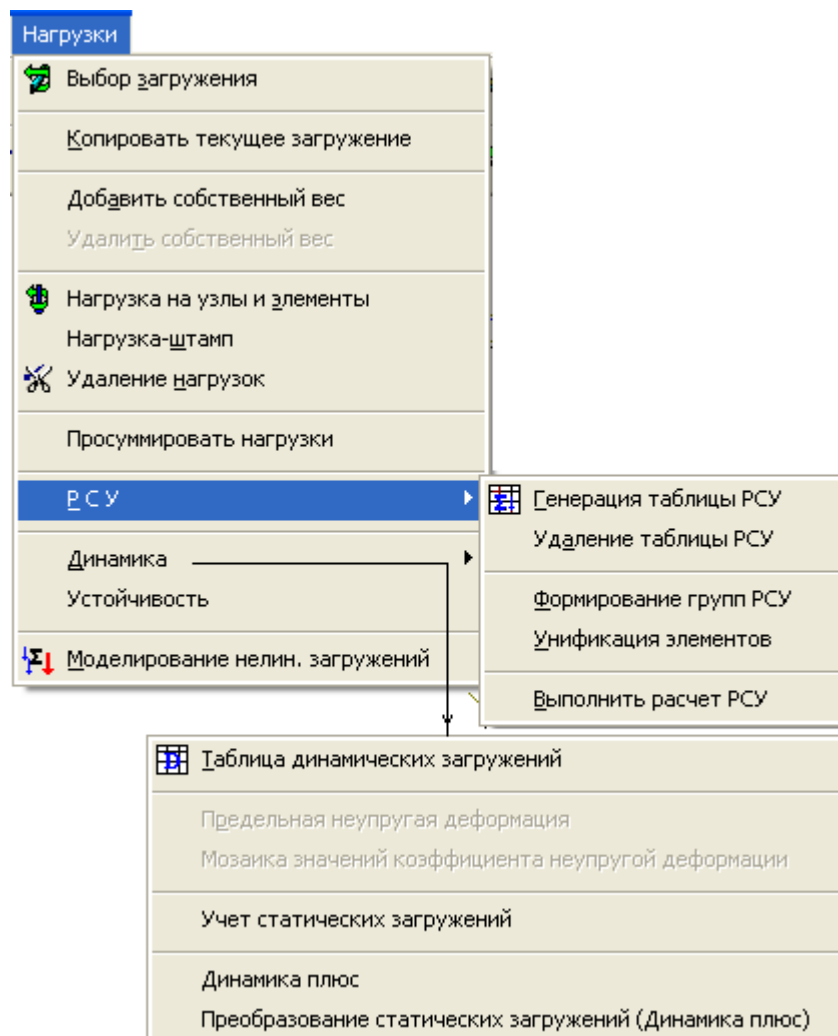
Модел грунта (грунт модели) буйруғи шу номдаги мулоқот ойнасини чақиритишга хизмат қилади. Грунт модели мулоқот ойнаси, грунт моделини автоматик равишда яратадиган ва грунтли заминнинг қайишқоқлик коэффициентларини ҳисоблайдиган, Грунт системаси ва унинг иш кўрсаткичларини бошқаришни амалга оширади.

7. Нагрузки (юклар) меню банди

Бу менюда юк турларини ва уларнинг қийматларини киритиш ҳамда уларнинг қўйиладиган тугун ва зоналарини кўрсатиш имкониятини берувчи буйруқлар жойлаштирилган (10-рasm). Бу менюнинг дастлабки буйруғи билан жорий юкланишнинг тартиб рақами киритилади. **Копировать текущее загружение** (жорий юкланишни нусхалаш) буйруғи ҳисоб схемасининг барча элементлари ўзларининг хусусий оғирликларидан ҳосил бўладиган юклардан автоматик равишда юкланишини таъминлаб беради. **Удалить собственный вес** (хусусий оғирликни ўчириш) буйруғи олдингига тескари бўлган операцияни амалга оширади.

Расчетные сочетания усилий(PCY) (ҳисобий зўриқишлар жамламаси) буйруғи ҳисобий зўриқишлар жамламаси жадвалларини ҳамда ХЖЗ ҳисобий гуруҳларини шакллантирувчи ва тўғриловчи буйруқларини ўзида жамлаган менюни экранга чиқаради.

Динамика буйруғи динамик таъсирларга ҳисоблашни ташкил қилиш имкониятини яратиб берувчи жараёнларга эга бўлган менюни чиқаради.



10-расм. Юклар меню банди.

Устойчивость (устуворлик) буйруғи схеманинг умумий устуворликка ҳисобланишини бажариш ҳақидаги маълумотларни киритишга мўлжалланган мулоқот ойнасини чақиради.

Моделирование нелинейных нагружений (чизикли юкланишларни моделлаштириш) буйруғи кадамли процессорнинг ташкил қилинишини белгиловчи кўрсаткичлар: юкланишлар рақами ёки юкланишлар комбинацияси, кадам усулининг модификациялари киритиладиган мулоқот ойнасини очади.

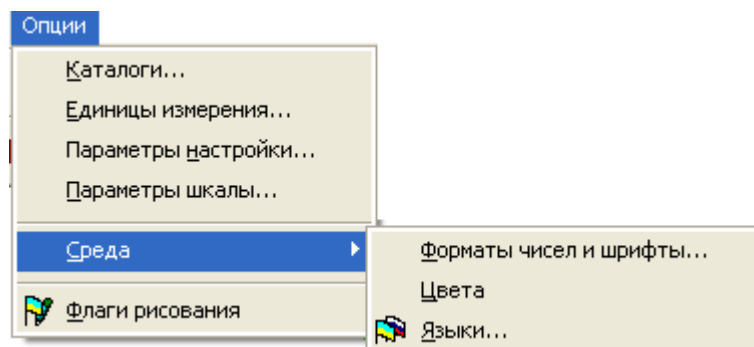
Задание монтажных таблиц (монтаж жадвалларини киритиш) буйруғи **монтажная таблиц** (монтаж жадваллар) мулоқот ойнасини чақиради, бу ойна монтаж босқичларини ва ушбу жараёнда иш жараёнига киритиладиган ёки ундан чиқариб ташланадиган элементлар рўйхатини шакллантиришга мўлжалланган.

8. Опции меню банди

Опция менюси дастлабки иккита гуруҳда фойдаланувчи муҳитини созлаш буйруқларини ўзида акс эттирган (11-расм). Бу Лира ПК дан фойдаланувчи ўз хоҳишига кўра қуйидаги танловларни амалга ошира олишини билдиради:

- ✓ ишчи каталогларнинг қаттиқ дискларда жойлаштирилиши;
- ✓ ўлчам бирликлари;
- ✓ программа интерфейси тили ва ҳисоблаш натижаларни ҳужжатлаштириш тили;
- ✓ шрифтлар;
- ✓ моделни экранда тасвирлаш шакллари.

Охирги - **Флаги рисования**(расм ясаш белгилари) буйруғи катта микдордаги буйруқларни экранга чақиради, бу буйруқлар ёрдамида фойдаланувчи программа комплексига қайси ташкил этувчилар ва модел кўрсаткичларини ишчи ойнада тасвирлаш кераклигини кўрсатади



11-расм. **Опции** меню банди

9. Окно (ойна) меню банди

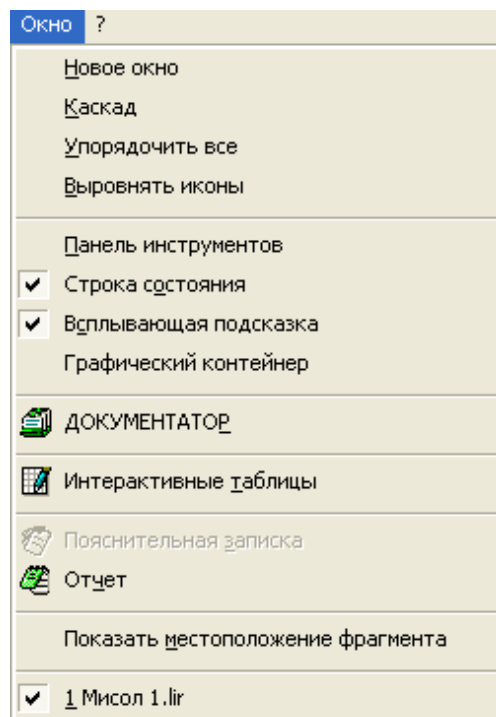
Бу ерда программа комплексини бошқаришнинг ёрдамчи буйруқлари жойлаштирилган (12-расм). Биринчи гуруҳ буйруқлари ойнанинг ўзи ва ускуна пиктограммаларининг экранда жойлаштиришини бошқаришга мўлжалланган.

Кейинги гуруҳ буйруқларида - ускуналар панели, экрандаги маълумотлар қатори, ёрдамчи маълумотлар ва график контейнерларни тасвирлашни бошқаришга мўлжалланган буйруқлар жойлаштирилган.

Интерактивные таблицы (интерфаол жадваллар) буйруғи ёрдамида фойдаланувчи ҳисоблаш комплексининг энг муҳим бўлимига кириш мумкин. Бу бўлимда фойдаланувчи бошланғич маълумотни ўзида мужассам этган жадвални яратиши, экранга чиқариши ёки ўзгартириши мумкин¹¹.

Пояснительная записка (тушунтириш хати) буйруғи билан ҳисоблаш комплекси тушунтириш хатлари шаблонига эга бўлган матн муҳаррири режимига ўтказилади.

¹¹ Низомов Ш. Р., Маткаримов С. Ю. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Ўқув қўлланма. “Фан ва технология” нашриёти, 2013



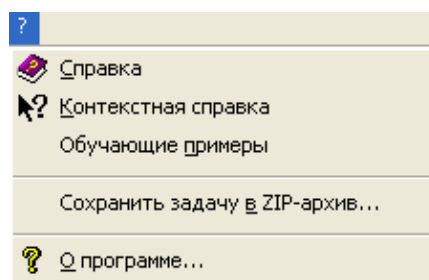
12-расм. **Окно** (ойна) мулоқот ойнаси

Отчет (ҳисобот) буйруғи ҳисоб натижалари жадвалини кўриш ва керакли қисмини чоп этиш имкониятини беради.

Показать местоположение фрагмента (фрагментнинг жойлашган ўрнини кўрсатиш) функцияси қаралаётган фрагмент схемасининг тўлиқ тасвирида белгиланган ҳолатида кўрсатиладиган ойнани экранга чиқаради.

10. “?” - Помощь (ёрдам) меню банди

Ли́ра ПК ривожлантирилган маълумотлар тизими́га э́га “?” меню банди **Справка** (маълумотлар) бандининг фаоллаштирилиши асосида улкан маълумотлар базасини чиқариш имкониятини яратади(4.13-расм).



13-расм. “?” - **Помощь** (ёрдам) меню банди

Контекстная справка (матнга боғлиқ маълумотлар) буйруғини фаоллаштириш мулоқот ойнасида белгиланган элемент ҳақида маълумотларни олиш имкониятини беради.

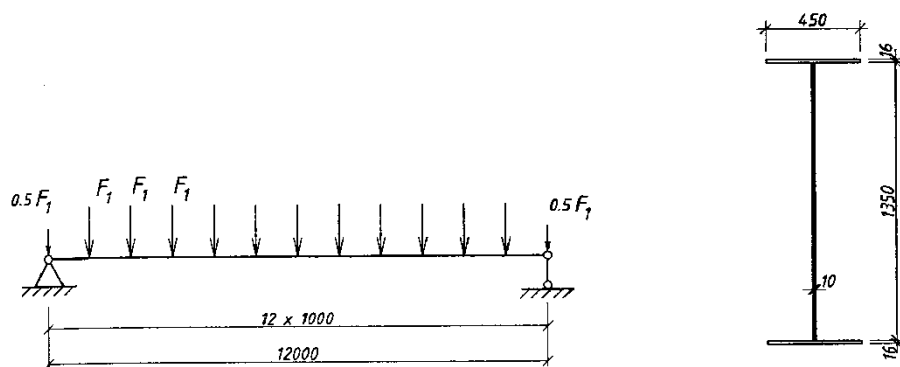
Назорат саволлари:

1. Файл менюсидаги **Экспортировать (DXF)** . буйруғи қандай қўшимча имкониятларни яратади?
2. **Создать текстовый файл** буйруғи қандай имкониятни яратиш учун хизмат қилади?
3. **Связаться с результатами** (натижалар билан боғланиш) буйруғи билан нимани амалга ошириш мумкин?
4. Режим меню банди комплекснинг учта ишлаш режими қайси жавобда тўғри берилган?
5. **Вид** меню банди нима мақсадда жорий қилинган?
6. ЛИРА ПК да ҳисоб схемаси чизмаси ва унинг барча кўрсаткичлари: тугун, элемент рақамлари, ўлчамлари, бикрлик типлари ва бошқаларни экранда тасвирлаш имконияти мавжуд. Бу маълумотларни экранга чиқариш учун қайси меню бандини бажариш керак?
7. **Связи** (боғланишлар) бўйруғи нима учун ва қандай ишлатилади?
8. **Угол вращения местных осей** меню бўйруғидан қайси ҳолатда фойдаланилади?
9. Лира ПК да масаланинг даражасига қараб қайта ишлаш ва таҳлил қилишда нечта координата системаларидан фойдаланилади?
10. **Расчетные сечения стержней** (стерженларнинг ҳисобий кесимлари) меню банди бўйруғининг вазифасини аниқланг.

5-Мавзу: Бош тўсиннинг ҳисоб схемаси ва зўриқишларни аниқлаш

Бошланғич маълумотлар: Ригелнинг схемаси 1.1. расмда кўрсатилган. Материали – сталь С255.

Юклар: юклаш 1–хусусий оғирлик; иккинчи даражали тўсинларнинг реакциялари $F_1 = 18,24$ т/м.

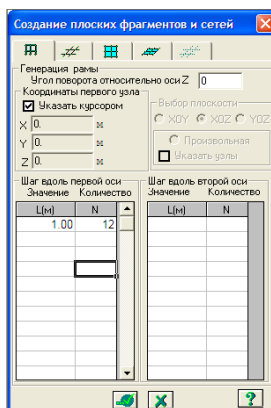


1.1- Бинокўндаланг кесимининг ҳисоб схемаси.

Геометрик схема яратиш учун **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасида раманинг куйидаги кўрсаткичларини киритамиз:

- Биринчи ўқ бўйича қадам:

L (м)	N
1	12.




1.3-расм. Ясси фрагмент ва тўрлар яратишмулоқотойнаси

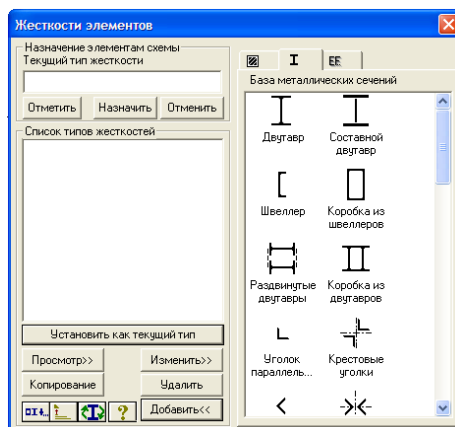
Ҳисоб схемаси маълумотларини сақлаш учун **Файл→Сохранить** меню бандидан фойдаланиб Bosh_to'sin номи билан сақлаб қўямиз. [Экранда тугунлар ва элементлар рақамини кўрсатиш учун](#) **Опции→Флаги рисования** меню бандидан фойдаланамиз.



1.3-расм. ҳисоб схемасининг тугун ва элементларининг рақамланиши.

Чегаравий шартларни қўйиш учун **Выбор** меню банди ёрдамида **Отметка узлов** буйруғи ёрдамида №1 тугунни белгилаймиз. **Схема→Связи** меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнаси чақириб буойнада тугунлар кўзғалиши тақиқланган йўналишлар (**X**, **Z**) йўналишларга белгилар ўрнатамиз. **Худди шундай №13 тугунда Z ўқ бўйлаб кўзғалишга чеклаш** ўрнатамиз.

Бикрлик турларини шакллантириш учун **Жесткости→Жесткости элементов** () менюси орқали **Жесткости элементов** (1.4-расм) мулоқот ойнасини чақиринг. Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг ва бикрлик характеристикалари библиотекасида иккинчи **База металлических сечений** ойначасига ўтиб бу ойнада **Составной Двутавр** (таркибли кўштавра) ни танлаймиз.

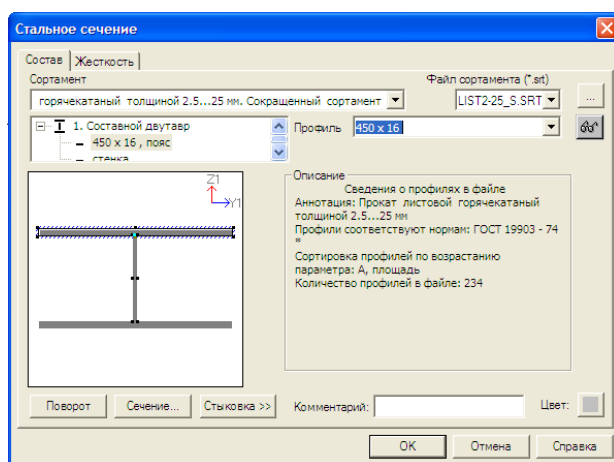


1.4-расм. Элементлар бикрликларимуюлоқотойнаси

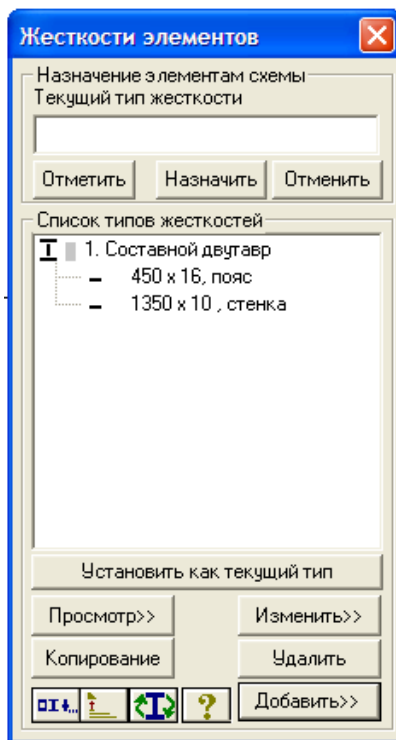
- **Стальное сечение** мулоқот ойнасида Кўштавр кесими кўрсаткичларини берамиз:
- **Сортамент** рўйхатидан **Прокат листовой горячекатанный толщиной 2,5...25 мм. Сокращенный сортамент**ни танлаймиз (1.5-расм).
- **Профиль** рўйхатида пояс учун **Лист 450 х 16**;
- Стенка учун **Сортамент** рўйхатидан **Прокат листовой горячекатанный толщиной 2,5...25 мм. Сокращенный сортамент** ва **Профиль** рўйхатидан учун **Лист 1350 х 10**ни танлаймиз.

Маълумотларни киритиш учун ОК тугмасини босинг.

Натижада ҳосил бўлган бикрлик типлари рўйхати 1.6-расмда кўрсатилган кўринишда бўлади.



1.5-расм. Пўлат кесими мулоқот ойнаси



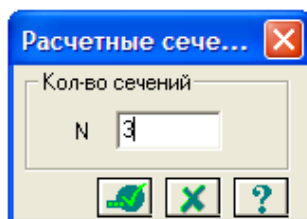
1.6-расм. Элемент бикрлик кўрсаткичларимиз мулоқот ойнаси

Балка элементларига бикрлик кўрсаткичларини тайинлаш учун бикрлик турлари рўйхатидан курсор билан **1. Составной Двутавр**ни белгилаймиз, **Установить как текущий тип** тугмасини босамиз. **Отметка элементов** буйруғи ёрдамида схемадаги барча чекли элементларни резина ойна орқали белгилаб олиамиз. **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босамиз.

Юклаш 1 ни шакллантириш учун **Нагрузки** → **Добавить собственный вес** менюсидан **Добавить собственный вес** мулоқот ойнасини чақириб бу ойнада **все элементы** радио-кнопкаси ёқилган ҳолда **Коэф. надежности по нагрузке** майдонида 1.05 киритамиз

Иккинчи даражали тўсинларнинг реакцияларини киритиш учун **Нагрузки** → **Нагрузка на узлы и элементы** менюсидан **Задание нагрузок** мулоқот ойнаси чақириб бу ойнада **Нагрузки в узлах** ойначасига ўтамиз. Таянч тугунларидан ташқари схеманинг барча тугунларини белгилаб оламиз. Тўпланган юк тугмасини босиб **Параметры** мулоқот ойнасини чақириб бу ойнада юк интенсивлиги $p = 18.24$ т бўлган юкни киритамиз

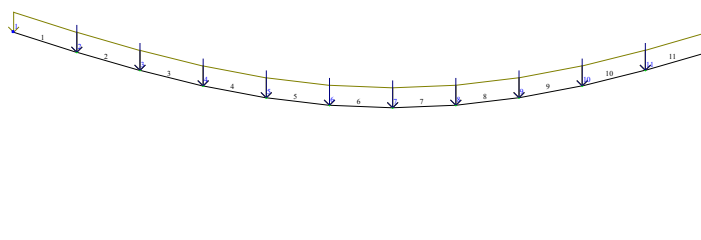
Ригел элементлари ҳисоб кесимларини бериш учун **Ҳисоб** схемасининг барча элементларни белгилаб оламиз. **Схема** → **Расчетные сечения стержней** менюси ёрдамида **Расчетные сечения** мулоқот ойнасини чақириб бу ойнада ҳисоб кесимлари сонини $N=3$ ни берамиз.



Раманинг статик ҳисобини бажариш учун **Режим** → **Выполнить расчет** буйруғини бажарамиз.

Ҳисоблаш натижаларин кўриш ва таҳлил қилиш учун **Режим** → **Результаты расчета** буйруғини бажарамиз. Схемани кўчишларсиз кўриш учун **Схема** → **Исходная схема** меню бандини бажаринг.

Загрузка 1



Ички кучланишлар эпюрасини экранга чиқариш учун

Усилия → **Эпюры** → **Эпюры изгибающих моментов (М_y)** менюси ёрдамида **М_y** эпюрасини экранга чиқарамиз.

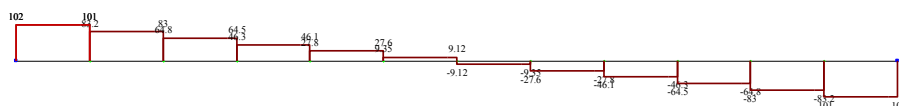
Загрузка 1
Экран Mu
Единица измерения - т*м



Максимальное усилие 332.458

Q_z эпюрасини экранга чиқариш учун **Усилия** → **Эпюры** → **Эпюры поперечных сил (Q_z)** меню бандини бажарамиз.

Загрузка 1
Экран Qz
Единица измерения - т



Максимальное усилие -101.699
Максимальное усилие 101.699

Ҳисоб натижаларини қуйидаги формулалар орқали текшириш мумкин:

$$M_{\max} \approx \frac{q_{\text{екв}} \cdot \ell^2}{8} = \frac{(18,24 + 0,23) \cdot 12^2}{8} = 332,46 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$Q_{\max} \approx \frac{q_{\text{екв}} \cdot \ell}{2} = \frac{(18,24 + 0,23) \cdot 12}{2} = 110,8 \text{ кН}.$$

ЛИР-СТК системасида бош тўсиннинг қўшма элементлари кесимини танлаш ва текшириш учун **Окно** → **ЛИР-СТК** меню ёрдамида Ҳисоб натижалари импортлаб оламиз.

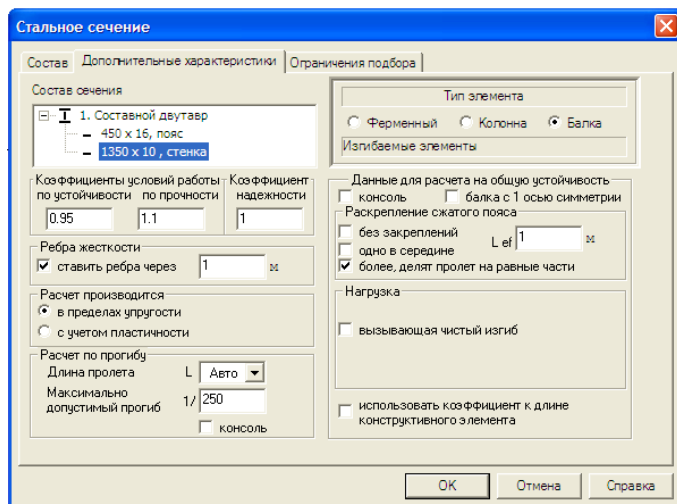
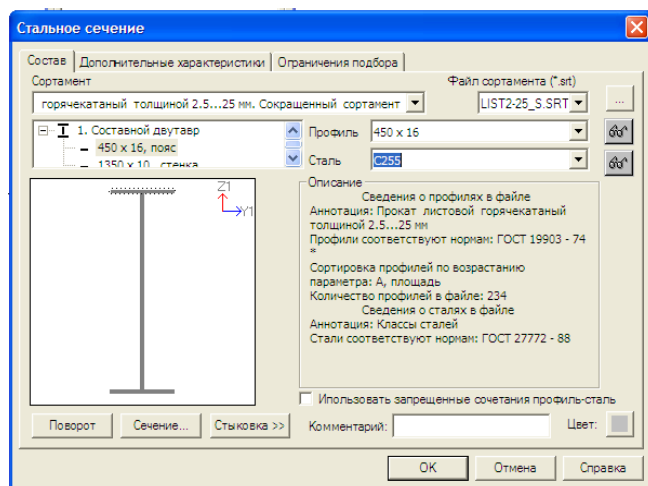
Қўшимча **характеристикаларнинг** **киритилиш**
учун **Редактировать** → **Сечения** менюси ёрдамида **Жесткости**
элементов мулоқот ойнасини чақириб бу ойнада бикрлик турлари рўйхатидан
1. Составной двутавр қаторини белгилаймиз ва **Изменить** тугмасини
босамиз. **Стальное сечение** мулоқот ойнасида **Сталь** рўйхатида - **как для**
пояса маркасини кўрсатамиз, Қўшма кесимнинг шохчасидан 450x16 қаторни

белгилаб ва **Сталь** рўйхатидан -С255 маркасини танлаймиз. Худди шу йўл билан 1350x10 қатори учун ҳам с255 маркали пўлатни танлаймиз.

Сўнгра **Дополнительные характеристики** тугмасини босиб **Балка** радио-тугмасини ёқиб **Стальные сечения** мулоқотойнасида қуйидаги характеристикаларни киритамиз:

- умумий устиворликга ҳисоблаш учун ҳисобий узунлик майдонига $L_{ef}=1$ ни киритинг (иккинчи даражали тўсинлар ораларидаги масофа), **более, делят пролет на равные части** майдончасига белги ўрнатамиз;
- **максимально** рухсат этилган эгилишга ҳисоблаш учун – 250.
- мустаҳкамлик бўйича иш шароити коэффиценти - $\gamma_c=1,1$;
- устиворлик бўйича иш шароити коэффиценти 0,95.

Элементнинг қўшма кесими шохчасидан 1350x10 қаторини белгилаб ва **ставить ребра жесткости** қаторига белги ўрнатиб унда 1 м қадам билан деб кўрсатамиз;

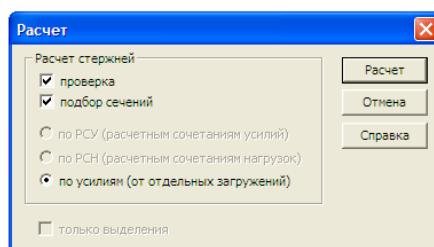


1.14-рasm. [Қўшимча характеристикалар](#)

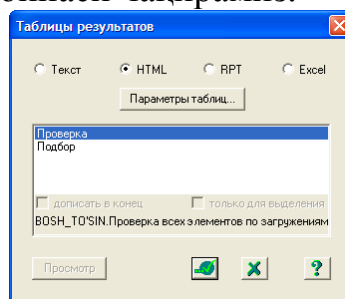
БАЛКА конструктив элементини яратиш учун Схеманинг барча элементларини белгилаймиз. КБ1 конструктив элементини яратиш учун

Редактировать→Создать конструктивные элементы меню бандини бажарамиз.

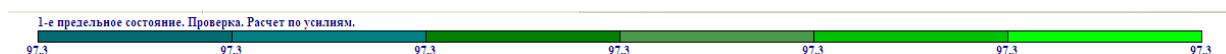
Тайинланган кесим юзаларни танлаш ва текшириш учун **Расчет→Выполнить Расчет**буйруғини бажарамиз. Бу ойнада **проверка и подбор сечения** га белги ўрнатишга**Расчет**тугмасигабосинг.



Тайинланган кесимларни танлаш ва текшириш натижалари жадвалини тузиш учун **Результаты→Стандартные таблицы** менюси ёрдамида **Таблицы результатов** мулоқот ойнаси чақирамиз.



Балканинг юк кўтарувчанлик қабилятини танлаш ва текшириш натижалари таҳлил қилиш учун **Результаты→Мозаика→Проверка, 1ПС** меню банди ёрдамида балка кесимини биринчи чегаравий ҳолати бўйича текшириш натижаларини экранда тасвирлаймиз. Кейин **Результаты→Мозаика→Проверка, 2ПС** меню банди ёрдамида балка кесимини иккинчи чегаравий ҳолати бўйича текшириш натижаларини экранда тасвирлаймиз.



Балка кесимларининг биринчи чегаравий ҳолати бўйича текшириш натижалари мозаикаси

Балка кесимларининг иккинчи чегаравий ҳолати бўйича текшириш натижалари мозаикаси

Назоратсаволлари

1. Дискретмоделнима?
2. Чеклиэлементларгатаърифберинг.
3. Чегаравийшартларнингқандайкўринишларимавжуд?

6-7-мавзу: Ригелдаги арматураси олдиндан зўриқтирилган саноат биноси рамасини ҳисоби

Режа:

1. Текис рама ҳисоб схемасини тузиш;
2. Зўриқишларнинг ҳисобий жамламаси (PCY) ва юкларнинг ҳисобий жамламаси (PCN) жадвалларини тўлдириш;
3. Рама элементлари учун арматура танлаш;

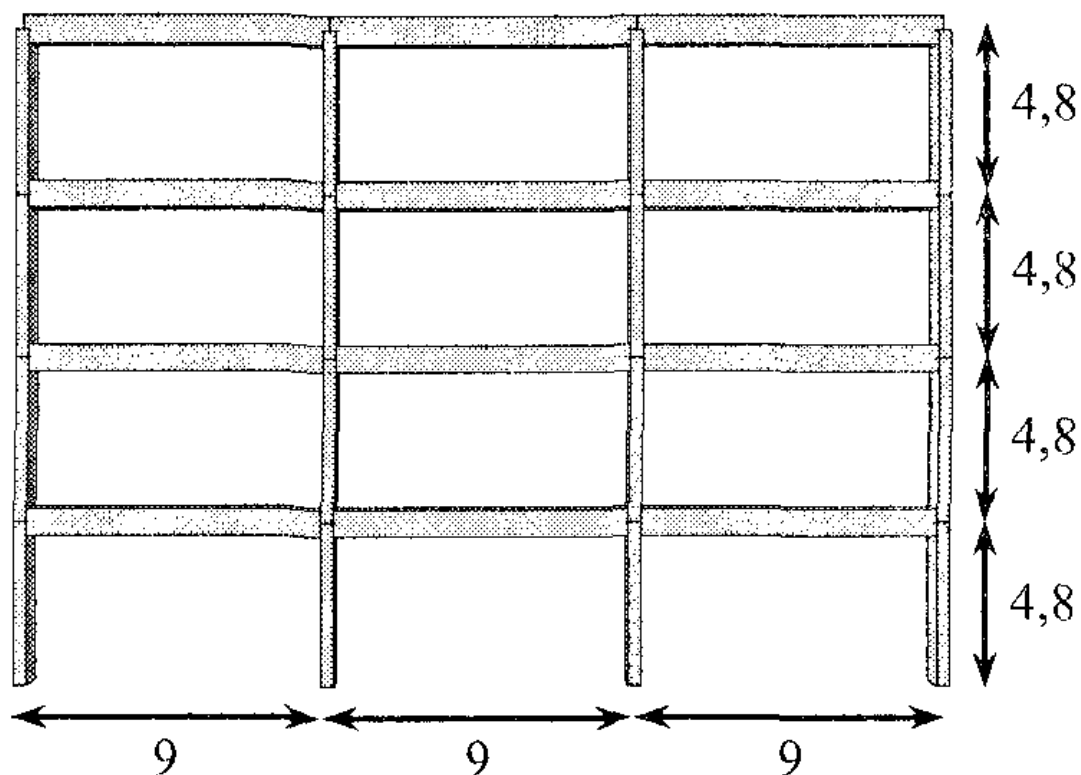
Ригелдаги арматураси олдиндан зўриқтирилган саноат биноси рамасини ҳисоблаш

Ишнинг мақсади:

- текис рама ҳисоб схемасини тузиш;
- зўриқишларнинг ҳисобий жамламаси (PCY) ва юкларнинг ҳисобий жамламаси (PCN) жадвалларини тўлдириш;
- рама элементлари учун арматура танлаш;

Бошланғич маълумотлар: Рама йиғма темирбетон элементларидан лойиҳаланган: баландлиги икки қаватли колонна ва токчаси пастга қараган тавра кесимли зўриқтирилган ригел. Ригелга пландаги ўлчамлари 2x3 м бўлган қовурғали плита ётқизилган.

Рама схемаси ва боғланишлар 1- расмда кўрсатилган. Ригел материали темирбетон В25. Колонна материали темирбетон В30.




1-расм.

Юклар:

ЛИРА ПК да ишни бошлаш учун **Пуск => Программы => ЛИРА 9.6 => ЛИРА 9. 6 Windows** буйруғларини бажаринг:

Масала яратиш

- Янги масала тузиш учун **Файл=>Новый** меню бандини бажаринг.
- Ҳосил бўлган **Признак схемы** мулоқот ойнасида (2-расм) қуйидаги кўрсаткичларни беринг:
 - яратилаётган **Масала (Задачи)** номи - **Пример1**;
 - признак схемы (схема белгиси) - **2 - Три степени свободы в узле (два перемещения и поворот) XOZ.** (учта эркинлик даражали тугун (иккита кучиш ва айланиш).
- Кейин  **-Подтвердить** тугмасини босинг.

Признак схемы

Имя задачи:


Шифр задачи:

Описание задачи (до 255 символов):

☐ 1 - Две степени свободы в узле (два перемещения) XOZ
☒ 2 - Три степени свободы в узле (два перемещения и поворот) XOZ
☐ 3 - Три степени свободы в узле (перемещение и два поворота) XOY
☐ 4 - Три степени свободы в узле (три перемещения)
☐ 5 - Шесть степеней свободы в узле

2-расм. Схема белгиси мулоқот ойнаси.

Боскич 1. Раманинг геометрик схемасини яратиш

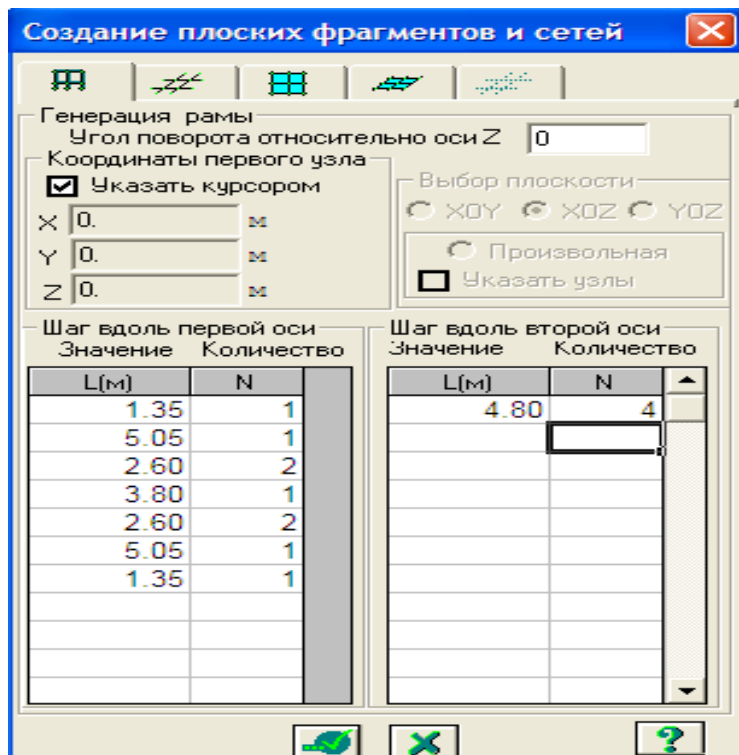
➤ **Схема =>Создание =>Регулярные фрагменты и сети**(ускуналар панели  тугмаси) менюси ёрдамида **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини чақиринг;

➤ Мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:

Биринчи қадам:	ўқ	бўйлаб
L(м)	N	
1.35	1	
5.05	1	
2.6	2	
3.8	1	
2.6	2	
5.05	1	
1.35	1	

Иккинчи қадам:	ўқ	бўйлаб
L(м)	N	
4.8	4	


- қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади (3-расм).



3-расм.


➤ Кейин -**Применить** тугмасини босинг.

[Тугун ва элементлар рақамини экранга чиқариш.](#)

➤ **Опции** => **Флаги рисования**(ускуналар панели  тугмаси) менюси бандини бажаринг.

➤ **Элементы** банди фаол бўлганида **Показать** мулоқот ойнасида **Номера элементов** га белги ўрнатинг.


➤ Кейин **Узлы** бандчасини фаоллаштиринг ва **Номера узлов** га белги ўрнатинг.

➤  – **Перерисовать** тугмачасини босинг. 4-расм ҳосил қилинган схема кўрсатилган.

	41	42	69	43	70	44	71	45	72	46	73	47	74	48	75	49	50
4	8			12		16		20		24		28		32		36	40
3	7			11		15		19		23		27		31		35	39
2	6			10		14		18		22		26		30		34	38
1	5			9		13		17		21		25		29		33	37
1	2			3		4		5		6		7		8		9	10

4-расм. Ҳисоб схемаси тугун ва элементларининг рақамланиши.


Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш

- Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш учун менюнинг **Файл=>Сохранить**(ускуналар панелида  тугма) бандини бажаринг.
- Ҳосил бўлган **Сохранить** какмулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:
 - Масала номи - **Пример1**;
 - Масалани сақлаш учун папка кўрсатинг (**LDdata**).
- **Сохранить** тугмасини босинг.

4-расмдаги схемани ҳисоблаш схемаси кўринишига келтириш учун уни коррективкалаш зарур, яъни ортиқча элемент ва тугунларини ўчириш керак.

- **Полифильтр** тугмасини босинг ва **Фильтр для узлов** мулоқат ойнасини экранга чиқаринг.
- Бу ойнада иккинчи карточкага (**Фильтр для элементов**) ўтинг.
- №5-12, 17-24, 29-36 элементларни белгиланг ва уларни ўчиринг.
- **Полифильтр** ойнасида **Фильтр для узлов** карточкасига ўтинг, **По номерам узлов** майдонидан фойдаланиб №2, 3, 5, 6, 8, 9 тугунларни белгиланг ва уларни ўчиринг.

Боскич 2. Чегаравий шартларни киритиш

- **Выбор=>Отметка** узловменю бандини бажаринг ( ускуналар панели тугмаси).
- Курсор ёрдамида № 1, 4, 7 ва 10 тугунларни белгиланг (тугунлар қизил

рангга бўялади).

Тугунларни белгилаш курсор билан кўрсатиш орқали ёки тугун атрофида «резина ойна» ни чўзиш билан бажарилиши мумкин.

➤ Менюнинг **Схема** => **Связи** банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнасини чақиринг

➤ Бу ойнада тугун кўзғалиши тақиқланган йўналишини белгилар ўрнатиш ёрдамида кўрсатинг (X, Z, UY), бу 2-белгили схема учун қистириб маҳкамланишни билдиради.

➤ Кейин  - **Применить** тугмасини (тугунлар кўк рангга бўялади).

Боскич 3. Рама элементларига бикрлик кўрсаткичларининг берилиши

Ҳисобни бажариш учун элементларнинг бикрлик кўрсаткичлари берилиши керак. Уларнинг сони чекли элементлар (типи) турига боғлиқ. Бу кўрсаткичларга қуйидагилар киради: кўндаланг кесим юзалари, кесим юза инерция моментлари, плита ва қобиқ элементлар қалинлиги, эластиклик ва силжииш модуллари, эластик замин қайишқоқлик коэффиценти.

Бикрлик характеристикалари берилишининг умумий схемаси қуйидагича:

- бикрлик характеристикаларининг қийматлари киритилади. Ҳар битта характеристикалар жамламасини **бикрлик тури (тип жёсткости)** ёки **бикрлик** дейилади. Ҳар битта бикрлик турига тартиб рақами берилади;


– бикрлик турларидан бири **жорий (текущий)** қилиб белгиланади;

– жорий бикрлик берилиши керак бўлган элементлар белгилаб олинади;

– **Назначить** тугмаси орқали белгиланган элементларга жорий турдаги бикрлик характеристикалари берилади.

«**Жёсткости элементов**» мулоқот ойнаси «**бикрлик характеристикалари библиотекаи**» га кириш имкониятини берувчи график менюли учта ойначага эга. Ўз ҳолича қолдирилганда «**Стандартные туры сечений**» ойнаси очилади. Қолган иккита ойналар таркиби: намунавий кесимли прокат пўлат базасидаги характеристикаларни беришга мўлжалланган мулоқот ойнаси; пластина ва хажмий элементларнинг кўрсаткичларини бериш учун мулоқот ойна; шу билан бирга **ностандарт кесм** турини танлаш тугмачаси кабилардан иборат.

Бикрлик турларини шакллантириш

➤ **Жёсткости** => **Жёсткости элементов** меню банди ( ускуналар панели тугмаси) ёрдамида **Жёсткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг.

➤ Бу ойнада **кесмнинг стандарт турлари** рўйхатини чиқариш учун «**Добавить**» тугмасини босинг.

➤ Сичқонча билан график рўйхатни икки марта босиб **Бурас кесм юзаси турини** танланг (танланган кесм тури бикрлик характеристикасини беришга мўлжалланган мулоқот ойнаси чиқади).

➤ **Задание стандартного сечения** мулоқот ойнасида Бурас кесим юзаси характеристикаларини беринг:

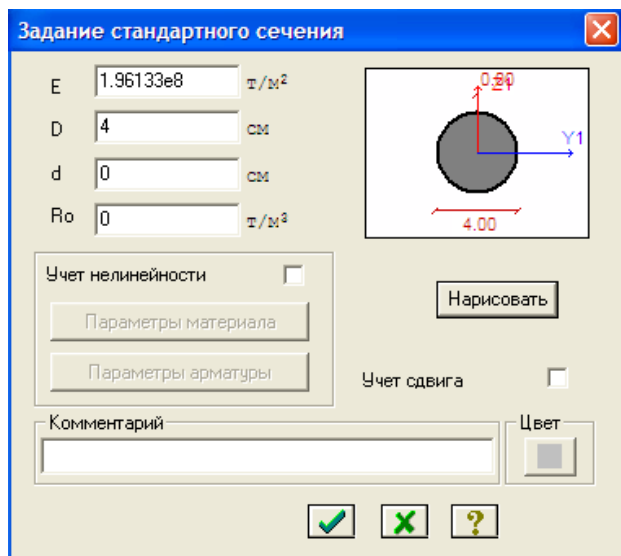
- эластиклик модули - $E = 3e6 \text{ т/м}^2$;
- геометрик ўлчамлари - $B = 40 \text{ см}$; $H = 40 \text{ см}$,
- солиштирма оғирлик - $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$.

➤ яратилаётган кесим юзанинг ҳамма ўлчамлари билан эскизини кўриш учун Нарисовать тугмасини босинг.

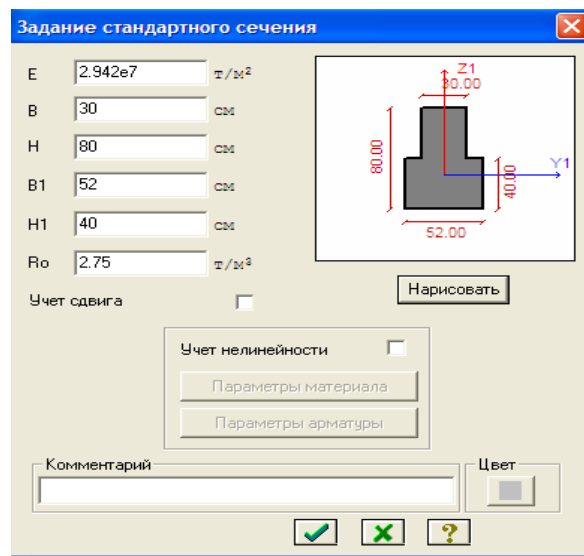
➤ Маълумотларни киритиш учун -Подтвердить тугмасини босинг.

➤ Сўнгра **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида **Тавр_L** кесм юза турини танланг.

➤ **Задание стандартного сечения** ойнасида **Тавр_L** кесм юза кўрсаткичларини 5 а-расмдагидек киритинг.



б



а

5-расм. Стандарт кесимларни бериш ойнаси.

➤ Маълумотларни киритиш учун -Подтвердить тугмасини босинг.

➤ Кейин Кольцо типини танланг ва 5 б –расмдаги каби кўрсаткичларни киритинг.

➤ Бикрлик характеристикалари библиотекасини кўринмас қилиш учун **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида **Добавить** тугмасини босинг.

Элементларига бикрлик тайинлаш

➤ **Жесткости элементов** мулоқот ойнасидаги бикрлик рўйхатидан **1.Брус 40x40** турини курсор билан белгиланг.


➤ **Установить как текущий тип** тугмасини босинг (бунда танланган тур **Текущий тип жесткости** муҳарирлаш (редактирование) ойнасига ёзилади. Рўйхат қаторига икки марта босиш билан жорий турни ўрнатиш мумкин.

➤ №1-4, 13-16, 25-28, 37-40 элементларни белгилаб олинг (белгилаб олинган элементлар қизил рангга бўйлади).

Элементларни белгилаб олиш курсор билан курсатиш ёки керакли элементлар атрофини «резина ойна» орқали чўзиб кўрсатиш орқали амалга оширилади.

➤ **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг

(элементлардан белгилашлар ечилади. Бу эса белгиланган элементларга жорий бикрлик ўрнатилганлигини билдиради).

➤ **Выбор=>Отметка вертикальных элементов** ( ускуналар панели тугмаси) меню банди ёрдамида схеманинг барча вертикал элементларини белгиланг.

➤ Бикрлик турлари рўйхатида курсор билан **2.Тавр_L 30x80** турини белгиланг.

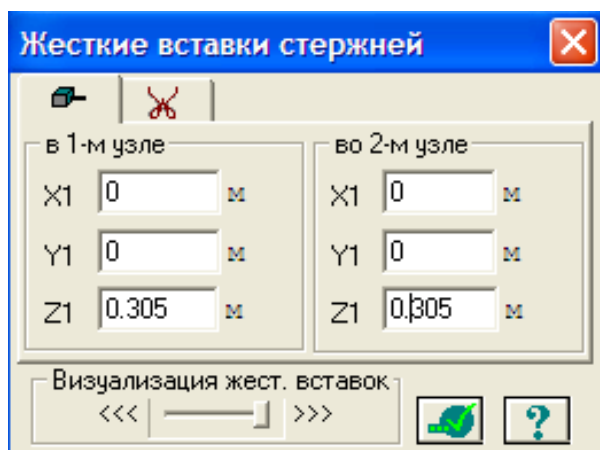
➤ **Установить как текущий тур** тугмасини босинг ва барча белгиланган элементларга жорий бикрлик турини тайинланг.

Олдиндан зўриктирилишни моделлаштириш учун схемага қўшимча элементлар киритиш керак бўлади. Бикрликларни тайинлаш мулоқот ойнасида **Кольцо 4 х 0** ни жорий қилинг. **Добавить элементы** мулоқот ойнаси ёрдамида 11 ва 20, 21 ва 30, 31 ва 40, 41 ва 50 тугунларни ўзаро боғлаган ҳолда янги элементлар киритинг. **Добавить элементы** мулоқот ойнасида **Учитывать промежуточные узлы** қаторида албатта белги ўрнатилган бўлиши зарур.

Қўшимча киритилган элементларнинг бикрликларига **Кольцо 4 х 0** автоматик равишда тайинланади.

➤ **Полифильтр** ускунаси ёрдамида **Кольцо 4 х 0** бикрликларига эга бўлган элементларни белгиланг.

➤ Кейин **Жесткости=>Жесткостие вставки** меню банди ёрдамида **Жесткостие вставки** мулоқот ойнасини чиқаринг. Бу ойна бикр киритмаларни стержен бошида (1-тугун) ва (ёки) охирида (2-тугун) киритишга хизмат қилади. Стержен охирларида бикр киритмалар киритиш учун майдончаларда бикр киритмаларнинг ўлчамлари мос маҳаллий ўқлар бўйлаб киритилади. Бизнинг ҳолатда Z1 ўнаилишида 0.305 ўлчамда 6-расмда кўрсатилганидек киритилади.



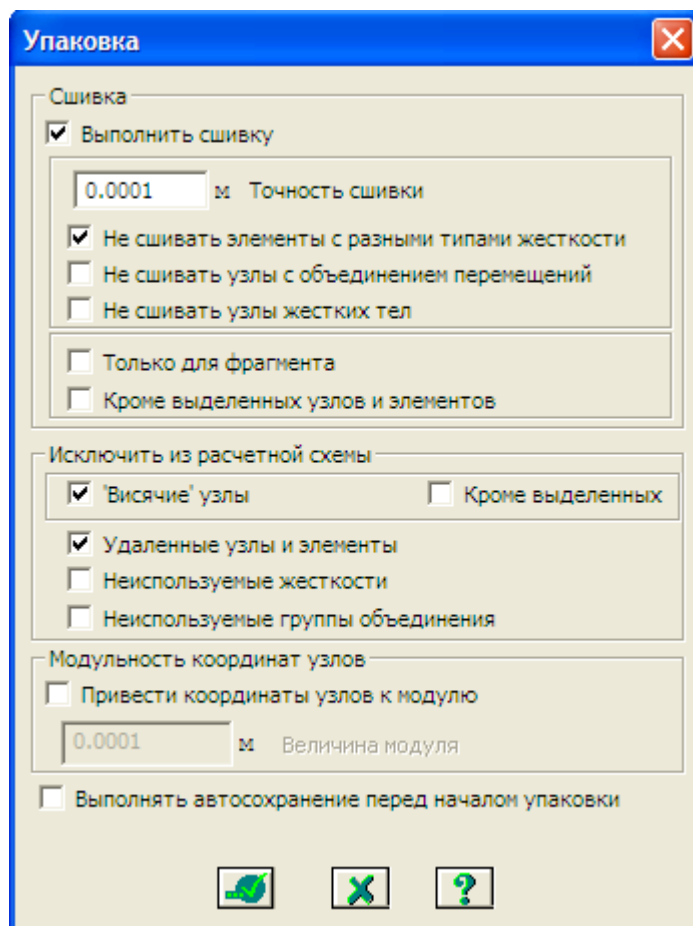
6-расм. **Жесткостие вставки** мулоқот ойнаси

➤ Маълумотларни **Применить** тугмаси ёрдамида тасдиқлаймиз.

Схеманинг барча вертикал элементларини белгилаб олинг. Ҳисоблашда аниқроқ натижалар олиш мақсадида **Добавить элемент** мулоқот ойнасида **Разделить на Правных частей** қарточкасига ўтинг ва вертикал элементларни учта тенг қисмга ажратинг. Ҳудди шундай схеманинг барча горизонтал

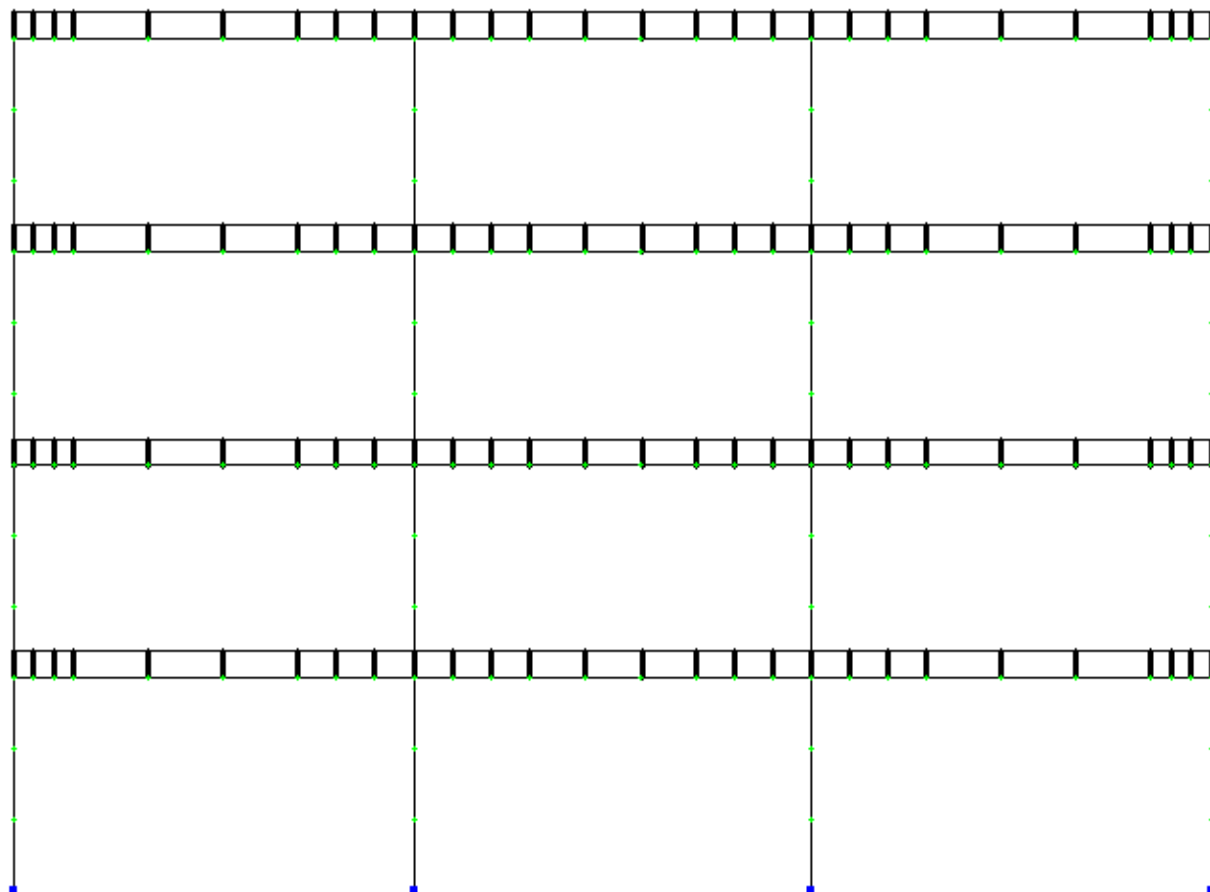
элементларни урта тенг бўлакларга бўлинг (8-расм).

➤ Схемани **Схема=>Корректировка =>Упаковка** схемасига банди ёрдамида тахланг. Бу ерда албатта 7-расмда кўрсатилгандагидек кўрсаткичлар ўрнатилган бўлиши керак.



7-расм. **Упаковка схемы** мулоқот ойнаси

Опции=>Флани рисования меню бандидан фойдаланиб схемадаги тугун ва элементлардан тартиб рақамларини олиб ташланг. Натижада рама 8-расмда келтирилган кўринишга келтирилади.



8-расм. Ҳосил қилинган геометрик схема

Боскич 4. Юкларни қўйиш

Юкланишларни танлаш

Юкланишларнинг сонини 1 дан 300 тагача қилиб беришга рухсат этилади. Ҳар битта юкланишга тартиб рақам ва ихтиёрий ном берилади. Юкланиш исталган миқдордаги юклардан иборат бўлиши мумкин.

Юкланишнинг номи ва тартиб рақами **Нагрузки=>Выбор загрузки** (🔍) менюси орқали чиқариладиган **Активное загружение** мулоқот ойнаси орқали берилади. Дастур комплексида юкланишлар ўз ҳолича қолдирилганда **Загружение 1** рақами қабул қилинади.

Кучларнинг қўйилиши

Тугун ва элементларга юклар **Нагрузки=>Нагрузка на узлы и элементы** (🔍) меню орқали чиқариладиган **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида қўйилади.

Мулоқот ойнаси тугунга, стерженга, пластинага, хажмий элементларга, суперэлементларга ва муваққат динамик кучларни беришга мўлжалланган ойначаларни ўзи ичига олган.

Ундан ташқари ойнанинг жорий юкланишдаги юкларни коррективкалаш ёки олиб ташлаш имкониятини берувчи ойначаси ҳам мавжуд.

Ойнада **глобаль (асосий)**, **маҳаллий** (элемент учун), **локал** (тугун учун) координата системалари ва таъсир йўналишлари - **X, Y, Z** ларни, **статик юклар** (жигарранг), **берилган силжиш** (сарик ранг) ва **динамик таъсир**


(пушти ранг)ларни беришга мўлжалланган радио-тугмалар бор. Бу тугмалар менюси юкланаётган чекли элементлар турига қараб ўзгаради. Тугма босилганда юклар кўрсаткичларини беришга мўлжалланган мулоқот ойнаси чиқади. Қўйилган юклар ва таъсирлар **Текущая нагрузка** деб аталувчи рўйхатлар майдонига киритилади.

№ 1 Юкланишни шакллантириш

Биринчи юкланишда юқоридаги ригелга интенсивлиги $P=27,5$ кН/м бўлган текис тақсимланган, ўртадаги ригелга эса интенсивлиги $P=38,4$ кН/м бўлган текис тақсимланган юкларни киритинг

➤ **Полифильтр** мулоқот ойнасини чақириб унда иккинчи **Фильтр для элементов** карточкасига ўтинг ва **По жесткости** майдончасида **2.Тавр_L 30x80** танлаг.

➤ **Отметка горизонтальных элементов** тугмасини босинг ва схемадан юқориги ригелни белгилаб олинг.

➤ **Нагрузки => Нагрузка на узлы и элементы** ( ускуналар панели тугмаси) меню банди ёрдамида **Задание нагрузок** мулоқот ойнасини чақиринг.

➤ Бу ойнада учинчи ойнача **Нагрузки на стержни (стерженга қўйилган кучлар)** ойначасига ўтинг (ўз ҳолича қолдирилганда координата системаси - **Глобальная** ва йўналиш - **Z** ўқи бўйлаб кўрсатилган).

➤ Текис тақсимланган кучлар тугмасини босиб **Параметры** мулоқот ойнасини чиқаринг.

➤ Бу ойнада интенсивлиги $P = 27.5$ кН/м бўлган текис тақсимланган юкни киритинг.


➤  **Подтвердить** тугмасини босинг.

➤ Кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида  **Применить** тугмасини босинг.

Худди шу йўл билан интенсивлиги $P=38,4$ кН/м бўлган текис тақсимланган юкларни ўрта ригелларга қўйиб чиқинг.

Юкланиш №2 ни шакллантириш

Иккинчи юкланишда ўртадаги ригелларнинг биринчи ва учинчи оралиқларига интенсивлиги $P=47,07$ кН/м бўлган текис тақсимланган юкларни қўйиб чиқинг. Бунинг учун **Полифильтр** мулоқот ойнасини олдинги ҳолича сақлаб турилади ва резина ойнасини чўзиб ўрта ригелларнинг биринчи ва учинчи оралиқларини белгилаш керак.

➤ **Нагрузки => Выбор загрузки** (ускуналар панели тугмаси ) меню банди оркали **Активное нагружение** мулоқот ойнасини чақириб жорий юкланишнинг рақамини алмаштиринг.

➤ Бу мулоқот ойнасида юкланишга 2 рақамини беринг.

➤  **Подтвердить** тугмасини босинг.

➤ ўрта ригелларнинг биринчи ва учинчи оралиқларини белгиланг.


➤ **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида текис тақсимланган юк тугмасини босиб **Параметры** мулоқот ойнасини чақиринг ва унда интенсивлиги $P=47,07$

кН/м бўлган юкни киритинг.

➤  - **Подтвердить** тугмасини босинг.

➤ Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида  - **Применить** тугмасини босинг.

№ 3 Юкланишни шакллантириш

➤ **Нагрузки => Выбор загрузки** (ускуналар панели тугмаси ) меню банди ёрдамида **Активное загружение** мулоқот ойнасини чиқаринг ва унда жорий юкланиш рақамини алмаштиринг.

➤ Бу ойнада юкланиш рақамини 3 га ўзгартиринг.

➤  - **Подтвердить** тугмасини босинг.

Учинчи юкланишда ўртадаги ригелларнинг иккинчи оралиғида интенсивлиги $P=47,07$ кН/м бўлган текис тақсимланган юкларни киритинг.

№ 4 юкланишни шакллантириш

➤ Юкланишнинг жорий рақамини 4 га алмаштиринг.

Тўртинчи юкланишда юқоридаги ригелга интенсивлиги $P=4,12$ кН/м бўлган текис тақсимланган юкларни киритинг.

№ 5 юкланишни шакллантириш

➤ Юкланишнинг жорий рақамини 5 га алмаштиринг.

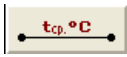
Бешинчи юкланишда ригелларнинг арматураларига ҳарорат таъсирларини бериш талаб қилинади.

➤ **Полифильтр** мулоқот ойнасини чақириб унда иккинчи **Фильтр для элементов** карточкасига ўтинг ва **По жесткости** майдончасида **Кольцо 4 х 0** танланг.

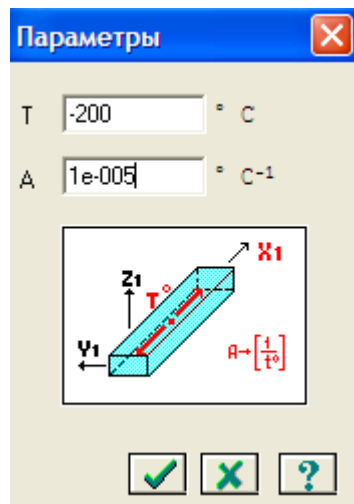
➤  - **Применить** тугмасини босинг.

➤ **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида текис тақсимланган юк тугмасини босиб **Параметры** мулоқот ойнасини чақиринг ва унда интенсивлиги $P=47,07$ кН/м бўлган юкни киритинг.

➤  - **Подтвердить** тугмасини босинг.

➤ Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида  тугмасини босиб 9-расмда кўрсатилгандек ҳарорат юкларини киритинг.

➤  - **Применить** тугмасини босинг.




9-расм. Ҳарорат юкларини киритиш мулоқот ойнаси

Боскич 5. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси (PCY) жадвалини кенгайтлаш

Қурилиш меъёрлари талабларига мувофиқ арматуралаш ҳисоби, металл кесимларни текишириш ва танлаш кучларларнинг биргаликдаги таъсирининг ҳафли қийматларида ўтказилади. Шунинг учун кейинги ишларда ЛИР-АРМ ва ЛИР-СТК тизимларида Ҳисобий зўриқишлар жамламаси (PCY) ҳисобий юklar жамламаси (PCN) ҳисоблашлари олиб борилиши керак.

Ҳисобий зўриқишлар жамламаси (PCY) элемент кесимининг характерли нуқталарида зўриқишларнинг экстремал қийматлари крeтерияси бўйича қабул қилинган меъёрий ҳужжатлар асосида амалга оширилади (элементлардаги тугун кўчиши ва юкларнинг мос қийматларини бевосита қўйиши орқали баъжариладиган PCN ҳисобидан фарқли равишда).


➤ **Нагрузки=> PCY=> Генерация таблицы PCY** меню банди (ускуналар панели тугмаси ) ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чақиринг.

➤ Бу ойнада **СНиП 2.01.07-85** қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда қуйидаги маълумотларни киритинг:


■ Юкланиш 1 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Постоянное (0)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 2 га ўзгаради).

■ Юкланиш 2 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Временное длит. (1)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 3 га ўзгаради).



■ Юкланиш 3 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Временное длит. (1)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 4 га ўзгаради).

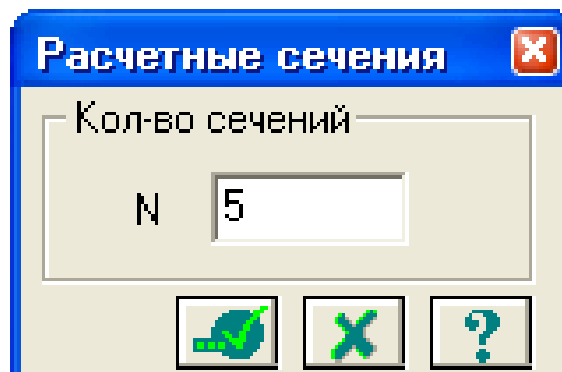
■ Юкланиш 4 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Кратковременное (2)** нитанланг, **Коэффициент надежности** матн майдонида эса 1.4 ни киритинг ва  **Применить** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 5 га ўзгаради).

■ Юкланиш 5 (ҳарорат таъсири) учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Постоянное (0)** нитанланг, ва **По умолчанию** тугмасини босинг.

-  **Подтвердить** тугмасини босиб мулоқот ойнасини ёпинг.

Боскич 6. Ригел учун ҳисобий кесимни бериш

- Схемада ҳамма горизонтал элементларни белгиланг.
- **Схема=>Расчетные сечения стержней** () меню ёрдамида **Расчетные сечения** мулоқот ойнасини чақиринг (расм-10).
- Бу ойнада ҳисобий кесим юза сони $N = 5$ ни киритинг.
-  **Применить** тугмасини босинг (эгилишга ишлайдиган элементни лойиҳалаш учун уч ёки ундан ортиқ кесимда кучланишларни ҳисоблаш талаб қилинади) .





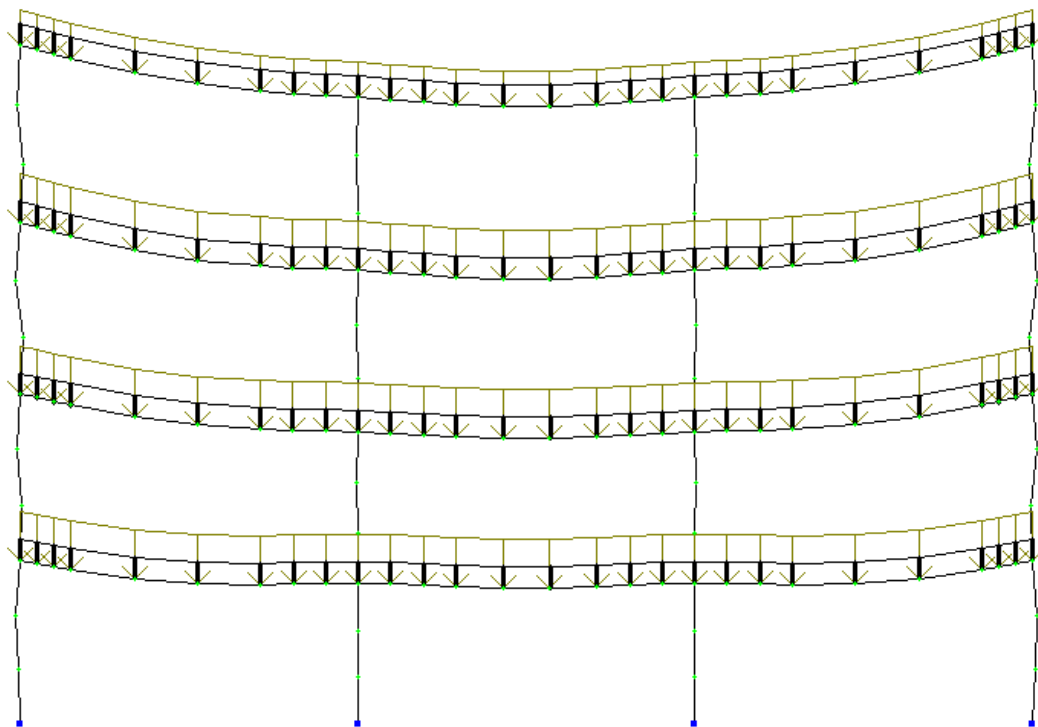
10-расм. Ҳисобий кесим юзалари мулоқот ойнаси

Боскич 7. Раманинг статик ҳисоби

- **Режим=>Выполнить расчет** менюси ёрдамида ҳисоблашни бажаринг.

Боскич 8. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш



- Масала ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режими га ўтиш **Режим=>Результаты расчета** менюси орқали амалга оширилади (ускуналар панели тугмаси ) .
- Натижаларни кўриш режими ўз ҳоли ча қолдирилган да ҳисоб схемаси кўчишлар билан кўрсатилади (11-расм). Схемани тугун кучишисиз кўриш учун **Схема=>Исходная схема** (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаришингиз мумкин.




11-расм. Тугунлардакучишни ҳисобга олинган ҳолатдаги ҳисоб схемаси

Ички кучланишлар эпюрасини экранга чиқариш

Усилия => Эпюры => Эпюры изгибающих моментов

(M_y) (йуналар панели тугмаси , кейин ) ёрдамида M_y

эпюрасини экранга чиқаринг.

➤ Q_z эпюрасини чиқариш учун эса **Усилия=>Эпюры=>Эпюры поперечных сил (Q_z)**(ускуналар панели тугмаси ) меню бандини бажаринг.

Ҳисобий юкламалар жамламасининг берилиши

Натижаларни таҳлил қилиш режимида **Усилия=>РСН** меню банди ёрдамида Расчетное сочетание нагрузок (Ҳисобий юкламалар жамламаси) мулоқот ойнасини экранга чиқаринг (12-расм).

N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Коеф. надежн.
1		Постоянная(П)	+		1.1
2		Постоянная(П)	+		1.1
3		Постоянная(П)	+		1.1
4		Постоянная(П)	+		1.1
5		Постоянная(П)	+		1.1

Сочетания по СНиП 2.01.07-85

1 основное $\Sigma P + D + K \cdot A \cdot (K_p + T) + M$

2 основное $\Sigma P + 0.95 \Sigma D + 0.9 \Sigma K + 0.9 \Sigma (K_p + T) + 0.9 \Sigma M$

Особое $0.9 \cdot P + 0.8 \Sigma D + 0.5 \Sigma K + 0.5 \Sigma (K_p + T) + 0.5 \Sigma M + (C \cdot A \cdot D_c)$

Кoeffициенты

Расчет

Выход

Справка

12-расм. Ҳисобий юкламалар жамламаси мулоқот ойнаси

Ушбу ойнада юкланишлар рўйхатидан тугмачани икки марта босиб ҳар бир

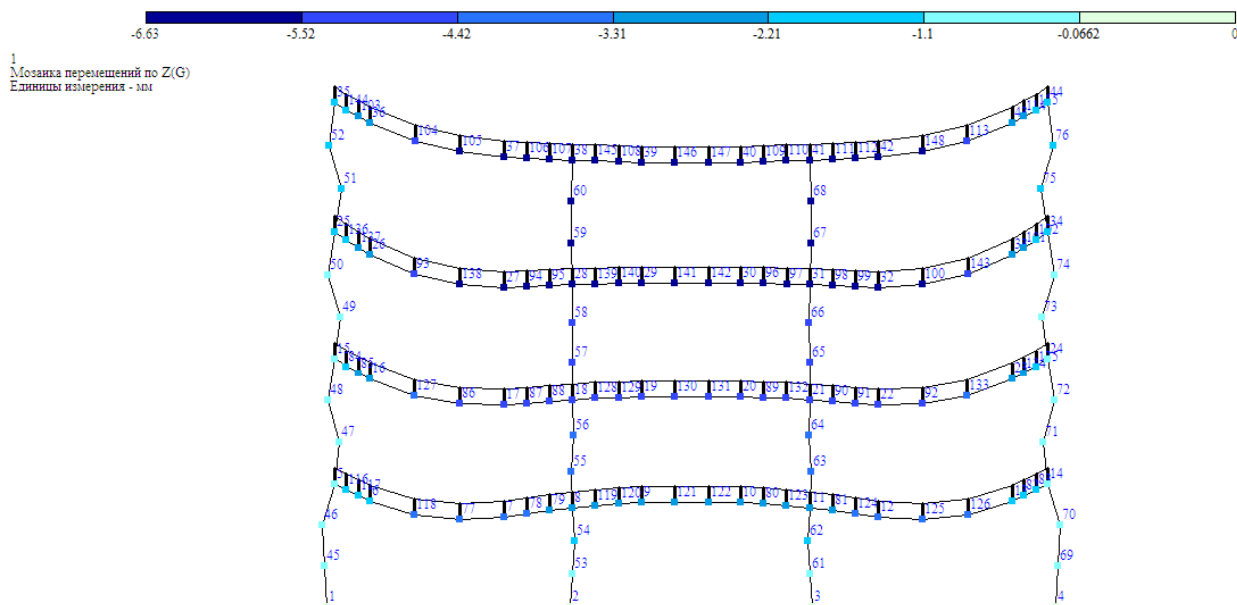
юкланишга унинг турини киритинг:
 Биринчи юкланиш – Постоянная (П);
 иккинчи юкланиш – Длительная (Д);
 учинчи юкланиш – Длительная (Д);
 тўртинчи юкланиш – Кратковременная (К);
 бешинчи юкланиш – Постоянная (П).

Бу мулоқот ойнасида **Сочетания пользователя** тугмасини босинг ва 1, 2, 4, 5 юкланишларнинг майдонида коэффициент 1 ни киритинг. Кейин **Сочетания пользователя** тугмасини яна бир марта босинг ва 1, 3, 4, 5 юкланишларнинг майдонида коэффициент 1 ни киритинг.

➤ Кейин **Расчет** (ҳисоблаш) тугмасини босинг.

Выбор=>Выбор РСН меню банди ёрдамида натижаларни визуаллаштиришга ўтинг. Зўқи бўйича кўчишлар мазаикасини экранга чиқариш учун **Деформации=> В глобальной системе=> Узловые перемещения=> Мазаика перемещений по Z** меню бандини бажаринг (13-расм).

➤ **Усилия=> Эпюры=> Эпюры изгибающих моментов** меню банди ёрдамида экранга M_z эпюрасини чиқаринг (14-расм).



13-расм. Фойдаланувчининг 1- жамламаси бўйича Z ўқи бўйича кўчишлар мазаикаси

ЛИР-АРМ тизимида кесим юза ҳисоблаш ва лойиҳалаш

ЛИР-АРМ арматура танлаш ва темир-бетон материалли стержен ва пластина элементларини лойиҳалаш учун мўлжалланган **тизимдир**. Кесимлар юзаларни текшириш ва лойиҳалаш СнП 2.03.01-84, ТСН102-00, ДСТУ 3760-98 ва бошқа меъёр талаблари асосида бажарилади.

Тизим ишлаши учун бошланғич маълумотлар **ЛИР-ВИЗОР**да ҳосил қилинган, ҳамда берилган кесим юзалар ва КБХТ лардаги кучлардан ташиқил топган файл кўринишида бўлади. Бу файл ***#00.*** форматга эга.


Лойиҳаланаётган элемент материали ва ишлаш шароитини характерловчи маълумотлар **ЛИР-АРМ** тизими мулоқот ойнаси орқали киритилади.

Тизим чегаравий ҳолатнинг биринчи ва иккинчи гуруҳи бўйича танлаб, арматураловчи тўртта модулини ўз ичига олади:

- **стержень** модули;
- **балка-девор (балка-стенка)** модули;
- **плита** модули;
- **қобик (оболочка)** модули.

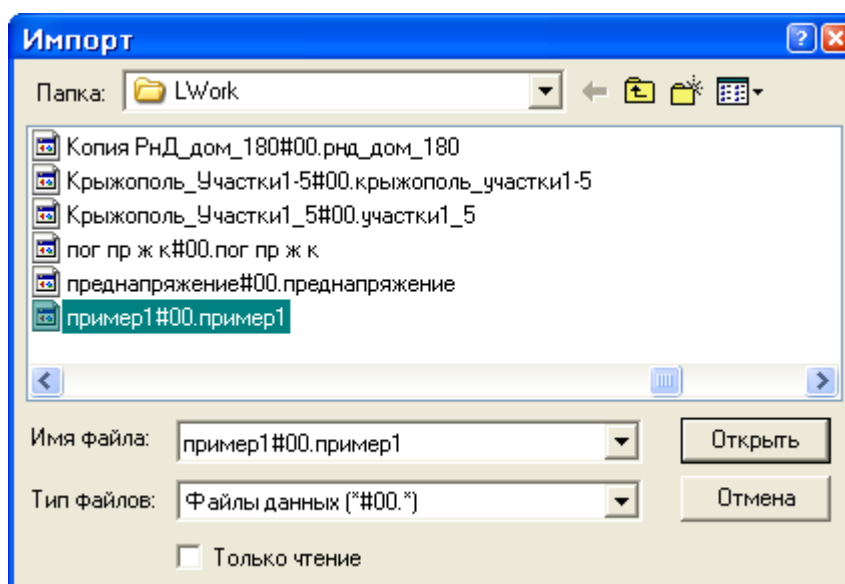
ЛИР-АРМ модулини ишга тушириш учун **Пуск => Программы => ЛИРА 9.5 => ЛИР-АРМ Windows** буйруқларини бажаринг.

Боскич 10. Ҳисоб схемасини импортлаш

➤ Ҳисоб схемасини импортлаш учун **Файл=>Импорт**(ускуналар панели тугмаси ) ни бажаринг.

➤ **Импорт**(расм 1.20) мулоқот ойнасида **пример1#00.пример1** файлни танланг.


➤ **Открыть** тугмасини босинг.

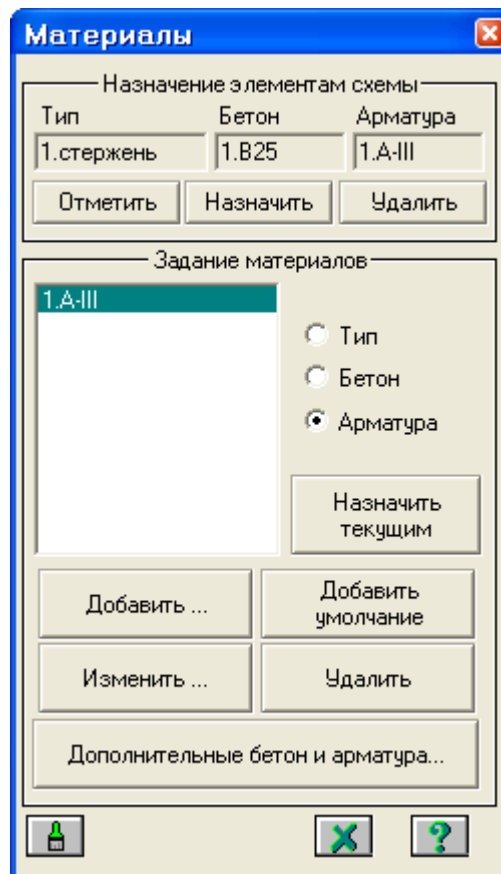


Расм.1.20. Импорт мулоқот ойнаси

ЛИР-АРМ модулини **ЛИР-ВИЗОР**нинг ҳисоб натижалари режимидан фойдаланиб **Окно => ЛИР-АРМ** менюси орқали очилиш ҳам мумкин. Ушбу ҳолатда ҳисоб схемаси «импорт» қилиниши автоматик равишда амалга оширилади.

Боскич 11. Материал танлаш ва қабул қилиш

➤ **Редактирование => Задание и выбор материала** мулоқот ойнаси орқали (ускуналар панелидаги  тугма) **Материалы** мулоқот ойнасини чакиринг (расм 1.21).



Расм1.21. Материаллар мулоқот ойнаси



- Бу мулоқот ойнасида тип радио-тугмасини фаоллаштириг ва **Добавить** тугмасини босинг.
- Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади, бу ойнада қуйидагилар киритинг (расм 1.22):
 - Очиладиган **Модуль армирования** рўйхатидан **стержень** қаторини белгиланг;
 - **Армирование** майдонида **Симметричное** радио-тугмани ёқинг.
 - **Расчетные** длин майдонида **Коэффициент расчетной длины** радио-тугмасини ёқинг;
 - **LY = 0.7, LZ = 0.7** кўтсаткичларини киритинг;
 - **Конструктивные особенности стержней** майдонида **Колонна многоэтажного каркаса: рядовая** радио-тугмасини ёқинг ва **Не учитывать конструктивные требования** белгисини бекор қилинг.
 - Қолган ҳамма кўрсаткичлар ўз ҳолида қолдирилади.
- Кейин -**Применить** тугмасини босинг.

Рис.1.22. Армирование умных характеристик муляжа




- Тизим **Материалы** муляж ойнасига қайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босинг.
- Кейин яна **Добавить** тугмасини босинг.
- **Общие характеристики армирования** муляж ойнасида балканинг кўрсаткичларини киритинг:
 - **Армирование** майдонида **Несимметричное** радио-тугмани ёқинг.
 - **Конструктивные особенности стержней** майдонида **Балка** радио-тугмасини ёқинг ва **Не учитывать конструктивные требования** белгисини бекор қилинг.
 - Қолган ҳамма кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади.
- Кейин  **Применить** тугмасини босинг.
- **Материалы** муляж ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- Кетма-кет **Добавить** умолчаниева **Назначить** **текущим** тугмаларини босинг (бубуйрук ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб В25 синфидаги бетон қабул қилинади).
- Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштиринг.

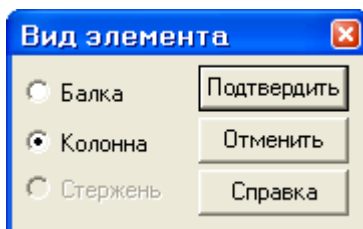
- Кетма–кет **Добавить** молчанье ва **Назначить** текущим тугмаларини босинг (бу операция ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).

Боскич 12. Материал қабул қилиш


- Менюнинг **Выбор** => **Отметка вертикальных элементов** бандини бажаринг.
- Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма вертикал элементларини белгилаб олинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг.
- Менюнинг **Выбор** => **Отметка горизонтальных элементов** бандини бажаринг.
- Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма горизонтал элементларини белгилаб олинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **тип** радио-тугмасини ёқинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **2.Стержень** қаторини белгиланг ва **Назначить** текущим тугмасини босинг.
- Балка элементларига материал қабул қилиш учун **Назначить** тугмасини босинг.

Боскич 13. Элементлар турини қабул қилиш КОЛОННА элементлари турини қабул қилиш




- **Выбор** => **Отметка вертикальных элементов** меню бандини бажаринг (.
- Курсор ёрдамида схеманинг вертикал элементларини белгилаб олинг.
- **Редактирование** => **Назначить вид элемента** () менюсидан **Вид элемента** (расм 1.23) мулоқот ойнасини чақиринг.
- Ойнада **Колонна** радио-тугмасини фаоллаштириб  **Подтвердить** тугмасини босинг (элемент кўриниши темир-бетон стержень элементларини лойиҳалаш мақсадида қабул қилинадан).



Расм 1.23 Элемент тури мулоқот ойнаси



- Вертикал стержень элементларини белгилаш жараёнини бекор қилиш учун **Выбор** => **Отметка вертикальных элементов** () бандини бажаринг.

БАЛКА элементлари турини қабул қилиш



- **Выбор=>Отметка горизонтальных элементов**(ускуналар панелидаги тугма ) бандини бажаринг.
- Курсор ёрдамида схеманинг горизонтал элементларини белгиланг.
- **Редактирование=>Назначить вид элемента**менюсидан (ускуналар панелидаги тугма ) **Вид элемента** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада **Балка** радио-тугмаси фаоллаштириб -**Подтвердить** тугмасини босинг.

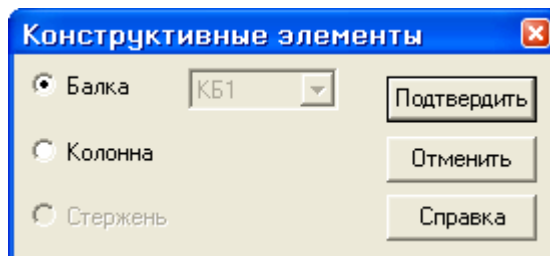
Боскич 14. Конструктив элементларни қабул қилиш

Тугун ва элемент рақамларини экранга чиқариш

- **Опции=>Флаги рисования**меню бандини бажаринг ()
- **Показать** мулоқот ойнасида **Элемент** ойначасини фаоллаштирганингиздан кейин **Номера элементов**га белги ўрнатиш.
- -**Перерисовать** тугмасини босинг.



БАЛКА конструктив элементини қабул қилиш

- № 7 ва 8 горизонтал элементларни белгиланг.
- **Редактирование=>Назначить конструктивный элемент**менюси ёрдамида () **Конструктивные элементы** мулоқот ойнасини чақиринг(расм.1.24).
- Бу ойнада, **Балка** радио-тугмаси фаол ҳолатида, -**Подтвердить** тугмасини босинг (конструктив элемент БАЛКА қабул қилинишидан мақсад қирқимсиз балка эканлигини ҳисобга олиш).




Расм 1.24 Конструктив элементлар мулоқат ойнаси

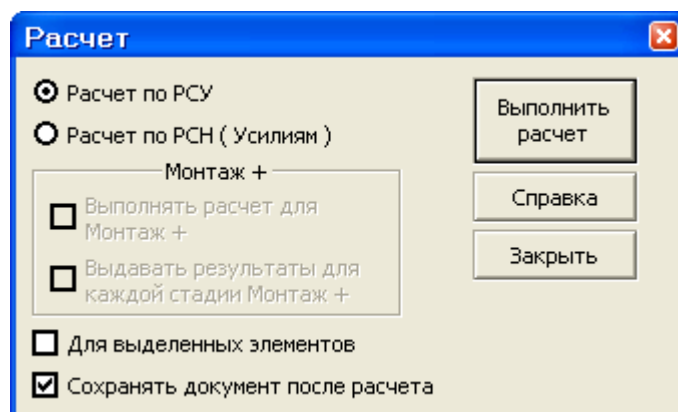
КОЛОННА конструктив элементини қабул қилиш

- № 1 ва 2 вертикал элементларни белгиланг.
- **Редактирование=>Назначить конструктивный элемент**() менюси ёрдамида **Конструктивные элементы** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Ойнада ичида **Колонна** радио-тугмасини фаол қилинг ва -**Подтвердить** тугмасини босинг тугмасини босинг (КОЛОННА конструктив элементи қабул қилинишидан мақсад туташ (яхлит) колонна эканлигини ҳисобга олиш).

Боскич 15. Арматура билан таъминлаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш


Арматурани танлаш

- Арматурани танлашмасаласини бошлаш **Режим=>Расчетарматуры**() менюсидан амалга оширилади.
- **Расчет**мулоқот ойнасида (расм.1.25) **Расчет по РСУ** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Выполнить расчет** тугмасини босинг.
- Ҳисоблаб бўлинганидан кейин **Заккрыть** тугмасини босинг.




Расм.1.25. Ҳисоблаш мулоқат ойнаси

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини текст форматида шакллантириш

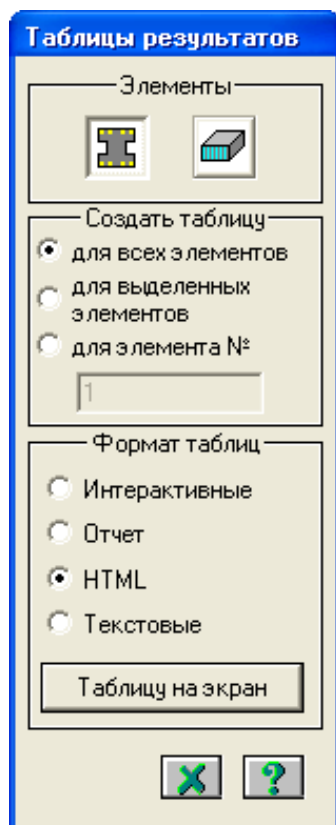
- **Результаты =>Текстовые файлы =>Формирование результатов длявыбранных элементов** () меню бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини куриш

- Арматура танлаш натижалар жадвалини текст форматида куриш учун **Результаты=> Текстовые файлы=>Результаты армирования**() бандини бажаринг.





Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини HTML форматида шакллантириш ва куриш

- Арматура танлаш натижалар жадвалини HTML жадвалида куриш учун **Результаты=>Таблицы результатов** меню банди ёрдамида **Таблицы результатов** мулоқот ойнаси чақиринг.
- Ойна **Формат таблиц** майдонида HTML радио-тугмасини ёқинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Элементы** майдонида **Арматура в стержнях** тугмаси фаол, **Создать таблицу** майдонида эса **для всехэлементов** тугмаси фаол ҳолатида бўлади).
- **Таблицу на экран** тугмасини босинг.
- Натижалар жадвалини бошқа форматларда чиқариш ҳам худди HTML каби амалга оширилади.






Расм 1.26. Натижалар жадвали мулоқот ойнаси

Темир–бетон рама ригелини лойихалаш Боскич 16. Балка чизмасини чақириш

- **Результаты** => **Конструирование балки** меню бандини бажаринг (.
- Курсор билан № 7 элементни кўрсатинг (БАЛКА модули юкланади).
- **Расчет** менюси ёрдамида (ускуналар панелидаги тугма ) балканинг бутун ҳисобини бажаринг.
- **Результаты** => **Эпюра материалов** () меню бандидан фойдаланган ҳолда материаллар эпюрасини чиқаринг.
- Балка чизмасини чиқариш учун эса **Результаты** => **Чертеж** меню бандини бажаринг (.

Темир–бетон рама колонналарини лойихалаш Боскич 17. Колонна чизмасини чақириш

- **Результаты** => **Конструирование колонны** меню бандини бажаринг.
- Курсор билан №1 элементни курсатинг (Колонна модули юкланади).
- **Расчет** менюси ёрдамида (ускуналар панелидаги тугма ) колоннанинг бутун ҳисобини бажаринг.
- **Результаты** => **Эпюра материалов** () меню бандидан фойдаланган ҳолда материаллар эпюрасини чиқаринг.
- Колонна чизмасини чиқариш учун эса **Результаты** => **Чертеж** меню бандини бажаринг (ускуналар панелидаги тугма .

8 - Мавзу: Қовурғали плита ҳисоби

Режа

1. Плита ҳисоби схемасини тузиш жараёнини кўрсатиб бериш;
2. Юкларни бериш ва ХЗЖТни тузиш техникасини кўрсатиш;
3. Арматура танлаш жараёнини кўрсатиб бериш.

Бошланғич маълумотлар:

Ўлчамлари 3x5,55 м, қалинлиги 400 мм бўлган темирбетон плита берилган. Плитанинг узоқда жойлашган томони узунлиги бўйлаб ётқизилган, яқин жойлашган қисми эса учидан колоннага эркин тиралган. Ҳисоблаш ишлари 4x8 ўлчамли ҳисоб тўрида олиб борилади.

Юклар:

- Юкланиш 1 – плитанинг хусусий оғирлиги, доимий текис тақсимланган $q=3.21$ кН/м² юк;
- Юкланиш 2 – $q=2.4$ кН/м² текис тақсимланган вақтингчалик юк;
- Юкланиш 3 – $q=9.6$ кН/м² текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтингчалик юклар.
-

1 Босқич. Масала тузиш.

➤ Масалани тузиш учун қуйидаги меню бандини бажаринг:
Файл→Новый.

➤ **Признак схемы** мулоқот ойнасида (расм 2.2) қуйидаги кўрсаткичларни киритинг:


■ Масала номи – **Қовурғали плита ҳисоби.**

■ схема белгиси - **3–Тристепени свободы в узле.**

➤ Кейин **Подтвердить** тугмасини босинг.

➤


Босқич 2. Плитанинг геометрик схемасини тузиш

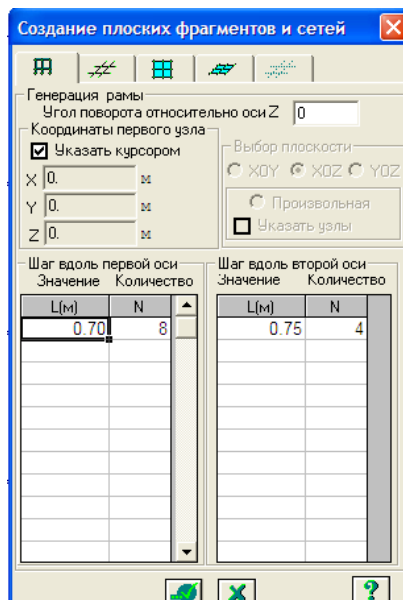
➤ **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети**(ускуналар панели тугмаси ) менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқаринг, **Генерация плиты** мулоқот ойнаси пайдо бўлади.

➤ Мулоқот ойнасининг жадвалида биринчи ва иккинчи ўқ бўйлаб чекли элементлар тўри қадамини киритинг:

- Биринчи ўқ бўйлаб қадам: $L(m)$ N Иккинчи ўқ бўйлаб қадам: $L(m)$ N
0.70 8 0.75 4.

- Қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қабул қилинади. (1-расм).

➤ Ундан кейин - **Применить** тугмасини босинг.



1-расм. Яссифрагмент ва тўрлар яратишмулоқот ойнаси

➤ Вид проекция на плоскость ХоУ буйруғини бажаринг. Кейин тугун ва элементлар рақамини экранда келтиринг (2-расм).

37	38	39	40	41	42	43	44	45
4	8	12	16	20	24	28	32	
28	29	30	31	32	33	34	35	36
3	7	11	15	19	23	27	31	
19	20	21	22	23	24	25	26	27
2	6	10	14	18	22	26	30	
10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	5	9	13	17	21	25	29	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2-расм.

Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш

Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш учун активное сохранение тугмасидан фойдаланинг.

3 Босқич. Чегаравий шартларнинг берилиши


Тиралган тугунларини белгилаш

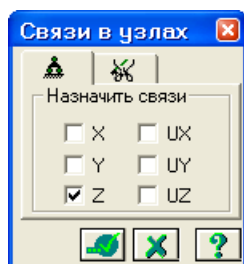
- **Выбор**→**Отметка узлов** меню бандини бажаринг (📍).
- Курсор ёрдамида тиралган тугунлар №1,10, 19, 28, 37, 9, 18, 27, 36, 45 (тугунлар

қизил рангга бўялади).


Тугунларни белгилаш курсор билан кўрсатиш орқали ёки тугун атрофида резина ойнани чўзиш билан бажарилиши мумкин.

Тиралган тугунларда чегаравий шартларни бериш

- **Схема→Связи** меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқотойнасини чақиринг (3-расм).
- Бу ойнада белги ўрнатиш орқали тугунларнинг кўчиши тақиқланган йўналишларни кўрсатинг - (Z).
- Кейин -Применить тугмасини босинг (тугунлар кўк рангга бўялади).




3-расм. Тугунлардаги боғланишлар мулоқотойнаси.

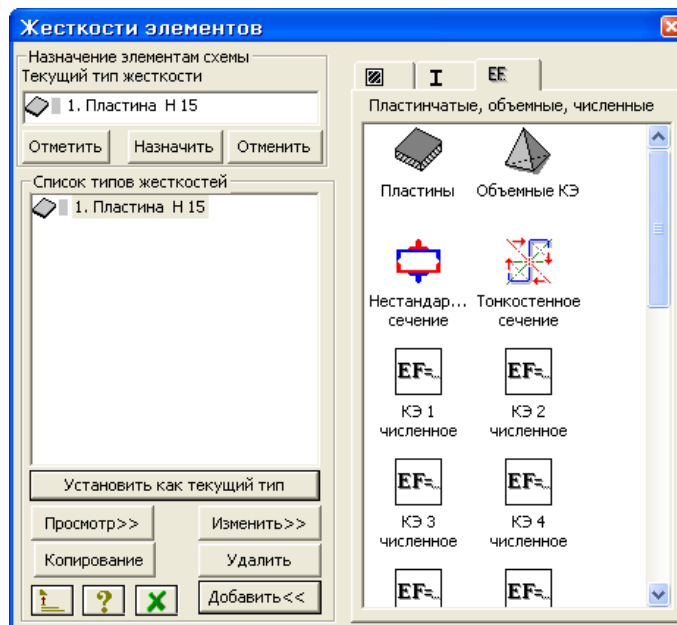
- Белгилаш жарёни фаоллигини бекор қилиш учун **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ().

Бу ҳосил қилинган ҳисоб схемаси қўйилган масалани қониктирмайди. Талаб қилинган ҳолатга келтириш учун бир қатор ўзгартириш ва тўлдиришларни амалга ошириш керак. **Добавить элемент** мулоқот ойнаси ёрдамида қовурғаларни бериш учун элементлар киритишимиз керак. **Добавить элемент** ойнасида **Указать узлы курсором** майдонида белги ўрнатиб 1 ва 37, 3 ва 39, 5 ва 41, 7 ва 43, 9 ва 45 тугунлар орасига элементлар қўшинг. Шундай қилиб кўндаланг қовурғаларни белгидадик. Бўйлама қовурғаларни 1 ва 9, 19 ва 27, 37 ва 45 тугунлар орасига қўшиб чиқамиз.

Босқич 4. Плита элементларига бикрлик кўрсаткичларини бериш.

Бикрлик турларини шакллантириш.

- **Жесткости→Жесткости элементов** () меню банди ёрдамида **Жесткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг (4-расм).
- Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг ва бикрликлар характеристикаси библиотекасида учинчи ойначасидаги бикрликларнинг сонли ифодаланишига босинг.
- Сичқонча тугмасини икки марта босиб кесимларнинг график рўйхатидан пластинани танланг (экранда танланган кесим турига бикрлик характеристикаларини беришга мўлжалланган мулоқот ойнаси ҳосил бўлади).



4-расм. Элементлар бикрлиги мулоқот ойнаси

➤ **Задание жесткости для пластин** мулоқот ойнасида пластинанинг кесим юзаси кўрсаткичларини беринг (5-расм):

- эластиклик модули – $E = 3 \times 10^6 \text{ т/м}^2$;
- Пуассон коэффиценти – $\nu = 0.2$;
- қалинлиги – $H = 5 \text{ см}$;
- материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$.

➤ Киритилган маълумотларни  **Подтвердить** тугмасини босиб тасдиқланг.

➤ **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида кесимнинг стандарт турлари ойнасига ўтинг.


➤ Сичқонча билан график рўйхатни икки марта босиб **Брус** кесим юзаси турини танланг (танланган кесим тури бикрлик характеристикасини беришга мўлжалланган мулоқот ойнаси чиқади).

➤ **Задание стандартного сечения** мулоқот ойнасида чеккадаги бўйлама қовурғалар кесими учун:

- эластиклик модули - $E = 3 \times 10^6 \text{ т/м}^2$;
- геометрик ўлчамлари - $B = 8.5 \text{ см}$; $H = 35 \text{ см}$.
- материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$,
чеккадаги кўндаланг қовурғалар кесими учун:
- эластиклик модули - $E = 3 \times 10^6 \text{ т/м}^2$;
- геометрик ўлчамлари - $B = 10 \text{ см}$; $H = 35 \text{ см}$,
- материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$,
марказдаги бўйлама қовурғалар кесими учун эса:
- эластиклик модули - $E = 3 \times 10^6 \text{ т/м}^2$;
- геометрик ўлчамлари - $B = 17 \text{ см}$; $H = 35 \text{ см}$
- материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$ кўрсаткичларни беринг.

ва ўртадаги кўндаланг қовурғалар кесими учун эса:

- эластиклик модули - $E = 3 \times 10^6 \text{ т/м}^2$;
- геометрик ўлчамлари - $B = 5 \text{ см}$; $H = 15 \text{ см}$

- материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$ кўрсаткичларни беринг.
- Яратилаётган кесим юзанинг ҳамма ўлчамлари билан эскизини кўриш учун **Нарисовать** тугмасини босинг.
- Маълумотларни киритиш учун  **Подтвердить** тугмасини босинг.
- Бикрлик характеристикалари библиотекасини кўринмас қилиш учун **Добавить** тугмасини босинг.

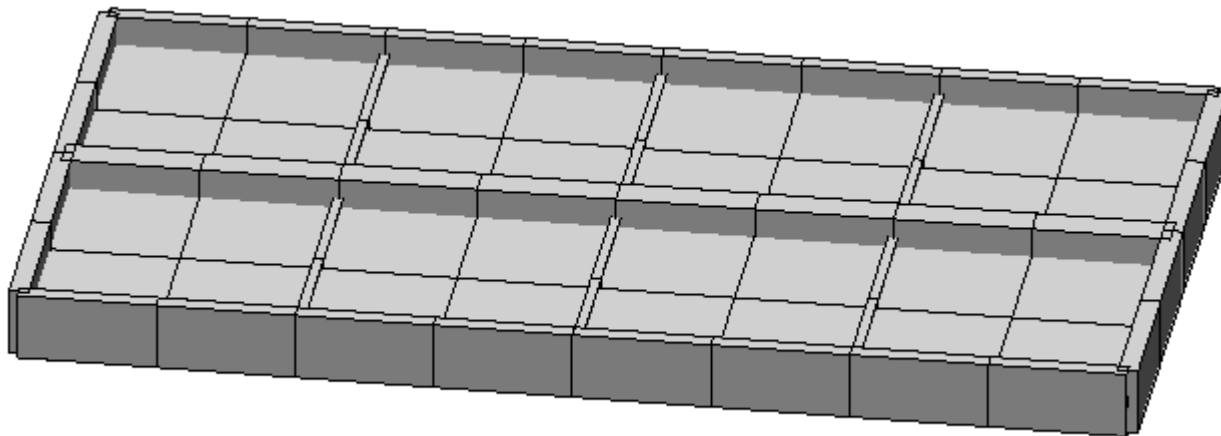
Брус 8.5 х 35 ни чекки бўйлама қовурғаларга, **Брус 10 х 35** ни чекки кўндаланг қовурғаларга, **Брус 17 х 35** ни марказдаги бўйлама қовурғаларга ва **Брус 5 х 15** ни ўртадаги кўндаланг қовурғаларга тайинланг.

[Плита элементларига бикрликлар тайинлаш](#)

- **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида бикрликлар турлари рўйхатидан **1.Пластина Н 5** ни курсор орқали белгилаб олинг.
- **Установить как текущий тип** тугмасини босинг (танланган тур **Текущий тип жесткости** муҳаррирлаш ойнасига ёзилади. Рўйхат қаторига икки марта босиб жорий турни тайинлаш мумкин).
- **Полифильтр** мулоқот ойнасини чиқаринг. Ушбу ойнанинг иккинчи карточкасига ўтиб у ерда **По типу КЭ** га белги ўрнатинг ва рўйхатдан **Тип 41** ни танланг.
- **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг (элементлардан белгиланишлар бекор қилинади. Бу белгиланган элементларга жорий бикрликлар тайинланганлигини англатади).

Брус элементларни мос элементларга мустақил равишда тайинланг.

- **Вид→Пространственная модель (3Д-графика)** меню банди ёрдамида ҳосил қилинган конструкцияни фазовий модель кўринишида тасвирланг (5-расм).



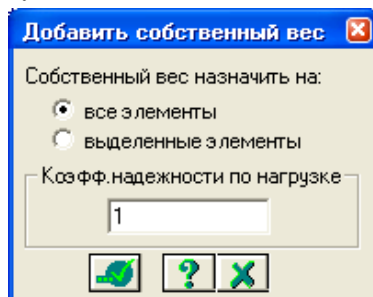
5-расм. Қовурғали плитанинг фазовий модели.

Қовурғалар тўғри берилиш учун **Жесткостие вставки** (бикр киритмалар) тушунчасини киритамиз. Бикр киритмалар қовурғаларнинг силжиши учун зарур. Бикр киритма ўлчами қуйидагича олинади: плита қалинлигининг ярмига қовурға кўндаланг кесими баландлигининг ярмиси қўшилади. Шундай қилиб, бўйлама балкани моделлаштирувчи Бикр киритманинг ўлчами 0.2 м,


Босқич 5. Юкларни қўйиш.

№1 Юкланишни шакллантириш.



- Плитанинг ўз оғирлигидан ҳосил бўладиган юкни қўйиш учун **Нагрузки→Добавить собственный вес** меню банди ёрдамида **Добавить собственный вес** мулоқот ойнасини чакиринг.

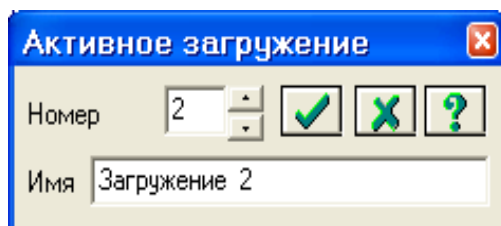


2.9. Хусусий оғирликни ҳисобга олиш мулоқот ойнаси

- Бу ойнада **все элементы** радио-тугмасини ёқинг, коэф. надежности по нагрузке майдонига 1 ни киритган ҳолда -Применить тугмасини босинг (берилган R_0 ҳажмий оғирликка мувофиқ элементлар ўз оғирликларидан юкланадилар).
- Плитанинг барча элементларини белгиланг ва уларга текис тақсимланган $q=3.21 \text{ кН/м}^2$ юкни жойлаштиринг.

№2 юкланишни шакллантириш

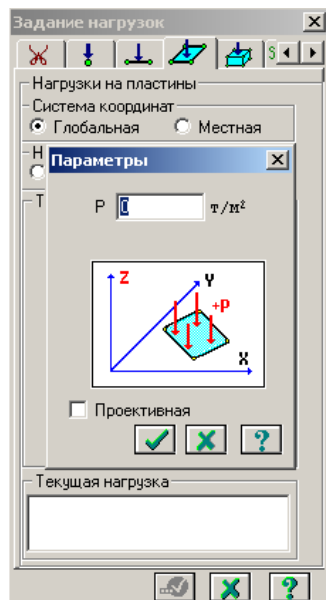
- **Нагрузки→Выбор загрузки**() меню банди орқали **Активное загружение** мулоқот ойнасини чакириб жорий юкланишнинг рақамини алмаштиринг (расм.1.10) .
- Бу мулоқот ойнасида юкланишга 2 рақамини беринг.
- - Подтвердить (Тасдиқлаш) тугмасини босинг.
-



Расм 2.10. Фаол юкланиш мулоқот ойнаси



- **Полуфилтр** ёрдамида плитани белгилангва уларга $q=2.4 \text{ кН/м}^2$ бўлган текис тақсимланган вақтингчалик юкларни Глобал координата системаси бўйича Z йўналишида жойлаштиринг;

Худди юқорида келтирилганидек, юкланишлар рақамини 3 га алмаштиринг ва плитага интенсивлиги $q=9.6 \text{ кН/м}^2$ текис тақсимланган узок вақт таъсир қилувчи вақтингчалик юкларни мустақил равишда жойлаштиринг.



Расм 2.11. Юкларни қўйиш мулоқот ойнаси

Босқич 6. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш

- **Нагрузки**→**PCY**→**Генерация таблицы PCY**() меню банди ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада **СНиП 2.01.07-85** қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда қуйидаги маълумотларни киритинг:
 - Юкланиш 1 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Постоянное (0)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 2 га ўзгаради).
 - Юкланиш 2 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **кратковременное (3)** нитанланг, коэффициент надёжности майдонига 1.4 ни киритингва **Применить** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 3 га ўзгаради).
 - Юкланиш 3 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Временное длит. (1)** нитанланг, ва **По умолчанию** тугмасини босинг.
 - **ХЗЖТ** жадвалини шакллантирганингиздан кейин  **Подтвердить** тугмасини босинг.


Босқич 7. Плитанинг статик ҳисоби

- **Режим**→**Выполнить расчет** менюси ёрдамида масалани ҳисобланг.



Босқич 8. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

Масала ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режимида **Режим**→**Результаты расчета** менюси орқали амалга оширилади.

Схемани элемент ва тугун тартиб рақамларсиз, қўйилган юкларсиз кўриш учун **Опции**→**Флаги рисования** меню бандини бажаринг.

- **Показать** мулоқот ойнасида **Элементы** ойначаси фаоллигида **Номера элементов**дан белгини олиб қўйинг.
- Кейин **Узлы** ойначасига ўтиб **Номера узлов** дан белгини ечинг.
- Сўнгра **Общие** ойначасига ўтиб **Нагрузки** дан белгини ечинг.
-  **Перерисовать** тугмасини босинг.


Кўчишлар изополясини экранга чиқариш

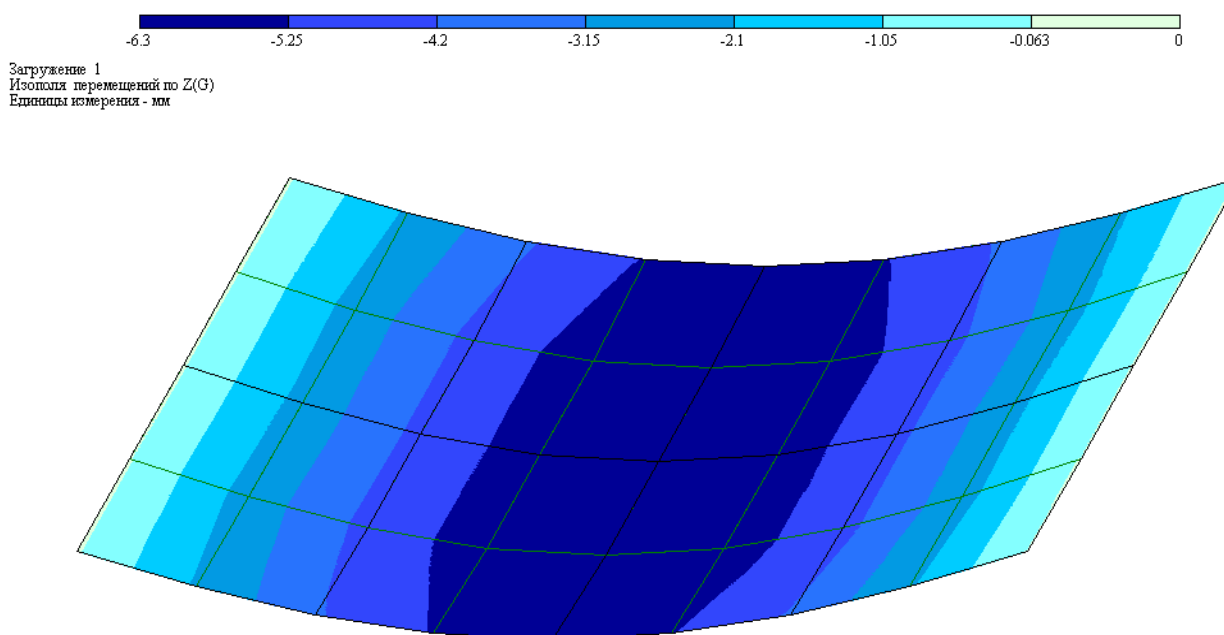
- Кўчишлар изополясини Z ўқи йўналиши бўйлаб Деформации→В глобальной системе→Изополя перемещений→Изополя перемещений по Z меню ёрдамида (олдин , кейин ) экранга чиқаринг (2.12-расм).

Кучланишларнинг мозаикасини экранга чиқариш

- Кучланишларнинг Mx бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→Mx меню бандидан фойдаланинг.
- Кучланишларнинг My бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→My меню бандидан бажаринг.


Жорий Юкланишнинг рақамини ўзгартириш

- Юкланишларнинг рақамини 2 га ўзгартиринг ва -Применить тугмасини босинг.



2.12-расм. Z глобал ўқи бўйича кўчишлар изомайдони

Ҳисоб жадвали натижаларини шакллантириш ва кўриш

- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун Окно→Стандартные таблицы меню бандидан бажаринг.
- Ундан кейин Стандартные таблицы мулоқот ойнасида Расчетные сочетания усилий қаторини белгиланг.
- -Применить тугмасини босинг (жадвални HTML форматида ташкил қилиш учун HTML радио-тугмасини ёқиш керак ва ҳ.к.).

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	МК	М	Q	ЗАГРУЖЕНИЯ.
68	2	1	2		A	0	.02916	-6.4836	1, 2, 3,
69	1	1	2		A	-.16270	.16837	2.7957	1, 2, 3,
		13	1		A	-.04673	.04840	.98027	1,
69	2	1	2		A	-.16270	2.1053	2.7385	1, 2, 3,
		13	1		A	-.04673	.71455	.92300	1,
70	1	1	2		A	-.09744	2.1059	2.1396	1, 2, 3,
70	2	1	2		A	-.09744	3.5836	2.0823	1, 2, 3,

Расм 2.13. ҲЗЖ жадвали

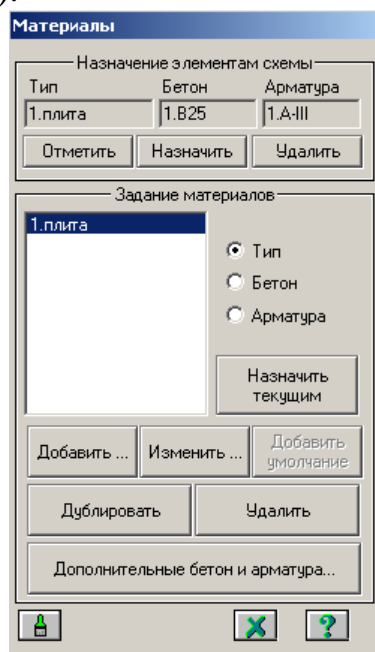
- Жадвални ёпиш учун **Файл→Закрыть** меню бандини бажаринг.

Боскич 9. Ҳисоб схемасини импортлаш


ЛИР-АРМ модулини *ЛИР-ВИЗОР*нинг ҳисоб натижалари режимидан фойдаланиб **Окно→ЛИР-АРМ** менюси орқали очилиши ҳам мумкин. Ушбу ҳолатда ҳисоб схемаси импорт қилиниши автоматик равишда амалга оширилади.

Боскич 10. Материал танлаш ва қабул қилиш

- **Редактирование→Задание и выбор материала** мулоқот ойнаси **Материалы** мулоқот ойнасини чақиринг (расм 2.14).



Расм 2.14. Материаллар мулоқот ойнаси

- Бу мулоқот ойнасида **тип** радио-тугмасини фаоллаштиринг ва **Добавить** тугмасини босинг.
- Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади, бу ойнада куйидагилар киритинг (расм 2.15):
 - Очиладиган **Модуль армирования** рўйхатидан **плита** қаторини белгиланг
 - a1 ва a2 ларга 1.5 ни киритинг.
 - Кейин  **Применить** тугмасини босинг.

Общие характеристики армирования

Модуль армирования: **плита**

Определимость системы:
☒ статически неопределимая
☐ статически определимая

% армирования:
 Min: **0.05**
 Max: **10**

Точность (%) на стадии:
 предварительного расчета: **20**
 основного расчета: **1**

Армирование:
☐ Симметричное
☐ Несимметричное
☒ Симметричное и Несимметричное

Привязка центра тяжести арматуры:
 к нижнему к краю сечения: a1 **1.5** см
 к верхнему к краю сечения: a2 **1.5** см
 к боку: a3 **3** см

Расчетные длины:
 Длина элемента: LY **0** LZ **0**
☐ Расчетная длина
☒ Коэффициент расчетной длины

Конструктивные особенности стержней:
☒ НЕ учитывать конструктивные требования
☒ Стержень ☐ Балка ☐ Колонна - пилон
☐ Колонна многостажного каркаса : рядовая
☐ Колонна многостажного каркаса : первого этажа (опорное сечение)
☒ Выделять угловые арматурные стержни
☐ Располагать боковую арматуру в полке

Второе предельное состояние:
☒ Выполнить расчет
☒ Шаг арматурных стержней, мм: **100**
☐ Диаметр, мм

2.15-рasm. Арматуралашнинг умумий характеристикалари мулоқот ойнаси

- Тизим **Материалы** мулоқот ойнасига қайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчаниева **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу буйрук ёрдамида ўз холича қолдирилиб В25 синфидаги бетон қабул қилинади).
- Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчаниева **Назначить** текущим тугмаларини босинг (бу операция ёрдамида ўз холича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).

Босқич 11. Материал қабул қилиш

- Менюнинг **Полуфильтр** банди орқали чақиралидиган **Элементы**, **По виду**, **Четырехузловые КЭ** буйруғи ёрдамида схеманинг тўрт тугунли элементларини белгиланг ва **Материалы** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босиб танланган материалларни тайинланг.
- **Материалы** мулоқот ойнасини — **Закрыть** тумасини босиб ёпинг.

Босқич 12. Арматуралаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш

- Арматурани танлаш масаласини бошлаш **Режим → Расчет арматуры** () менюсидан амалга оширилади.
- **Расчет** мулоқот ойнасида **Расчет по РСУ** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Выполнить расчет** тугмасини босинг.
- Ҳисоблаб бўлинганидан кейин **Заккрыть** тугмасини босинг.

Арматуралаш жараёни натижаларини кўриш

- Чекли элементлардан бирининг танланган арматура ҳақидаги маълумотларни кўриш учун **Результаты**→**Информация о выбранной арматуре** меню бандини бажаринг ва курсор билан исталган элементни кўрсатинг (танланган элемент ва арматура танлаш натижалари ҳақидаги тўлиқ маълумотлар мулоқот ойнасида пайдо бўлади).

-  -- **Закрыть** тумасини босиб мулоқот ойнасини ёпинг.


- Пластина пастки арматурасининг Х1 йўналиши бўйлаб юзасининг мозаикасини кўриниш учун **Результаты**→**Пластины**→**Площадь нижней арматуры вдоль Х1** меню бандини бажаринг.

- Пластина пастки арматурасининг Y1 йўналиши бўйлаб юзасининг мозаикасини кўриниш учун **Результаты**→**Пластины**→**Площадь нижней арматуры вдоль Y1** меню бандини бажаринг.

[Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини текст форматида шакллантириш](#)

- **Результаты**→**Текстовые файлы**→**Формирование результатов для выбранных элементов** () меню бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини кўриш

- Арматура танлаш натижалар жадвалини текст форматида кўриш учун **Результаты**→**Текстовые файлы**→**Результаты армирования** () бандини бажаринг.

[Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини HTML форматида кўриш](#)

- **Результаты**→**Таблицы результатов** меню банди ёрдамида **Таблицы результатов** мулоқот ойнаси чакиринг.

- Ойна **Элементы** майдонида **Арматура в стержнях** тугмасини фаоллаштиринг, **Формат таблиц** майдонида HTML радио-тугмасини ёқинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Создать таблицу** майдонида **для всех элементов** тугмаси фаол қилинган бўлади).

- Таблицу на экран тугмасини босинг.

- Натижалар жадвалини бошқа форматларда чиқариш ҳам худди HTML каби амалга оширилади.

27 February 2013						ковургали плита хисоби												- 1 -	
Э Л Е М Е Н И Т	С Е У Е Н И Е	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА									ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН (мм)		
		Угловая (см2)				У граней сечения (см2)					ASW1 (см2) при шаге (см)			ASW2 (см2) при шаге (см)					
		AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4	§	15	20	30	15	20	30	крат	длит	
РАСЧЕТ ПО РСУ ОСНОВНАЯ СХЕМА																			
ОБОЛОЧКА h = 0.05 (м)																			
БЕТОН:В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ X A-III , Y A-I ; ПОПЕРЕЧНАЯ A-III																			
14						1.72	0.25	0.84	0.25								0.29	0.23	
						1.72	0.25	0.84	0.25										
15						1.72	0.25	0.84	0.25								0.29	0.23	
						1.72	0.25	0.84	0.25										
16						1.64	0.25	1.11	0.25								0.30	0.24	
						1.64	0.25	1.11	0.25										
17						1.64	0.25	1.11	0.25								0.30	0.24	
						1.64	0.25	1.11	0.25										
18						1.72	0.25	0.84	0.25								0.29	0.23	

2.16-расм. Арматура танлаш натижалари

9-Мавзу: Кўндаланг қўвурға ҳисоби

Режа:

1. плита ҳисоби схемасини тузиш жараёнини кўрсатиб бериш;
2. юкларни бериш ва ХЗЖТни тузиш техникасини кўрсатиш;
3. арматура танлаш жараёнини кўрсатиб бериш.

Бошланғич маълумотлар сифатида 4 масаладаги маълумотлар олинади. Плитада кўндаланг қовурғаларга таянган ўрта ва чекки кўндаланг қовурғалар мавжуд.

Ҳисобий оралик, юклама ва зўриқишларни аниқлаймиз. Танч ўқлари орасидаги ҳисобий оралик

$$L_{01} = L_{02} = 1493 - 2 \cdot \frac{85}{2} = 1408 \text{ мм}$$

Кўндаланг қовурғаларга тушадиган юкламалар токчаларнинг тўртта квадрат юзалардан аниқланилади.

Юклар:

- Юкланиш 1 – плитанинг хусусий оғирлик, $q=6,23$ кН/м текис тақсимланган домий юк;
- Юкланиш 2 – $q=16,65$ кН/м текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юк;

ЛИРА ПК да иш бошлаш учун қуйидаги Windows командаларини бажаринг: **Пуск→Программы→ЛИРА 9.6→ЛИРА 9.6.**

1 Босқич. Масала тузиш.


- Масалани тузиш учун қуйидаги меню бандини бажаринг: **Файл→Новый.**
- **Признак схемы** мулоқот ойнасида (расм 2.2) қуйидаги кўрсаткичларни киритинг:

■ Масала номи - **Қовурға.**

■ схема белгиси - **2.**

- Кейин **Подтвердить** тугмасини босинг.

Босқич 2. Геометрик схемасини тузиш

- **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети** (ускуналар панели тугмаси ) менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқаринг.
- Мулоқот ойнасининг жадвалида биринчи ва иккинчи ўқ бўйлаб чекли

элементлар тўри қадамини киритинг:

- Биринчи ўқ бўйлаб қадам:


$L(m) \quad N$

0.25 6

Қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қабул қилинади.

Ундан кейин  - **Применить** тугмасини босинг.

[Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш](#)

➤ Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш учун қуйидаги меню бандини бажаринг: **Файл→Сохранить** (ускуналар панели тугмаси ).


➤ **Сохранить как** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:

- Масала номи –**Қовурға**;
- Масала сақланадиган папка (**Ldata**) ни беринг.

➤ **Сохранить** тугмасини босинг.

3 Босқич. Чегаравий шартларнинг берилиши

[Тугун рақамларини экранга чиқариш](#)

➤ **Опции→Флаги рисования** меню бандини бажаринг (ускуналар панели тугмаси ).

➤ **Показать** мулоқот ойнасида **Узлы** –иккинчи ойнани фаоллаштиринг ва **Номера** узловқаторига белги ўрнатинг.

➤ Кейин  - **Перерисовать** тугмасини босинг.

[Тиралган тугунларини белгилаш](#)


➤ **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ().

➤ Курсор ёрдамида четки ва марказдаги тиралган тугунларни белгиланг.

[Тиралган тугунларда чегаравий шартларни бериш](#)

➤ **Схема→Связи** меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнасини чақиринг. Бу ойнада белги ўрнатиш орқали тугунларнинг кўчиши тақиқланган йўналишларни кўрсатинг –X ва Z йўналишларга белги ўрнатинг (бу шарнирли қўзғалмас таянччи англатади).

➤ Кейин  - **Применить** тугмасини босинг (тугунлар кўк рангга бўялади).


➤ Белгилаш жарёни фаоллигини бекор қилиш учун **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ().

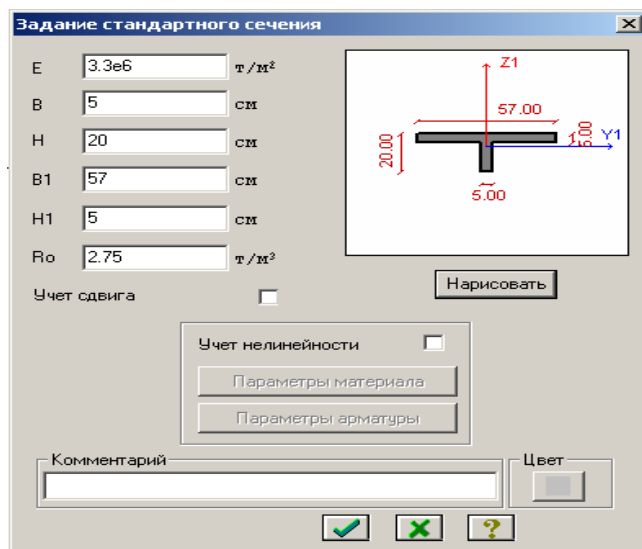
Босқич 4. Бикрлик кўрсаткичларини бериш.

[Бикрлик турларини шакллантириш.](#)

➤ **Жесткости→Жесткости элементов** () меню банди ёрдамида **Жесткости**

элементов мулоқот ойнасини чақиринг.

- Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг;
- Сичқонча тугмасини икки марта босиб кесимларнинг график рўйхатидан Тавра_Т элементини белгиланг;
- **Задание жесткости для пластин** мулоқот ойнасида пластинанинг кесим юзаси кўрсаткичларини беринг 1-расмда кўрсатилганидек киритинг.
- Киритилган маълумотларни  **Подтвердить** тугмасини босиб тасдиқланг.



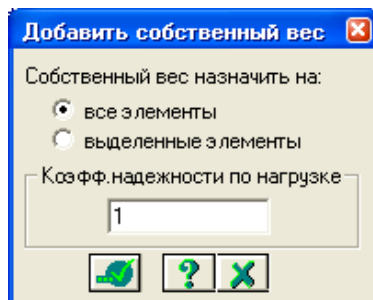
1-расм. Қовурганинг бикрлик кўрсаткичлари мулоқот ойнаси

- Бикрлик характеристикалари библиотекасини кўринмас қилиш учун **Добавить** тугмасини босинг.
- Схеманинг барча элементларига бикрлик кўрсаткичларини тайинланг.


Босқич 5. Юкларни қўйиш.

№1 Юкланишни шакллантириш.



- Плитанинг ўз оғирлигидан ҳосил бўладиган юкни қўйиш учун **Нагрузки**→**Добавить собственный вес** меню банди ёрдамида **Добавить собственный вес** мулоқот ойнасини чақиринг.

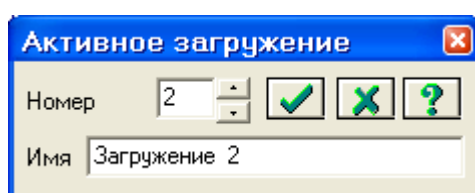


2.9. Хусусий оғирликни ҳисобга олиш мулоқот ойнаси




- Бу ойнада **все элементы** радио-тугмасини ёқинг, коэф. надежности по нагрузке майдонига 1 ни киритган ҳолда  Применить тугмасини босинг (берилган R_0 ҳажмий оғирликга мувофиқ элементлар ўз оғирликларидан юкланадилар).

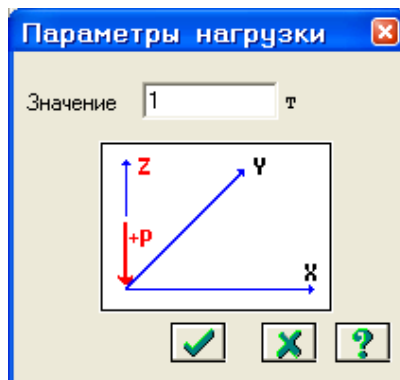
№2 юкланишни шакллантириш

- **Нагрузки**→**Выбор загрузки**() меню банди орқали **Активное нагружение** мулоқот ойнасини чақириб жорий юкланишнинг рақамини алмаштиринг (расм.1.10) .
- Бу мулоқот ойнасида юкланишга 2 рақамини беринг.
-  - Подтвердить (Тасдиқлаш) тугмасини босинг.




Расм 2.10. Фаол юкланиш мулоқот ойнаси






- **Выбор**→**Отметка узлов** меню бандини бажаринг () .
- Курсор ёрдамида № 18, 46 ва 74 элементларни белгиланг.
- **Нагрузки**→**Нагрузка на узлы и элементы** менюсидан () **Задание нагрузок** (расм 2.11) мулоқот ойнаси чақиринг.
- Бу ойнада **Нагрузки в узлах** ойначасида ўз ҳолича қолдирилганда глобал координата системаси ва йўналиш – Z ўқи бўйлаб кўрсатилган.
- Тўпланган кучлар тугмасини босиб **Параметры нагрузки** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Ойнада $P = 1$ т қийматини киритинг.
-  - Подтвердить тугмасини босинг.




Расм 2.12. Юклар кўрсаткичлари мулоқот ойнаси

- Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -Применить тугмасини босинг.


№3 юкланишни шакллантириш


- **Нагрузки** → **Выбор загрузки** () меню банди орқали **Активное загружение** мулоқот ойнасини чақириб жорий Юкланишнинг рақамини алмаштиринг.
- Бу мулоқот ойнасида Юкланиш рақамини 3 га ўзгартиринг.
- - **Подтвердить** тугмасини босинг.
- Элемент рақамларини экранга чиқариш учун **Показать** мулоқот ойнасида (расм.2.4) **Элемент** деган биринчи ойначасига ўтинг **Номера узлов** қаторига белги ўрнатинг.
- Кейин - **Перерисовать** тугмасини босинг.
- Курсор ёрдамида № 14, 23, 30, 31, 42, 43, 50 ва 59 элементларни белгиланг.
- **Задание нагрузок** (расм 2.11) мулоқот ойнасида **Нагрузки на пластины** ойначасига ўтинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Глобал** координата системаси ва йўналиш – Z ўқи бўйлаб кўрсатилган).
- Тўпланган кучлар тугмасини босиб **Параметры нагрузки** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада қуйидаги кўрсаткичларни киритинг.
 - $P = 1 \text{ т;}$
 - $A = 0.25 \text{ м;}$
 - $B = 0.25 \text{ м.}$
- - **Подтвердить** тугмасини босинг.
- Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -Применить тугмасини босинг.

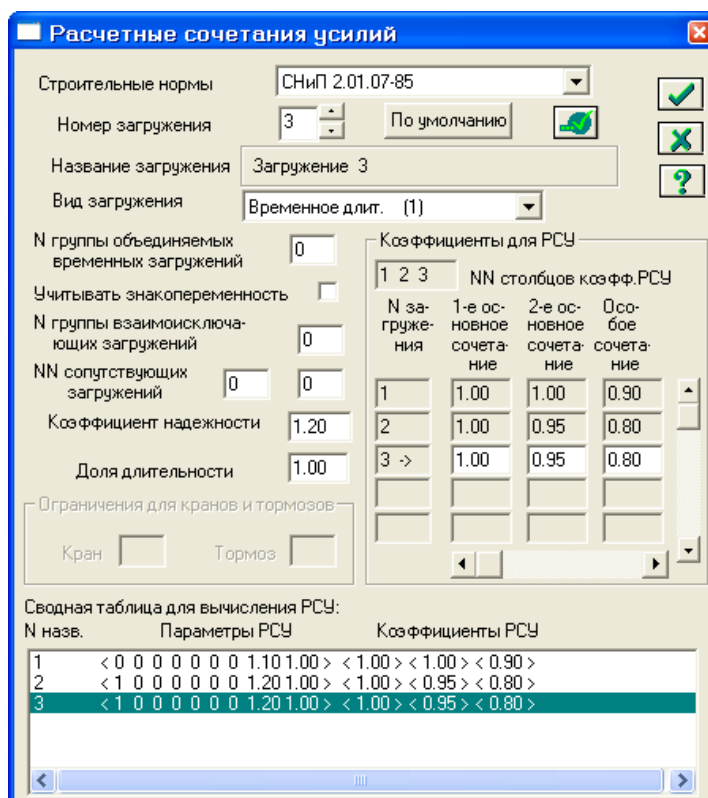
Босқич 6. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш

➤ **Нагрузки→PCY→Генерация таблицы PCY** () меню банди ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чакиринг.


➤ Бу ойнада **СНиП 2.01.07-85** қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда қуйидаги маълумотларни киритинг:

- Юкланиш 1 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Постоянное (0)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 2 га ўзгаради).
- Юкланиш 2 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Временное длит.** (1) нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 3 га ўзгаради).
- Юкланиш 3 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Временное длит.** (1) нитанланг, ва  **Применить** тугмасини босинг.

➤ ҲЗЖТ жадвалини шакллантирганингиздан кейин  **Подтвердить** тугмасини босинг.



Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85

Номер загрузки: 3 **По умолчанию** 

Название загрузки: Загрузка 3

Вид загрузки: Временное длит. (1)

N группы объединяемых временных нагрузок: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

N группы взаимоисключающих нагрузок: 0

NN сопутствующих нагрузок: 0

Коэффициент надежности: 1.20

Доля длительности: 1.00

Ограничения для кранов и тормозов:
Кран: ☐ **Тормоз:** ☐

Коэффициенты для PCY

N за- груже- ния	1-е ос- новное сочета- ние	2-е ос- новное сочета- ние	Осо- бое сочета- ние
1	1.00	1.00	0.90
2	1.00	0.95	0.80
3 ->	1.00	0.95	0.80

Сводная таблица для вычисления PCY:




N назв.	Параметры PCY	Коэффициенты PCY
1	< 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00 >	< 1.00 > < 1.00 > < 0.90 >
2	< 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 >	< 1.00 > < 0.95 > < 0.80 >
3	< 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 >	< 1.00 > < 0.95 > < 0.80 >

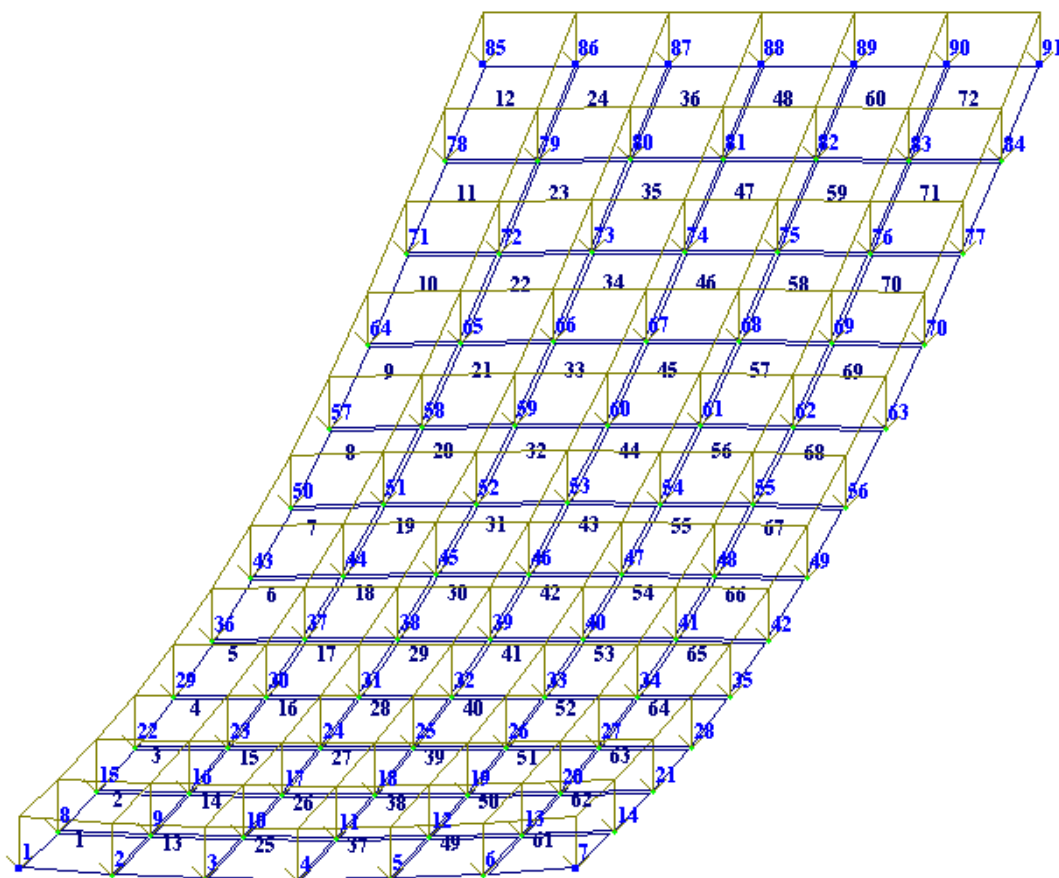
Расм 2.13. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири мулоқот ойнаси

Босқич 7. Плитанинг статик ҳисоби

➤ **Режим→Выполнить расчет** менюси ёрдамида масалани ҳисобланг.



Боскич 8. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

- Масала ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режимида ўтиш **Режим** → **Результаты расчета** менюси орқали амалга оширилади (ускуналар панели тугмаси ).
- Натижаларни кўриш режими ўз ҳолида қолдирилганда ҳисоб схемаси кўчишлар билан кўрсатилади (расм 2.14). Схемани тугун кўчишисиз кўриш учун **Схема** → **Исходная схема** (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаришингиз мумкин.
- Схемани элемент ва тугун тартиб рақамларсиз, қўйилган юкларсиз кўриш учун **Опции** → **Флаги рисования** меню бандини бажаринг.
- **Показать** мулоқот ойнасида **Элементы** ойначаси фаоллигида **Номера элементов** дан белгини олиб қўйинг.
- Кейин **Узлы** ойначасига ўтиб **Номера узлов** дан белгини ечинг.
- Сўнгра **Общие** ойначасига ўтиб **Нагрузки** дан белгини ечинг.
-  – Перерисовать тугмасини босинг.



Расм 2.14. Ҳисоб схемасининг кўчишлар ҳисобга олинган ҳолдаги кўриниши

Кўчишлар изополясини экранга чиқариш

- Кўчишлар изополясини Z ўқи йўналиши бўйлаб Деформации→В глобальной системе→Изополя перемещений→Изополя перемещений по Z меню ёрдамида (олдин , кейин ) экранга чиқаринг.


Кучланишларнинг мозаикасини экранга чиқариш

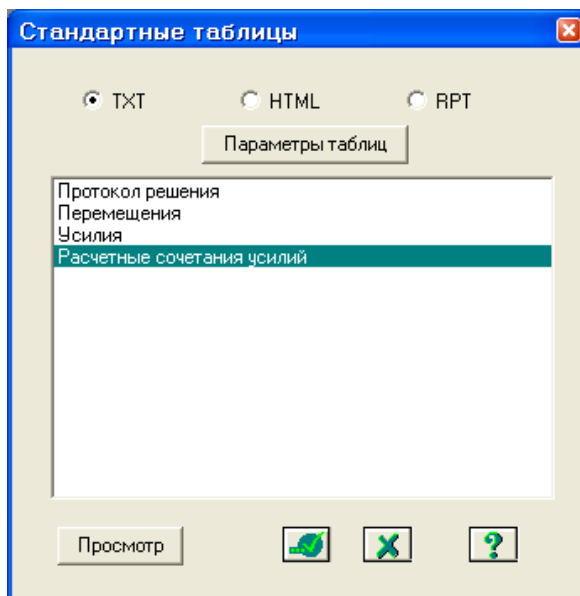
- Кучланишларнинг Mx бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→Mx меню бандидан фойдаланинг.
- Кучланишларнинг My бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→My меню бандидан бажаринг.

Жорий Юкланишнинг рақамини ўзгартириш

- Юкланишларнинг  ускуналар панелида юкланишрақамини 2 га ўзгартиринг ва -Применить тугмасини босинг.

Ҳисоб жадвали натижаларини шакллантириш ва кўриш

- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишларжамламаси таъсири қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун Окно→Стандартные таблицы меню бандидан бажаринг.
- Ундан кейин Стандартные таблицы (расм 2.15) мулоқот ойнасида Расчетные сочетания усилий қаторини белгиланг.
- -Применить тугмасини босинг (жадвални HTML форматида ташкил қилиш учун HTML радио-тугмасини ёқиш керак ва ҳ.к.).



Расм 2.15. Стандарт жадваллар мулоқот ойнаси


- Жадвални ёпиш учун Файл→Закреть меню бандидан бажаринг.

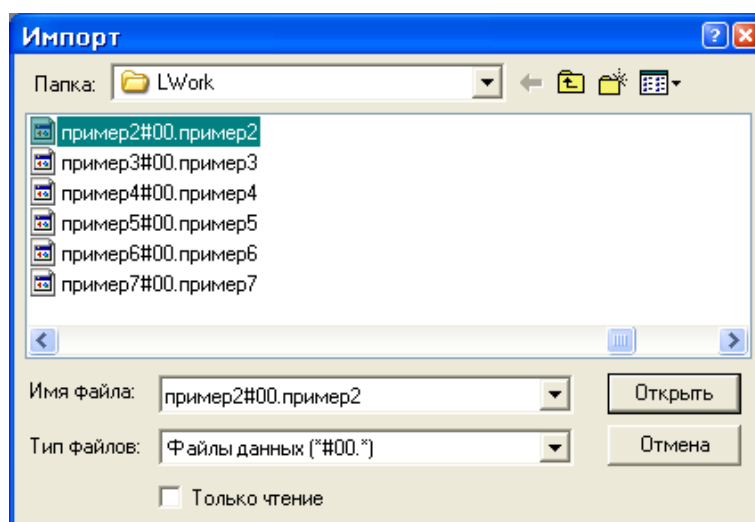
Ҳисоб схемасини ЛИР-АРМ тизимига импортлаш

Лир-АРМ тизимида арматура танлаш

- ЛИР-АРМ модулини ишга тушириш учун **Пуск→Программы→ЛИРА 9.5→ЛИР-АРМ Windows** буйруқларини бажаринг.

Боскич 9. Ҳисоб схемасини импортлаш


- Ҳисоб схемасини импортлаш учун **Файл→Импорт**(ускуналар панели тугмаси ) ни бажаринг.
- **Импорт**(расм 2.16) мулоқот ойнасида **пример2#00.пример2** файлни танланг.
- **Открыть** тугмасини босинг.

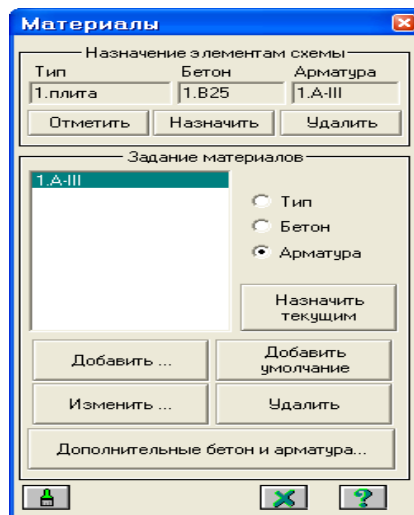


Расм 2.16. Импорт мулоқот ойнаси


*ЛИР-АРМ модулини ЛИР-ВИЗОРнинг ҳисоб натижалари режимидан фойдаланиб **Окно→ЛИР-АРМ** менюси орқали очилиши ҳам мумкин. Ушбу ҳолатда ҳисоб схемаси импорт қилиниши автоматик равишда амалга оширилади.*

Боскич 10. Материал танлаш ва қабул қилиш

- **Редактирование→Задание и выбор материала** мулоқот ойнаси орқали (ускуналар панелидаги  тугма) **Материалы** мулоқот ойнасини чақиринг (расм 2.17).




Расм 2.17. Материаллар мулоқот ойнаси

- Бу мулоқот ойнасида тип радио-тугмасини фаоллаштилинг ва **Добавить** тугмасини босинг.
- Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади, бу ойнада қуйидагилар киритинг (расм 2.18):
 - Очиладиган **Модуль армирования** рўйхатидан **плита** қаторини белгиланг (қолган ҳамма кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади).
- Кейин -Применить тугмасини босинг.

Расм 2.18. Арматуралашнинг умумий характеристикалари мулоқот ойнаси


- Тизим **Материалы** мулоқот ойнасига қайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчание ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу буйрук ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб В25 синфидаги бетон қабул қилинади).
- Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчание ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу операция ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).

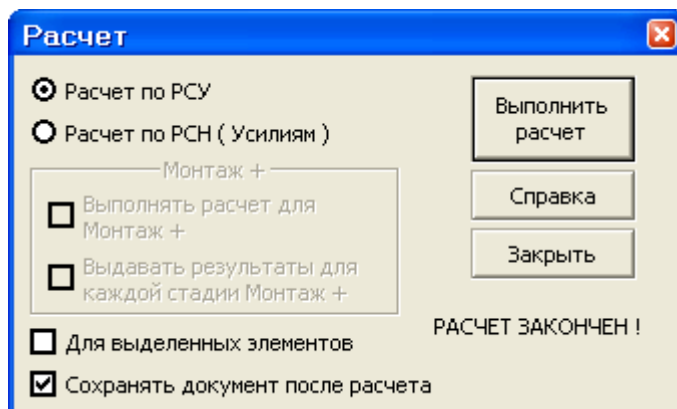
Босқич 11. Материал қабул қилиш

- Менюнинг **Выбор** → **Отметка элементов** бандини бажаринг.
- Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма элементларини белгилаб олинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасини  **Заккрыть** тугмасини босиб ёпинг.

Босқич 12. Арматуралаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш


Арматурани танлаш

- Арматурани танлаш масаласини бошлаш **Режим** → **Расчет арматуры** () менюсидан амалга оширилади.
- **Расчет** мулоқот ойнасида (расм 2.19) **Расчет по РСН** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Выполнить расчет** тугмасини босинг.
- Ҳисоблаб бўлинганидан кейин **Заккрыть** тугмасини босинг.



Расм 2.19. Ҳисоблаш мулоқот ойнаси


Арматуралаш жараёни натижаларини кўриш

- Чекли элементлардан бирининг танланган арматура ҳақидаги маълумотларни кўриш учун **Результаты→Информация о подобранной арматуре** меню бандини бажаринг ва курсор билан исталган элементни кўрсатинг (танланган элемент ва арматура танлаш натижалари ҳақидаги тўлиқ маълумотлар мулоқот ойнасида пайдо бўлади).
-  -- **Закрыть** тумасини босиб мулоқот ойнасини ёпинг.
- Пластина пастки арматурасининг X1 йўналиши бўйлаб юзасининг мозаикасини кўриниш учун **Результаты→Пластины→Площадь нижней арматуры вдоль X1** меню бандини бажаринг.
- Пластина пастки арматурасининг Y1 йўналиши бўйлаб юзасининг мозаикасини кўриниш учун **Результаты→Пластины→Площадь нижней арматуры вдоль Y1** меню бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини текст форматида шакллантириш

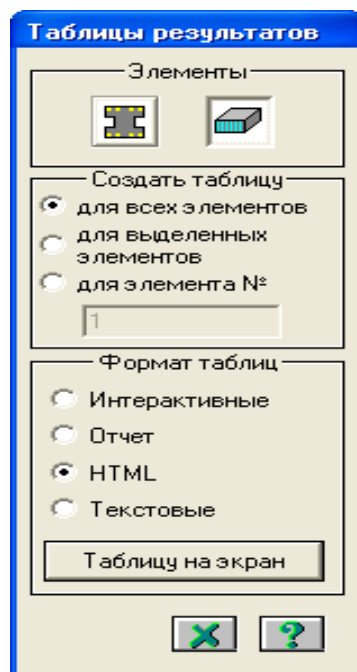
- **Результаты→Текстовые файлы→Формирование результатов для выбранных элементов** () меню бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини кўриш

- Арматура танлаш натижалар жадвалини текст форматида кўриш учун **Результаты→Текстовые файлы→Результаты армирования** () бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини HTML форматида шакллантириш ва кўриш

- **Результаты→Таблицы результатов** меню банди ёрдамида **Таблицы результатов** мулоқот ойнаси чақиринг.
- Ойна **Элементы** майдонида **Арматура в стержнях** тугмасини фаоллаштиринг, **Формат таблиц** майдонида HTML радио-тугмасини ёқинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Создать таблицу** майдонида **для всех элементов** тугмаси фаол қилинган бўлади).
- Таблицу на экран тугмасини босинг.
- Натижалар жадвалини бошқа форматларда чиқариш ҳам худди HTML каби амалга оширилади.



Расм 2.20. Натижалар жадвали мулоқот ойнаси

10-Мавзу: Бўйлама қовурға ҳисоби

Режа:

1. Плита ҳисоби схемасини тузиш жараёнини кўрсатиб бериш;
2. юкларни бериш ва ХЗЖТни тузиш техникасини кўрсатиш;
3. арматура танлаш жараёнини кўрсатиб бериш.

Бошланғич маълумотлар сифатида 4 масаладаги маълумотлар олинади. Плитада кўндаланг қовурғаларга таянган ўрта ва чекки кўндаланг қовурғалар мавжуд.

Ҳисобий оралик, юклама ва зўриқишларни аниқлаймиз. Танч ўқлари орасидаги ҳисобий оралик

$$L_{01} = L_{02} = 1493 - 2 \cdot \frac{85}{2} = 1408 \text{ мм}$$

Кўндаланг қовурғаларга тушадиган юкламалар токчаларнинг тўртта квадрат юзалардан аниқланилади.

Юклар:

- Юкланиш 1 – плитанинг хусусий оғирлик, $q=6,23 \text{ кН/мтекис тақсимланган домий юк}$;
- Юкланиш 2 – $q=16,65 \text{ кН/мтекис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юк}$;

ЛИРА ПК да иш бошлаш учун қуйидаги Windows командаларини бажаринг: **Пуск→Программы→ЛИРА 9.6→ЛИРА 9.6.**


1 Босқич. Масала тузиш.

- Масалани тузиш учун қуйидаги меню бандини бажаринг: **Файл→Новый**.
- **Признак схемы** мулоқот ойнасида (расм 2.2) қуйидаги кўрсаткичларни киритинг:

- Масала номи - **Қовурға**.
- схема белгиси - **2**.

- Кейин **Подтвердить** тугмасини босинг.

Босқич 2. Геометрик схемасини тузиш

- **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети**(ускуналар панели тугмаси ) менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқаринг.
- Мулоқот ойнасининг жадвалида биринчи ва иккинчи ўқ бўйлаб чекли элементлар тўри қадамни киритинг:


- Биринчи ўқ бўйлаб қадам:

L(м)	N
0.25	12

Қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қабул қилинади.



Ундан кейин - **Применить** тугмасини босинг.

Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш


- Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш учун қуйидаги меню бандини бажаринг: **Файл→Сохранить** (ускуналар панели тугмаси )
- **Сохранить как** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:
 - Масала номи –**Қовурға**;
 - Масала сақланадиган папка (**Ldata**) ни беринг.
- **Сохранить** тугмасини босинг.

3 Босқич. Чегаравий шартларнинг берилиши



Тугун рақамларини экранга чиқариш

- **Опции→Флаги рисования** меню бандини бажаринг (ускуналар панели тугмаси )
- **Показать** мулоқот ойнасида **Узлы** –иккинчи ойнани фаоллаштиринг ва **Номера узлов** қаторига белги ўрнатинг.
- Кейин - **Перерисовать** тугмасини босинг.

Тиралган тугунларини белгилаш



- **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ()
- Курсор ёрдамида четки ва марказдаги тиралган тугунларни белгиланг.

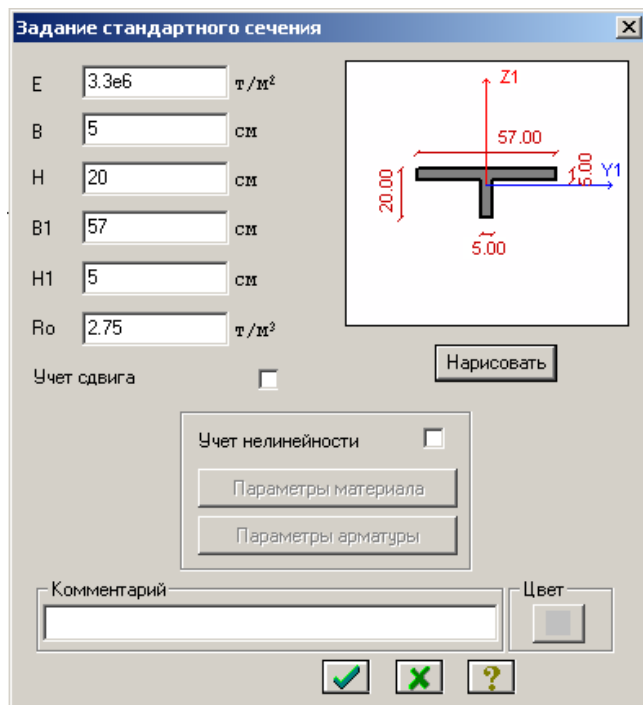
Тиралган тугунларда чегаравий шартларни бериш

- **Схема→Связи** меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқотойнасини чақиринг. Бу ойнада белги ўрнатиш орқали тугунларнинг кўчиши тақиқланган йўналишларни кўрсатинг –X ва Z йўналишларга белги ўрнатинг (бу шарнирли қўзғалмас таянччи англатади).
- Кейин  **Применить** тугмасини босинг (тугунлар кўк рангга бўялади).
- Белгилаш жарёни фаоллигини бекор қилиш учун **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ().

Босқич 4. Бикрлик кўрсаткичларини бериш.

Бикрлик турларини шакллантириш.

- **Жесткости→Жесткости элементов** () меню банди ёрдамида **Жесткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг;
- Сичқонча тугмасини икки марта босиб кесимларнинг график рўйхатидан **Тавра_Т** элементини белгиланг;
- **Задание жесткости для пластин** мулоқот ойнасида пластинанинг кесим юзаси кўрсаткичларини беринг 1-расмда кўрсатилганидек киритинг.
- Киритилган маълумотларни  **Подтвердить** тугмасини босиб тасдиқланг.



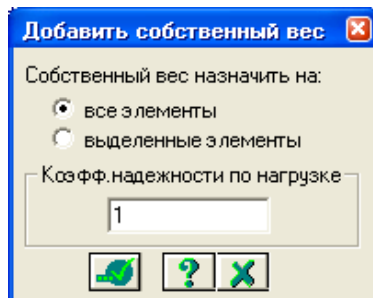
1-расм. Қовурғанинг бикрлик кўрсаткичлари мулоқот ойнаси

- Бикрлик характеристикалари библиотекасини кўринмас қилиш учун **Добавить** тугмасини босинг.
- Схеманинг барча элементларига бикрлик кўрсаткичларини тайинланг.


Босқич 5. Юкларни қўйиш.

№1 Юкланишни шакллантириш.




- Плитанинг ўз оғирлигидан ҳосил бўладиган юкни қўйиш учун **Нагрузки→Добавить собственный вес** меню банди ёрдамида **Добавить собственный вес** мулоқот ойнасини чақиринг.




2-расм. Хусусий оғирликни ҳисобга олиш мулоқот ойнаси

- Бу ойнада **все элементы** радио-тугмасини ёқинг, коэф. надежности по нагрузкемайдонига 1 ни киритган ҳолда  **Применить** тугмасини босинг (берилган R_0 ҳажмий оғирликга мувофиқ элементлар ўз оғирликларидан юкланадилар).
- Схеманинг барча элементларини белгиланг ва уларга интенсивлиги $q=6,23$ кН/м текис тақсимланган домий юкни глобал координата системаси ва йўналишини – Z ўқи бўйлаб жойлаштиринг;

№2 юкланишни шакллантириш

- **Нагрузки→Выбор загрузки** () меню банди орқали **Активное загружение** мулоқот ойнасини чақириб жорий юкланишнинг рақамини 2 га алмаштиринг.
- Схеманинг барча элементларини белгиланг ва интенсивлиги $q=16,65$ кН/м текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юкларни глобал координата системаси ва йўналишини – Z ўқи бўйлаб жойлаштиринг;
-  **Подтвердить** тугмасини босинг.
- Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида  **Применить** тугмасини босинг.


Босқич 6. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш

- **Нагрузки→PCY→Генерация таблицы PCY** () меню банди ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада **СНиП 2.01.07-85** қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда қуйидаги маълумотларни киритинг:

- Юкланиш 1 учун рўйхатдан **Вид загрузки - Постоянное (0)**

нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузки** каторида ракам автоматик равишда 2 га ўзгаради).


➤ Юкланиш 2 учун рўйхатдан **Вид загрузки - Временное длит. (1)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг


➤ ХЗЖТ жадвалини шакллантирганингиздан кейин  **Подтвердить** тугмасини босинг.

Боскич 7. Балканинг статик ҳисоби

➤ **Режим**→**Выполнить расчет** менюси ёрдамида масалани ҳисобланг.

Боскич 8. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

➤ Масала ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режимига ўтиш **Режим**→**Результаты расчета** менюси орқали амалга оширилади (ускуналар панели тугмаси ).

➤ Натижаларни кўриш режими ўз ҳолича қолдирилганда ҳисоб схемаси кўчишлар билан кўрсатилади (3-расм). Схемани тугун кўчишисиз кўриш учун **Схема**→**Исходная схема** (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаришингиз мумкин.

➤ Схемани элемент ва тугун тартиб рақамларсиз, қўйилган юкларсиз кўриш учун **Опции**→**Флаги рисования** меню бандини бажаринг.

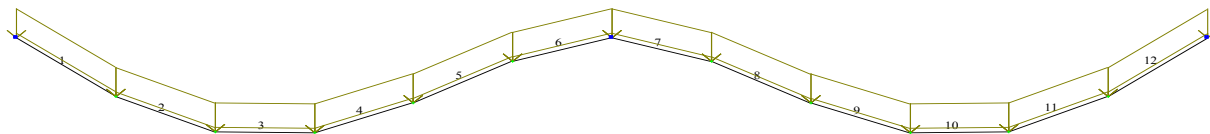
➤ **Показать** мулоқот ойнасида **Элементы** ойначаси фаоллигида **Номера элементов** дан белгини олиб қўйинг.

➤ Кейин **Узлы** ойначасига ўтиб **Номера узлов** дан белгини ечинг.

➤ Сўнгра **Общие** ойначасига ўтиб **Нагрузки** дан белгини ечинг.

➤  – **Перерисовать** тугмасини босинг.

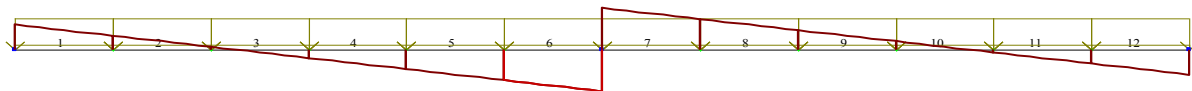
Загрузка 1



3-Расм. Балканинг деформацияланган схемаси

Усилия буйруғи ёрдамидаички кучларнинг эпюраси ва диаграммасини чиқаринг. 4-расмда балка элементларида Q_z кўндаланг кучларнинг ва 5-расмда эгувчи моментларнинг эпюралари келтирилган.

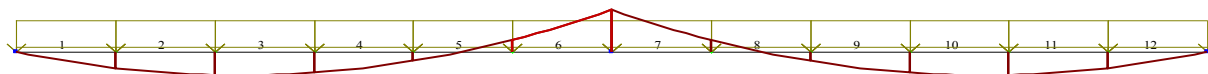
Загружение 1
Эпюра Q_z
Единицы измерения - кН



Минимальное усилие -6.7508
Максимальное усилие 6.7508

4-расм. Q_z кўндаланг кучларнинг эпюраси


Загружение 1
Эпюра M_y
Единицы измерения - кН*м

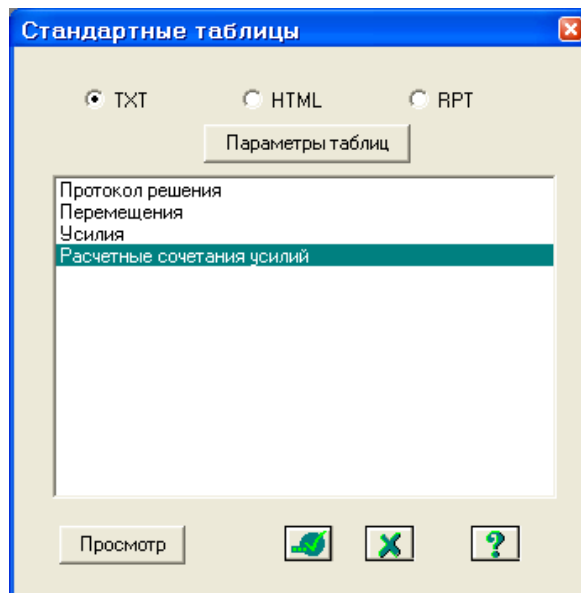


Минимальное усилие -2.02524
Максимальное усилие 1.1392

5-расм. M_z эгувчи момент эпюраси

Ҳисоб жадвали натижаларини шакллантириш ва кўриш

- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун **Окно→Стандартные таблицы** меню бандини бажаринг.
- Ундан кейин **Стандартные таблицы** (6-расм) мулоқот ойнасида **Расчетные сочетания усилий** қаторини белгиланг.
-  **Применить** тугмасини босинг (жадвални HTML форматида ташкил қилиш учун HTML радио-тугмасини ёқиш керак ва ҳ.к.).



6-расм. Стандарт жадваллар мулоқот ойнаси

- Жадвални ёпиш учун **Файл→Закнуть** меню бандини бажаринг.

Э	С	РТ	Т	С			М	Q	ЗАГРУЖЕНИЯ.
ЛМ									
6							1.8633	16.397	1,2,
6							2.9347	17.888	1,2,
6							4.0993	19.378	1,2,
6							5.3571	20.869	1,2,
6							6.7080	22.360	1,2,


7-расм. №6 элемент учун ҚЗЖ жадвали

Ҳисоб схемасини ЛИР-АРМ тизимиға импортлаш

Лир-АРМ тизимида арматура танлаш


- ЛИР-АРМмодулини ишга тушириш учун **Пуск→Программы→ЛИРА 9.5→ЛИР-АРМ Windows** буйруқларини бажаринг.


Боскич 9. Ҳисоб схемасини импортлаш

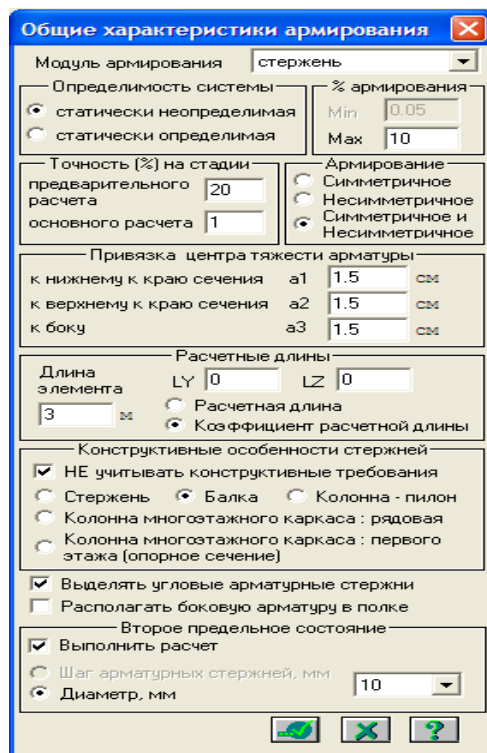
- Ҳисоб схемасини импортлаш учун **Файл→Импорт** (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаринг.
- Импортмулоқот ойнасида **Қовурға#00.қовурға**файлни танланг.
- **Открыть** тугмасини босинг.

Боскич 10. Материал танлаш ва қабул қилиш

- **Редактирование→Задание и выбор материала** мулоқот ойнасиорқали

(ускуналар панелидаги  тугма) **Материалы** мулоқот ойнасини чақиринг.

- Бу мулоқот ойнасида **тип** радио-тугмасини фаоллаштиринг ва **Добавить** тугмасини босинг.
- Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади, бу ойнада қуйидагилар киритинг (8-расм):
 - Очиладиган **Модуль армирования** рўйхатидан **стержень** қаторини белгиланг;
 - **Привязка центра тяжести арматуры** бўлимида расмдаги каби ўзгартиришлар қилинг.
 - **Конструктивные особенности стержней** майдонида **Балка** радио-тугмасини уланг (қолган ҳамма кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади).
- Кейин -**Применить** тугмасини босинг.




8-расм. Арматуралашнинг умумий характеристикалари мулоқот ойнаси

- Тизим **Материалы** мулоқот ойнасига қайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить умолчание** ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу буйруқ ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб В25 синфидаги бетон қабул қилинади).
- Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштиринг.


- **Добавить умолчание** ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу операция ёрдамида ўз холича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).

Босқич 11. Материални тайинлаш


- Менюнинг **Выбор**→**Отметка** элементларини бандини бажаринг.
- Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма элементларини белгилаб олинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасини  – **Заккрыть** тугмасини босиб ёпинг.

Босқич 12. Арматуралаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш

Арматурани танлаш

- Арматурани танлашмасаласини бошлаш **Режим**→**Расчет арматуры** () менюсидан амалга оширилади.
- **Расчет** мулоқот ойнасида **Расчет по РСУ** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Выполнить расчет** тугмасини босинг.
- Ҳисоблаб бўлинганидан кейин **Заккрыть** тугмасини босинг.


Арматуралаш жараёни натижаларини кўриш

- Чекли элементлардан бирининг танланган арматура ҳақидаги маълумотларни кўриш учун **Результаты**→**Информация о подобранной арматуре** меню бандини бажаринг ва курсор билан исталган элементни кўрсатинг (танланган элемент ва арматура танлаш натижалари ҳақидаги тўлиқ маълумотлар мулоқот ойнасида пайдо бўлади).
-  – **Заккрыть** тугмасини босиб мулоқот ойнасини ёпинг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини текст форматида шакллантириш

- **Результаты**→**Текстовые файлы**→**Формирование результатов для выбранных элементов** () меню бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини кўриш

- Арматура танлаш натижалар жадвалини текст форматида кўриш учун **Результаты**→**Текстовые файлы**→**Результаты армирования** () бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини HTML форматида шакллантириш ва кўриш

- **Результаты**→**Таблицы результатов** меню банди ёрдамида **Таблицы**

результатов мулоқот ойнаси чақиринг.

➤ Ойна **Элементы** майдонида **Арматура в стержнях** тугмасини фаоллаштиринг, **Формат таблиц** майдонида HTML радио-тугмасини ёқинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Создать таблицу** майдонида **для всех элементов** тугмаси фаол қилинган бўлади).

➤ Таблицу на экран тугмасини босинг.

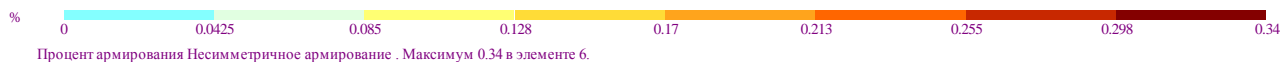
➤ Натижалар жадвалини бошқа форматларда чиқариш ҳам худди HTML каби амалга оширилади (1-жадвал).

Арматуралашнинг фойизи натижасини қуйидаги бўйруқлар орқали кўришингиз мумкин.

➤ **Результаты→Стержни→Проценты армирования** (9-расм).

Арматура танлаш натижалари жадвали

ЭЛЕМЕНТ	СЕЧЕНИЕ	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА									ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА РАБРИКА ТРЕЩИН(мм)	
		Угловая(см2)				У граней сечения(см2)					ASW1 (см2)при шаге (см)			ASW2(см2)при шаге (см)				
		U1	U2	U3	U4	S1	S2	S3	S4	%	5	0	0	5	0	0		
РАСЧЕТ ПО РСУ ОСНОВНАЯ СХЕМА																		
СТЕРЖЕНЬ																		
ТАВР ПОЛКА СВЕРХУ В= 5.0 Н= 20.0 В1= 57.0 Н1= 5.0 (см)																		
БЕТОН: В25; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-III																		
ВИД= БАЛКА																		
	С	.18	.18	.18	.18					.20	.17	.23	.34				.29	.29
		.16	.16	.16	.16					.18								
	Н			.18	.18					.10	.17	.23	.34				.29	.29
				.14	.14					.08								
	С	.27	.27	.27	.27					.30	.20	.27	.41				.30	.30
		.23	.23	.23	.23					.26								
	Н			.27	.27					.15	.20	.27	.41				.30	.30
				.23	.23					.13								
	С	.38	.38	.38	.38					.42	.24	.32	.48				.29	.29
		.32	.32	.32	.32					.36								
	Н			.38	.38					.21	.24	.32	.48				.29	.29
				.34	.34					.19								
	С	.49	.49	.49	.49					.54	.28	.37	.55				.29	.29
		.43	.43	.43	.43					.48								
	Н			.49	.49					.27	.28	.37	.55				.29	.29
				.47	.47					.26								
	С	.58	.58	.58	.58					.64	.32	.42	.63				.30	.30
		.54	.54	.54	.54					.60								
	Н			.61	.61					.34	.32	.42	.63				.28	.28
				.61	.61					.34								



9-расм. Арматуралаш фойизи. Носимметрик арматуралаш.

11-Мавзу: Балкасимон плитали монолит қовурғали ораёпмани лойиҳалаш

Режа:

1. Ораёпма ҳисоби схемасини тузиш жараёнини кўрсатиб бериш;
2. Юкларни бериш ва ХЗЖТни тузиш техникасини кўрсатиш;
3. Арматура танлаш жараёнини кўрсатиб бериш.

Бошланғич маълумотлар:

Ўлчамлари 27x24 м, қалинлиги 70 мм бўлган темирбетон плита, яхлит ораёпманинг умумий қалинлиги 150 мм қилиб берилган. Яхлит ораёпма чеккаларидаги томонларипериметрлари бўйлаб қистириб маҳкамланган ва устунлардаэса устунучидаэркин тиралган. Ҳисоблаш ишлари ХОҲ текислигида 36x24 ўлчамли ҳисоб тўрида олиб борилади.

Юклар:

- Юкланиш 1 – доимий текис тақсимланган $q=0,85 \text{ кН/м}^2$ юк, шу жумладан плитанинг хусусий оғирлиги,
- Юкланиш 2–плитага қўйилган интенсилиги $q=5 \text{ кН/м}^2$ бўлган текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтингчалик юк.
- Юкланиш 3– плитага қўйилган интенсилиги $q=2.5 \text{ кН/м}^2$ бўлган текис тақсимланган қисқа муддатли таъсир қилувчи вақтингчалик юк.

1 Босқич. Масала тузиш.

- Масалани тузиш учун қуйидаги меню бандини бажаринг:

Файл→Новый.


- **Признак схемы** мулоқот ойнасида қуйидаги кўрсаткичларни киритинг:

- Масала номи **Yaxlitplita**

- схема белгиси - **5—Шестьстепеней свободы в узле.**

- Кейин **Подтвердить** тугмасини босинг

Босқич 2. Плитанинг геометрик схемасини тузиш

- **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети**(ускуналар панели тугмаси ) менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқаринг, **Генерация плиты** мулоқот ойнаси пайдо бўлади.

- Мулоқот ойнасининг жадвалида биринчи ва иккинчи ўқ бўйлаб чекли элементлар тўри қадамни киритинг:

- Биринчи ўқ бўйлаб қадам:

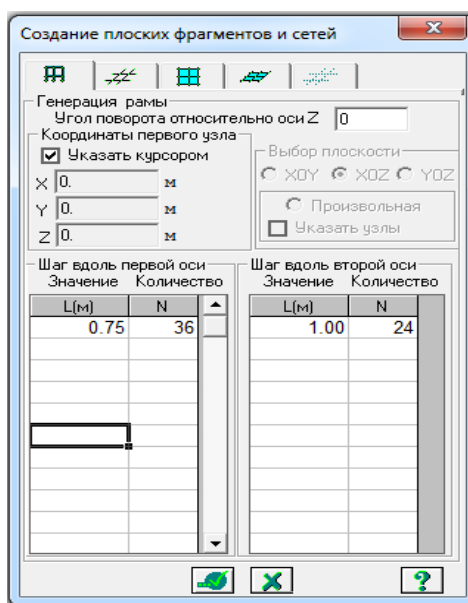
L(м)	N
0.75	36

- Иккинчи ўқ бўйлаб қадам:

L(м)	N
1	24.

- Қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қабул қилинади. (1-расм).


- Ундан кейин - **Применить** тугмасини босинг.

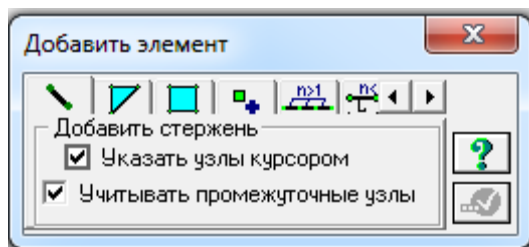


1-расм. Ясси фрагмент ва тўрлар яратиш мулоқот ойнаси

- Вид проекция на плоскость **ХоУ** буйруғини бажаринг. Кейин тугун ва элементлар рақамини экранда келтиринг.

Добавить элемент мулоқат ойнасидан фойдаланган ҳолда кўндаланг ва бўйлама тўсинлар ўрнатиладиган жойларга стерженлар қўшинг.

➤  тугмасини босингва **Добавить элемент** мулоқат ойнасини чақиринг (2-расм).



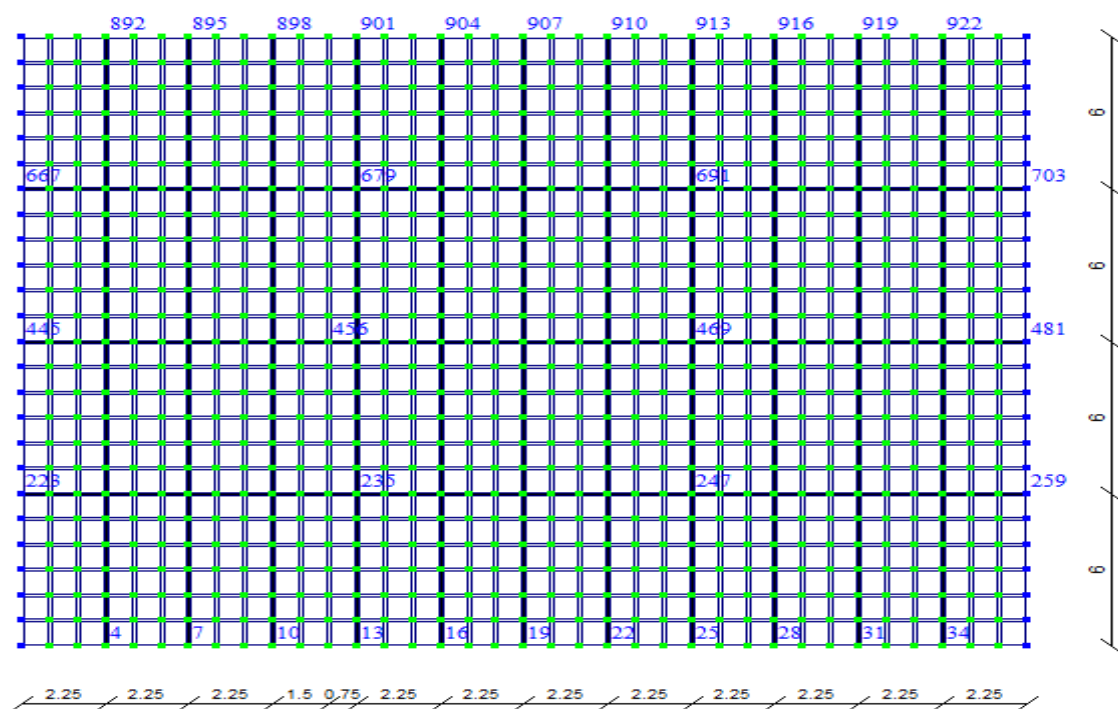
2-расм. **Добавить элемент** мулоқат ойнаси

➤ №4 ва 892, 7 ва 895, 10 ва 898, 13 ва 901, 16 ва 904, 19 ва 907, 22 ва 910, 25 ва 913, 28 ва 916, 31 ва 919, 34 ва 922 тугунларни вертикал ҳамда № 223 ва 259, 445 ва 481, 667 ва 703 тугунларни горизонтал кўринишда ўзаро туташтиринг.

Бўйлама тўсинлар плита қиррасидан ва ўзаро 2,25 м масофада жойлаштирилади. Кўндаланг тўсинлар эса плита қиррасидан ва ўзаро 6 м масофада жойлаштирилади. Натижада ҳисоб схемаси 3-расмдаги кўринишни эгаллайди.

Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш

Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш учун активное сохранение тугмасидан фойдаланинг.



3 Босқич. Чегаравий шартларнинг берилиши

Тиралган тугунларини белгилаш



- **Выбор**→**Отметка узлов** меню бандини бажаринг (.

Курсор ёрдамида плитанинг чап кўндаланг қиррасидаги тиралган тугунларини (№1, 38,75, 112,149, 186, 223,260, 297, 334,

371,408,445,482,519, 556,593,630,667,704,741,778,815,852, 889) ва ўнг қиррадаги тиралган (№37, 74, 111, 148, 185, 222, 259, 296, 333, 370, 407, 444, 481, 518, 555, 592, 629, 666, 703, 740, 777, 814, 851, 888, 925) тугунларини белгилаб чиқинг.


Тугунларни белгилаш курсор билан кўрсатиш орқали ёки тугун атрафида резина ойнани чўзиш билан бажарилиши мумкин.

Тиралган тугунларда чегаравий шартларни бериш

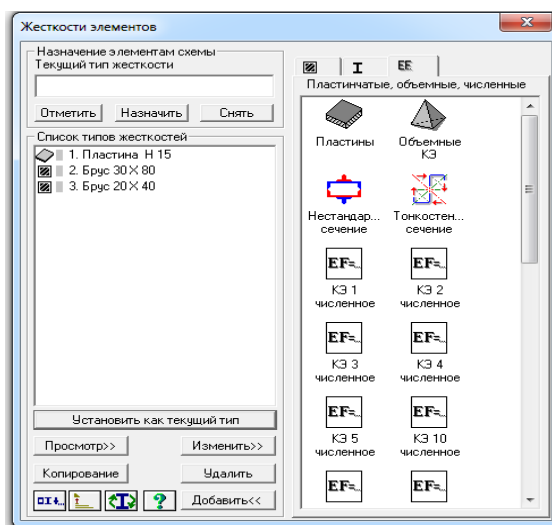
- **Схема**→**Связи** меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқотойнасини чақиринг.
- Бу ойнада белги ўрнатиш орқали тугунларнинг кўчиши тақиқланган йўналишларни кўрсатинг - (X, Y, Z, ux, uy, uz).
- Кейин -**Применить** тугмасини босинг.
- Плитанинг контури бўйлаб тиралган тугунлари ва бўйлама тўсинлар билан колонналар кесишган (№235, 247, 456, 469, 679, 691) тугунларни белгиланг ва бу белгиланган тугунларга Зйўналиш бўйича тақиқлаш ўрнатинг (3-расмга қаранг) .
- Белгилаш жарёни фаоллигини бекор қилиш учун **Выбор**→**Отметка узлов** меню бандини бажаринг (.

Босқич 4. Плита элементларига бикрлик кўрсаткичларини бериш

Бикрлик турларини шакллантириш.

- **Жесткости**→**Жесткости элементов** ( меню банди ёрдамида **Жесткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг (4-расм).
- Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг ва бикрликлар характеристикаси библиотекасида учинчи ойначасидаги бикирликлар сонли ифодаланишига босинг.

- Сичқонча тугмасини икки марта босиб кесимларнинг график рўйхатидан пластинани танланг.



4-расм. Элементлар бикрлиги мулоқот ойнаси

- **Задание жесткости для пластин** мулоқот ойнасида пластинанинг кесим юзаси кўрсаткичларини беринг (5-расм):

- эластиклик модули – $E = 2.4 \times 10^6 \text{ т/м}^2$;
- Пуассон коэффиценти – $\nu = 0.2$;
- қалинлиги – $H = 15 \text{ см}$;
- материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$.

- Киритилган маълумотларни  **Подтвердить** тугмасини босиб тасдиқланг.

- **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида кесимнинг стандарт турлари ойнасига ўтинг.

- Сичқонча билан график рўйхатни икки марта босиб **Брус** кесим юзаси турини танланг.

- **Задание стандартного сечения** мулоқот ойнасида бўйлама тўсинлар кесими учун:

- эластиклик модули - $E = 2.4 \times 10^6 \text{ т/м}^2$;
- геометрик ўлчамлари - $B = 30 \text{ см}$; $H = 80 \text{ см}$.
- материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$,

қолган стержен элементлари кесими учун:

- эластиклик модули - $E = 2.4 \times 10^6 \text{ т/м}^2$;
- геометрик ўлчамлари - $B = 20 \text{ см}$; $H = 40 \text{ см}$,

- материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.75 \text{ т/м}^3$,
- Бикрлик характеристикалари библиотекасини кўринмас қилиш учун **Добавить** тугмасини босинг.
- **Брус 30x80** бўйлама тўсинларга, **Брус 20x40** стержен элементларига тайинланг.

Плита элементларига бикрликлар тайинлаш

- **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида бикрликлар турлари рўйхатидан **1.Пластина Н 15** ни курсор орқали белгилаб олинг.
- **Установить как текущий тип** тугмасини босинг (танланган тур **Текущий тип жесткости** мухаррирлаш ойнасига ёзилади. Рўйхат қаторига икки марта босиб жорий турни тайинлаш мумкин).
- **Полифильтр** мулоқот ойнасини чиқаринг. Ушбу ойнанинг иккинчи карточкасига ўтиб у ерда **По типу КЭ** га белги ўрнатинг ва рўйхатдан Тип 41 ни танланг.
- **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг (элементлардан белгиланишлар бекор қилинади. Бу белгиланган элементларга жорий бикрликлар тайинланганлигини англатади).

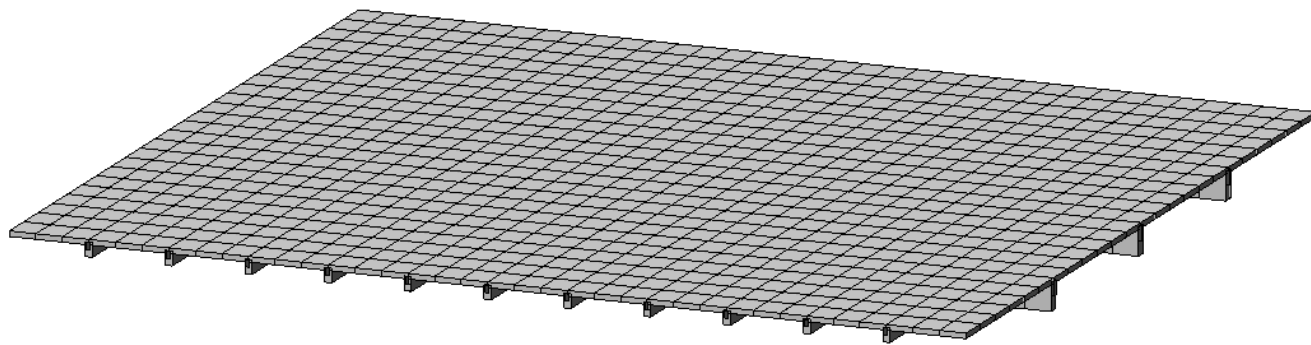
Брус элементларни мос элементларга мустақил равишда тайинланг.

Бўйлама ва кўндаланг қовурғаларни тўғри берилиш учун **Жесткостие вставки** (бикир киритмалар) тушунчасини киритамиз. Бикр киритмалар қовурғаларнинг силжиши учун зарур ва улар маҳаллий координаталар ўқи z йўналишида киритилади. Бикр киритма ўлчами “Брус” стержен элементи кўндаланг кесими баландлигининг ярмисига тенг қилиб олинади. Шундай қилиб, бўйлама балкани моделлаштирувчи бикр киритманинг ўлчами 0,4 м, кўндаланг балкани моделлаштирувчи бикр киритманинг ўлчами эса 0,2 м га тенг.

Бикир киритмани бериш учун стержен элементларни белгилаш керак.

- Полифильтр ёрдамида олдинига **Брус 30x80** бикрликдаги бўйлама тўсинни белгиланг ва унга ўлчами 0,4 м бўлган бикир киритмани киритинг.
- Кейин **Брус 20x40** бикрликдаги бўйлама тўсинни белгиланг ва унга ўлчами 0,4 м бўлган бикир киритмани киритинг.
- **Вид→Пространственная модель (3Д-графика)** меню банди ёрдамида ҳосил

қилинган конструкцияни фазовий модель кўринишида тасвирланг (5-расм).





5-расм. Яхлит плитанинг фазовий модели

Босқич 5. Юкларни қўйиш.


№1 Юкланишни шакллантириш.


- Плитанинг ўз оғирлигива доимий юклардан ҳосил бўладиган текис тақсимланган $q=2,49 \text{ кН/м}^2$ юкни қўйиш учун **Нагрузки => Нагрузка на узлы и элементы** меню банди ёрдамида **Задание нагрузок** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Плитанинг барча элементларини белгиланг ва уларга текис тақсимланган $q=2,49 \text{ кН/м}^2$ юкни жойлаштиринг.

№2 юкланишни шакллантириш

- **Нагрузки**→**Выбор загрузки**() меню банди орқали **Активное нагружение** мулоқот ойнасини чақириб жорий юкланишнинг рақамини 2 га алмаштиринг.
-  - **Подтвердить (Тасдиқлаш)** тугмасини босинг.
- **Полуфильтр** ёрдамида плитани белгилангва уларга $q=7,49 \text{ кН/м}^2$ бўлган текис тақсимланган муваққат юкларни Глобал координата системаси бўйича Z йўналишида жойлаштиринг;

Босқич 6. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш

- **Нагрузки**→**PCY**→**Генерация таблицы PCY**() меню банди ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада **СНиП 2.01.07-85** қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда қуйидаги маълумотларни киритинг:

- Юкланиш 1 учун рўйхатдан Вид загрузкиения - Постоянное (0)нитанлангва По умолчанию тугмасини босинг (Номер загрузкиения қаторида рақам автоматик равишда 2 га ўзгаради).
- Юкланиш 2 учун рўйхатдан Вид загрузкиения - Временное длит. (1)нитанланг, ва По умолчанию тугмасини босинг.
 - ХЗЖТ жадвалини шакллантирганингиздан кейин  Подтвердить тугмасини босинг.


Босқич 7. Плитанинг статик ҳисоби

- Режим → Выполнить расчет менюси ёрдамида масалани ҳисобланг.



Босқич 8. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

Масала ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режимига ўтиш. Режим → Результаты расчета менюси орқали амалга оширилади.

Схемани элемент ва тугун тартиб рақамларсиз, қўйилган юкларсиз кўриш учун Опции → Флаги рисования меню бандини бажаринг.

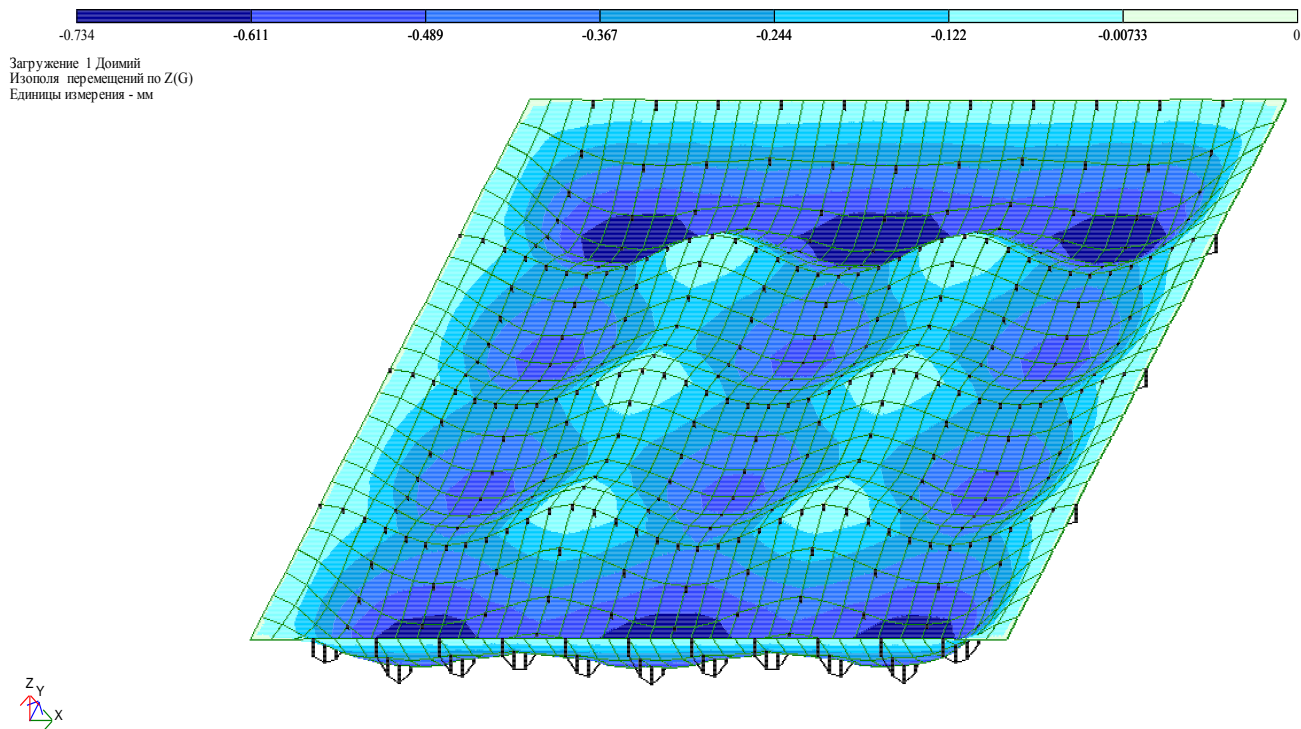
- Показать мулоқот ойнасида Элементы ойначаси фаоллигида Номера элементовдан белгини олиб қўйинг.
- Кейин Узлы ойначасига ўтиб Номера узлов дан белгини ечинг.
- Сўнгра Общие ойначасига ўтиб Нагрузки дан белгини ечинг.
-  Перерисовать тугмасини босинг.

Кўчишлар изополясини экранга чиқариш

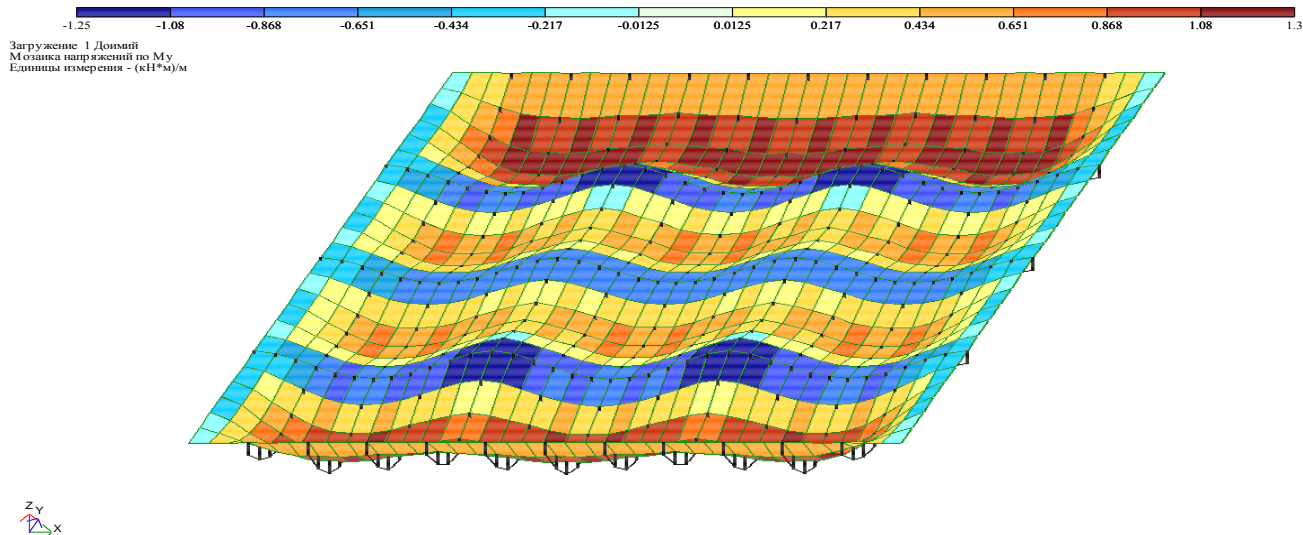
- Кўчишлар изополясини Z ўқи йўналиши бўйлаб Деформации → В глобальной системе → Изополя перемещений → Изополя перемещений по Z меню ёрдамида (олдин , кейин ) экранга чиқаринг (6-расм).

Кучланишларнинг мозаикасини экранга чиқариш

- Кучланишларнинг Мх бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун Усилия → Изополя → Мозаика напряжений → Мх меню бандидан фойдаланинг.
- Кучланишларнинг Му бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун Усилия → Изополя → Мозаика напряжений → Му меню бандини бажаринг (7-расм).




6-расм. Z глобал ўқи бўйича кўчишлар изомайдони



7-расм. Y ўқи бўйлаб кучланишлар мозаикаси

Ҳисоб жадвали натижаларини шакллантириш ва кўриш

- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун **Окно→Стандартные таблицы** меню бандини бажаринг.
- Ундан кейин **Стандартные таблицы** мулоқот ойнасида **Расчетные сочетания усилий** қаторини белгиланг.
-  **Применить** тугмасини босинг (жадвални HTML форматида ташкил қилиш учун HTML радио-тугмасини ёқиш керак ва ҳ.к.).

ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.
865	1	2	1		A	46.068	-2.2927	-7.4099	23.051	0	0	1,2,
865	2	1	1		A	46.068	-2.2927	15.641	23.051	0	0	1,2,
866	1	1	1		A	109.92	-2.0903	4.5423	10.105	0	-.30291	1,2,
866	2	1	1		A	109.92	-2.0903	14.647	10.105	.30197	-.30291	1,2,
867	1	1	1		A	127.35	-.85060	11.616	-1.4706	.30197	.00913	1,2,
867	2	1	1		A	127.35	-.85060	10.146	-1.4706	.29283	.00913	1,2,
868	1	1	1		A	99.646	.39183	14.923	-12.520	.29283	.15591	1,2,
868	2	1	1		A	99.646	.39183	2.4035	-12.520	.13691	.15591	1,2,
869	1	1	1		A	26.804	1.2911	14.997	-24.834	.13691	-.58663	1,2,

8-расм. ХЗЖ жадвали

- Жадвални ёпиш учун **Файл**→**Закреть** меню бандини бажаринг.

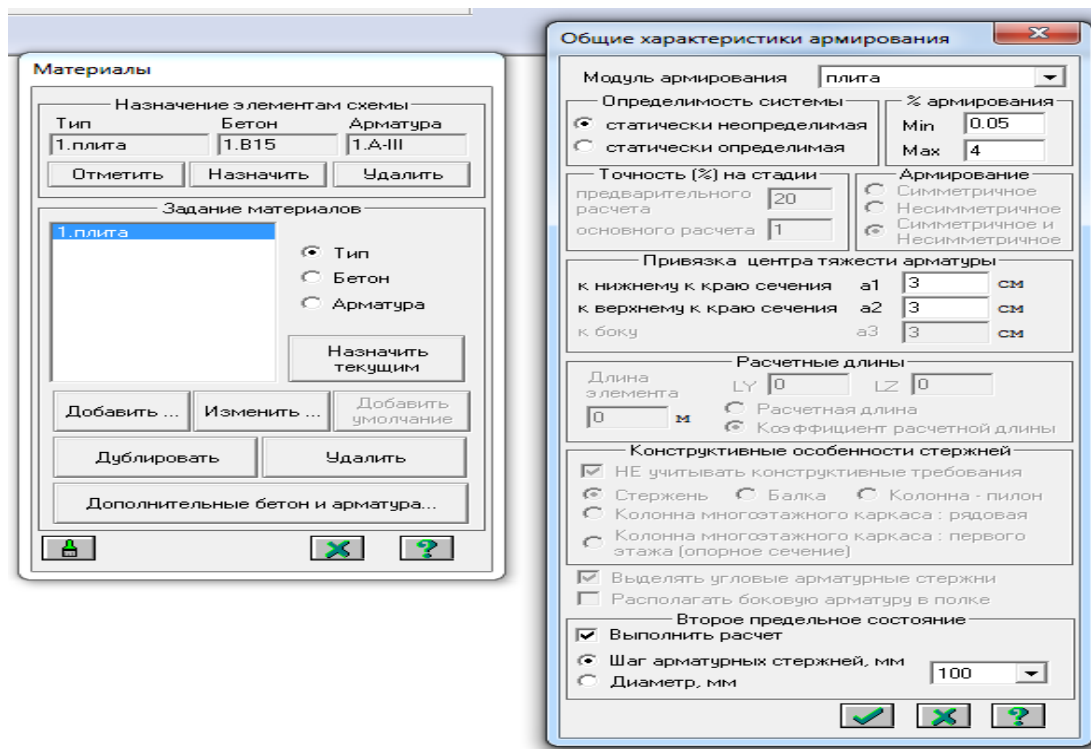
Арматуралаш ҳисоби ва ЛИР-АРМ системасида арматурани танлаш

Боскич 9. Ҳисоб схемасини импортлаш


ЛИР-АРМ модулини *ЛИР-ВИЗОР*нинг ҳисоб натижалари режимидан фойдаланиб **Окно**→**ЛИР-АРМ** менюси орқали очилиши ҳам мумкин. Ушбу ҳолатда ҳисоб схемаси импорт қилиниши автоматик равишда амалга оширилади.

Боскич 10. Материал танлаш ва қабул қилиш


- Редактирование→Задание и выбор материала мулоқот ойнаси Материалы мулоқот ойнасини чақиринг (9-расм).




9-расм. Материаллар ва арматуралашнинг умумий характеристикалари мулоқот ойналари

- Бу мулоқот ойнасида **тип** радио-тугмасини фаоллаштиринг ва **Добавить** тугмасини босинг.
- Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади, бу ойнада куйидагилар киритинг (9-расм):
 - Очиладиган **Модуль армирования** рўйхатидан **оболочка** қаторини белгиланг
- a1 ва a2 ларга 3 ни киритинг.
- Кейин -Применить тугмасини босинг.
- Тизим **Материалы** мулоқот ойнасига қайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштиринг
- Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг, кейин **Класс бетона** рўйхатидан B15 ни танланг ва олдин **Подтвердить** сўнгра **Назначить текущим** тугмаларини босинг.
- Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчание ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу операция ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).


Босқич 11. Материал қабул қилиш

- Менюнинг **Полуфилт** банди орқали чақиралидиган **Элементы**, **По виду**, **Четырехузловые КЭ** буйруғи ёрдамида схеманинг тўрт тугунли элементларини белгиланг ва **Материалы** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босиб танланган материалларни тайинланг.
- **Материалы** мулоқот ойнасини  – **Заккрыть** тугмасини босиб ёпинг.

Босқич 12. Арматуралаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш

- Арматурани танлаш масаласини бошлаш **Режим→Расчет** арматуры () менюсидан амалга оширилади.
- **Расчет** мулоқот ойнасида **Расчет по РСУ** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Выполнить расчет** тугмасини босинг.
- Ҳисоблаб бўлинганидан кейин **Заккрыть** тугмасини босинг.


Арматуралаш жараёни натижаларини кўриш

- Чекли элементлардан бирининг танланган арматура ҳақидаги маълумотларни кўриш учун **Результаты→Информация о подобранной арматуре** меню бандини бажаринг ва курсор билан исталган элементни кўрсатинг (танланган элемент ва арматура танлаш натижалари ҳақидаги тўлиқ маълумотлар мулоқот ойнасида пайдо бўлади).
-  -- **Закрыть** тумасини босиб мулоқот ойнасини ёпинг.
- Пластина пастки арматурасининг X1 йўналиши бўйлаб юзасининг мозаикасини кўриниш учун **Результаты→Пластины→Площадь нижней арматуры вдоль X1** меню бандини бажаринг.
- Пластина пастки арматурасининг Y1 йўналиши бўйлаб юзасининг мозаикасини кўриниш учун **Результаты→Пластины→Площадь нижней арматуры вдоль Y1** меню бандини бажаринг.

[Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини текст форматида шакллантириш](#)

- **Результаты→Текстовые файлы→Формирование результатов для выбранных элементов** () меню бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини кўриш

- Арматура танлаш натижалар жадвалини текст форматида кўриш учун **Результаты→Текстовые файлы→Результаты армирования** () бандини бажаринг.

[Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини HTML форматида кўриш](#)

- **Результаты→Таблицы результатов** меню банди ёрдамида **Таблицы результатов** мулоқот ойнаси чақиринг.
- Ойна **Элементы** майдонида **Арматура в стержнях** тугмасини фаоллаштиринг, **Формат таблиц** майдонида HTML радио-тугмасини ёқинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Создать таблицу** майдонида **для всех элементов** тугмаси фаол қилинган бўлади).
- Таблицу на экран тугмасини босинг.
- Натижалар жадвалини бошқа форматларда чиқариш ҳам худди HTML каби

амалга оширилади.

27 February 2013					ковурғали плита ҳисоби											- 1 -		
Э Л Е М Е Н Т	С Е Ч Е Н И Е	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА									ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН (мм)	
		Угловая (см2)				У граней сечения (см2)					ASW1 (см2) при шаге (см)			ASW2 (см2) при шаге (см)				
		AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4	§	15	20	30	15	20	30	крат	длит
РАСЧЕТ ПО РСУ ОСНОВНАЯ СХЕМА																		
ОБОЛОЧКА H = 0.05 (м)																		
БЕТОН:В25 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ X А-III , Y А-I ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-III																		
14						1.72	0.25	0.84	0.25								0.29	0.23
						1.72	0.25	0.84	0.25									
15						1.72	0.25	0.84	0.25								0.29	0.23
						1.72	0.25	0.84	0.25									
16						1.64	0.25	1.11	0.25								0.30	0.24
						1.64	0.25	1.11	0.25									
17						1.64	0.25	1.11	0.25								0.30	0.24
						1.64	0.25	1.11	0.25									
18						1.72	0.25	0.84	0.25								0.29	0.23

2.16-расм. Арматура танлаш натижалари

Назорат саволлари:

11. Файл менюсидаги **Экспортировать (DXF)** . буйруғи қандай қўшимча имкониятларни яратади?

12. **Создать текстовый файл** буйруғи қандай имкониятни яратиш учун хизмат қилади?

13. **Связаться с результатами** (натижалар билан боғланиш) буйруғи билан нимани амалга ошириш мумкин?

14. Режим меню банди комплекснинг учта ишлаш режими қайси жавобда тўғри берилган?

15. **Вид** меню банди нима мақсадда жорий қилинган?

16. ЛИРА ПК да ҳисоб схемаси чизмаси ва унинг барча кўрсаткичлари: тугун, элемент рақамлари, ўлчамлари, бикрлик типлари ва бошқаларни экранда тасвирлаш имконияти мавжуд. Бу маълумотларни экранга чиқариш учун қайси меню бандини бажариш керак?

17. **Связи** (боғланишлар) бўйруғи нима учун ва қандай ишлатилади?

18. **Угол вращения местных осей** меню бўйруғидан қайси ҳолатда фойдаланилади?

19. Лира ПК да масаланинг даражасига қараб қайта ишлаш ва таҳлил қилишда нечта координата системаларидан фойдаланилади?

20. **Расчетные сечения стержней** (стерженларнинг ҳисобий кесимлари) меню банди бўйруғининг вазифасини аниқланг.

12-Мавзу: Иккинчи даражали балкани ҳисоблаш ва лойиҳалаш

Режа:

1. Плита ҳисоби схемасини тузиш жараёнини кўрсатиб бериш;
2. Юкларни бериш ва ХЗЖТни тузиш техникасини кўрсатиш;
3. Арматура танлаш жараёнини кўрсатиб бериш.

Бошланғич маълумотлар сифатида 4 масаладаги маълумотлар олинади. Плитада кўндаланг қовурғаларга таянган ўрта ва чекки кўндаланг қовурғалар мавжуд.

Ҳисобий оралик, юклама ва зўриқишларни аниқлаймиз. Танч ўқлари орасидаги ҳисобий оралик

$$L_{01} = L_{02} = 1493 - 2 \cdot \frac{85}{2} = 1408 \text{ мм}$$

Кўндаланг қовурғаларга тушадиган юкламалар токчаларнинг тўртта квадрат юзалардан аниқланилади.

Юклар:

- Юкланиш 1 – плитанинг хусусий оғирлик, $q=6,23$ кН/м текис тақсимланган домий юк;
- Юкланиш 2 – $q=16,65$ кН/м текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юк;

ЛИРА ПК да иш бошлаш учун қуйидаги Windows командаларини бажаринг: **Пуск→Программы→ЛИРА 9.6→ЛИРА 9.6.**


1 Босқич. Масала тузиш.

- Масалани тузиш учун қуйидаги меню бандини бажаринг: **Файл→Новый.**
- **Признак схемы** мулоқот ойнасида (расм 2.2) қуйидаги кўрсаткичларни киритинг:

- Масала номи - **Қовурға.**
- схема белгиси - **2.**

- Кейин **Подтвердить** тугмасини босинг.

Босқич 2. Геометрик схемасини тузиш

- **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети** (ускуналар панели тугмаси ) менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқаринг.
- Мулоқот ойнасининг жадвалида биринчи ва иккинчи ўқ бўйлаб чекли

элементлар тўри қадамини киритинг:


- Биринчи ўқ бўйлаб қадам:

L(m) N 0.25 6

Қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қабул қилинади.

Ундан кейин  - **Применить** тугмасини босинг.

[Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш](#)

➤ Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш учун қуйидаги меню бандини бажаринг: **Файл→Сохранить** (ускуналар панели тугмаси ).

➤ **Сохранить как** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:


■ Масала номи –**Қовурға**;

■ Масала сақланадиган папка (**Ldata**) ни беринг.

➤ **Сохранить** тугмасини босинг.

3 Босқич. Чегаравий шартларнинг берилиши

[Тугун рақамларини экранга чиқариш](#)

➤ **Опции→Флаги рисования** меню бандини бажаринг (ускуналар панели тугмаси ).

➤ **Показать** мулоқот ойнасида **Узлы** –иккинчи ойнани фаоллаштиринг ва **Номера узлов** қаторига белги ўрнатинг.

➤ Кейин  - **Перерисовать** тугмасини босинг.

[Тиралган тугунларини белгилаш](#)


➤ **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ().

➤ Курсор ёрдамида четки ва марказдаги тиралган тугунларни белгиланг.

Тиралган тугунларда чегаравий шартларни бериш

➤ **Схема→Связи** меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнасини чақиринг. Бу ойнада белги ўрнатиш орқали тугунларнинг кўчиши тақиқланган йўналишларни кўрсатинг –X ва Z йўналишларга белги ўрнатинг (бу шарнирли қўзғалмас таянччи англатади).


➤ Кейин  - **Применить** тугмасини босинг (тугунлар кўк рангга бўялади).

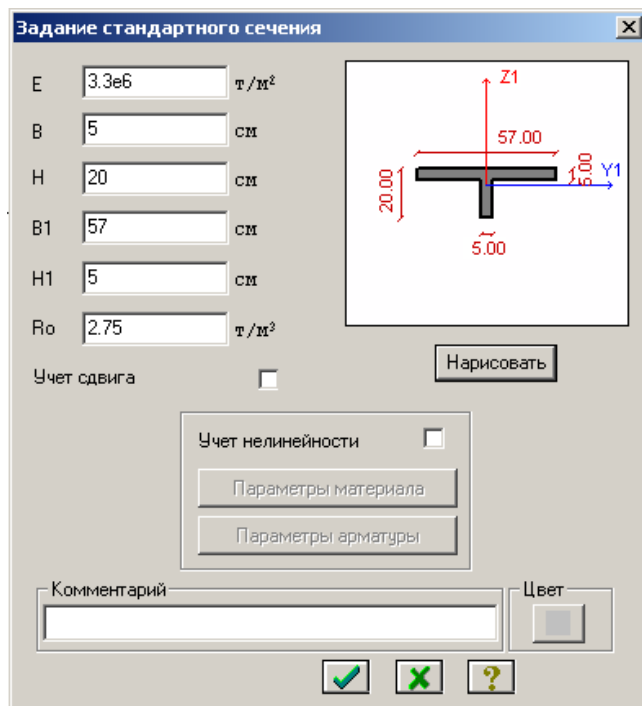
➤ Белгилаш жарёни фаоллигини бекор қилиш учун **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ().

Босқич 4. Бикрлик кўрсаткичларини бериш.

[Бикрлик турларини шакллантириш.](#)

➤ **Жесткости→Жесткости элементов** () меню банди ёрдамида **Жесткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг.

- Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг;
- Сичқонча тугмасини икки марта босиб кесимларнинг график рўйхатидан Тавра_Т элементини белгиланг;
- **Задание жесткости для пластин** мулоқот ойнасида пластинанинг кесим юзаси кўрсаткичларини беринг 1-расмда кўрсатилганидек киритинг.
- Киритилган маълумотларни  **Подтвердить** тугмасини босиб тасдиқланг.



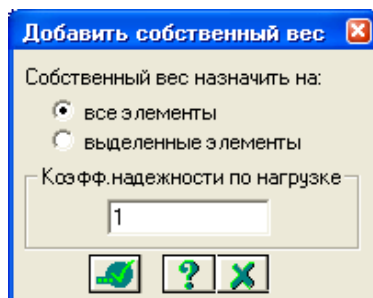
1-расм. Қовурғанинг бикрлик кўрсаткичлари мулоқот ойнаси

- Бикрлик характеристикалари библиотекасини кўринмас қилиш учун **Добавить** тугмасини босинг.
- Схеманинг барча элементларига бикрлик кўрсаткичларини тайинланг.


Босқич 5. Юкларни қўйиш.

№1 Юкланишни шакллантириш.



- Плитанинг ўз оғирлигидан ҳосил бўладиган юкни қўйиш учун **Нагрузки→Добавить собственный вес** меню банди ёрдамида **Добавить собственный вес** мулоқот ойнасини чақиринг.

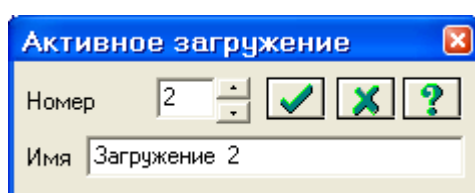


2.9. Хусусий оғирликни ҳисобга олиш мулоқот ойнаси




- Бу ойнада **все элементы** радио-тугмасини ёкинг, коэф. надёжности по нагрузке майдонига 1 ни киритган ҳолда -Применить тугмасини босинг (берилган R_0 ҳажмий оғирликга мувофиқ элементлар ўз оғирликларидан юкланадилар).

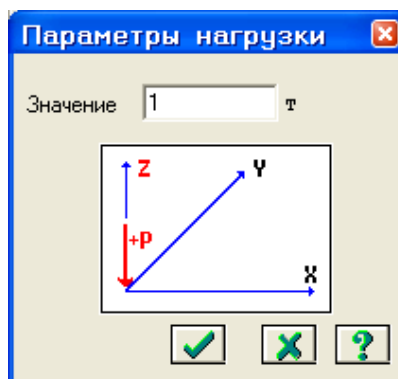
№2 юкланишни шакллантириш

- **Нагрузки**→**Выбор загрузки**() меню банди орқали **Активное загрузеие** мулоқот ойнасини чақириб жорий юкланишнинг рақамини алмаштиринг (расм.1.10) .
- Бу мулоқот ойнасида юкланишга 2 рақамини беринг.
- - Подтвердить (Тасдиқлаш) тугмасини босинг.




Расм 2.10. Фаол юкланиш мулоқот ойнаси




- **Выбор**→**Отметка узлов** меню бандини бажаринг () .
- Курсор ёрдамида № 18, 46 ва 74 элементларни белгиланг.
- **Нагрузки**→**Нагрузка на узлы и элементы** менюсидан () **Задание нагрузок** (расм 2.11) мулоқот ойнаси чақиринг.
- Бу ойнада **Нагрузки в узлах** ойначасида ўз ҳолича қолдирилганда глобал координата системаси ва йўналиш – Z ўқи бўйлаб кўрсатилган.
- Тўпланган кучлар тугмасини босиб **Параметры нагрузки** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Ойнада $P = 1$ т қийматини киритинг.
- - Подтвердить тугмасини босинг.




Расм 2.12. Юклар кўрсаткичлари мулоқот ойнаси

- Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -Применить тугмасини босинг.


№3 Юкланишни шакллантириш

- **Нагрузки**→**Выбор загрузки**() меню банди орқали **Активное загружение** мулоқот ойнасини чақириб жорий Юкланишнинг рақамини алмаштиринг.
- Бу мулоқот ойнасида Юкланиш рақамини 3 га ўзгартиринг.
- - **Подтвердить** тугмасини босинг.
- Элемент рақамларини экранга чиқариш учун **Показать** мулоқот ойнасида (расм.2.4) Элементлардан биринчи ойначасига ўтинг **Номера узлов** қаторига белги ўрнатинг.
- Кейин - **Перерисовать** тугмасини босинг.
- Курсор ёрдамида № 14, 23, 30, 31, 42, 43, 50 ва 59 элементларни белгиланг.
- **Задание нагрузок** (расм 2.11) мулоқот ойнасида **Нагрузки на пластины** ойнасига ўтинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Глобал** координата системаси ва йўналиш – Z ўқи бўйлаб кўрсатилган).
- Тўпланган кучлар тугмасини босиб **Параметры нагрузки** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада қуйидаги кўрсаткичларни киритинг.
- $P = 1 \text{ т};$
 - $A = 0.25 \text{ м};$
 - $B = 0.25 \text{ м}.$


- - **Подтвердить** тугмасини босинг.


- Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -Применить тугмасини босинг.

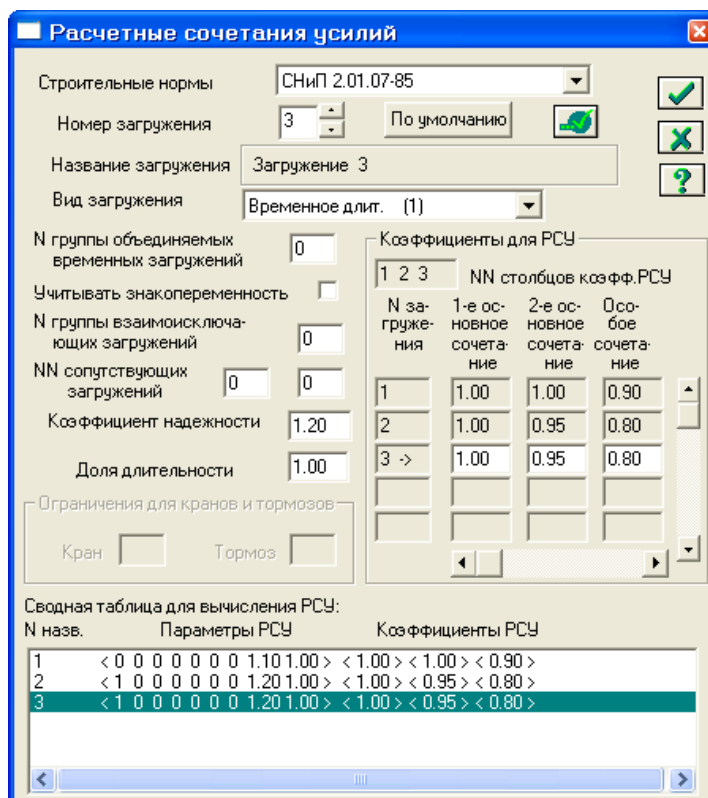
Босқич 6. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш

- **Нагрузки**→**PCY**→**Генерация таблицы PCY** () меню банди ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада **СНиП 2.01.07-85** қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда қуйидаги маълумотларни киритинг:
- Юкланиш 1 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Постоянное (0)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузки** қаторида рақам автоматик равишда 2 га ўзгаради).
 - Юкланиш 2 учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Временное** длит.

(1)нитанлангва По умолчаниютугмасини босинг (Номер загрузкиикаторида ракам автоматик равишда 3 га ўзгаради).

- Юкланиш 3 учун рўйхатдан Вид загрузкиия - Временное длит. (1)нитанланг, ва -Применитьтугмасини босинг.

➤ ХЗЖТ жадвалини шакллантирганингиздан кейин Подтвердить тугмасини босинг.



Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85

Номер загрузки: 3 По умолчанию

Название загрузки: Загрузка 3

Вид загрузки: Временное длит. (1)

N группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

N группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0

Коэффициент надежности: 1.20

Доля длительности: 1.00

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Коэффициенты для РСЧ

1	2	3	NN столбцов коэф. РСЧ
N за-груже-ния	1-е ос-новное сочета-ние	2-е ос-новное сочета-ние	Осо-бое сочета-ние
1	1.00	1.00	0.90
2	1.00	0.95	0.80
3 ->	1.00	0.95	0.80

Сводная таблица для вычисления РСЧ:


N назв.	Параметры РСЧ	Коэффициенты РСЧ
1	< 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00 >	< 1.00 > < 1.00 > < 0.90 >
2	< 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 >	< 1.00 > < 0.95 > < 0.80 >
3	< 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 >	< 1.00 > < 0.95 > < 0.80 >


Расм 2.13. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсиримулоқот ойнаси

Босқич 7. Плитанинг статик ҳисоби


➤ Режим→Выполнить расчет менюси ёрдамида масалани ҳисобланг.

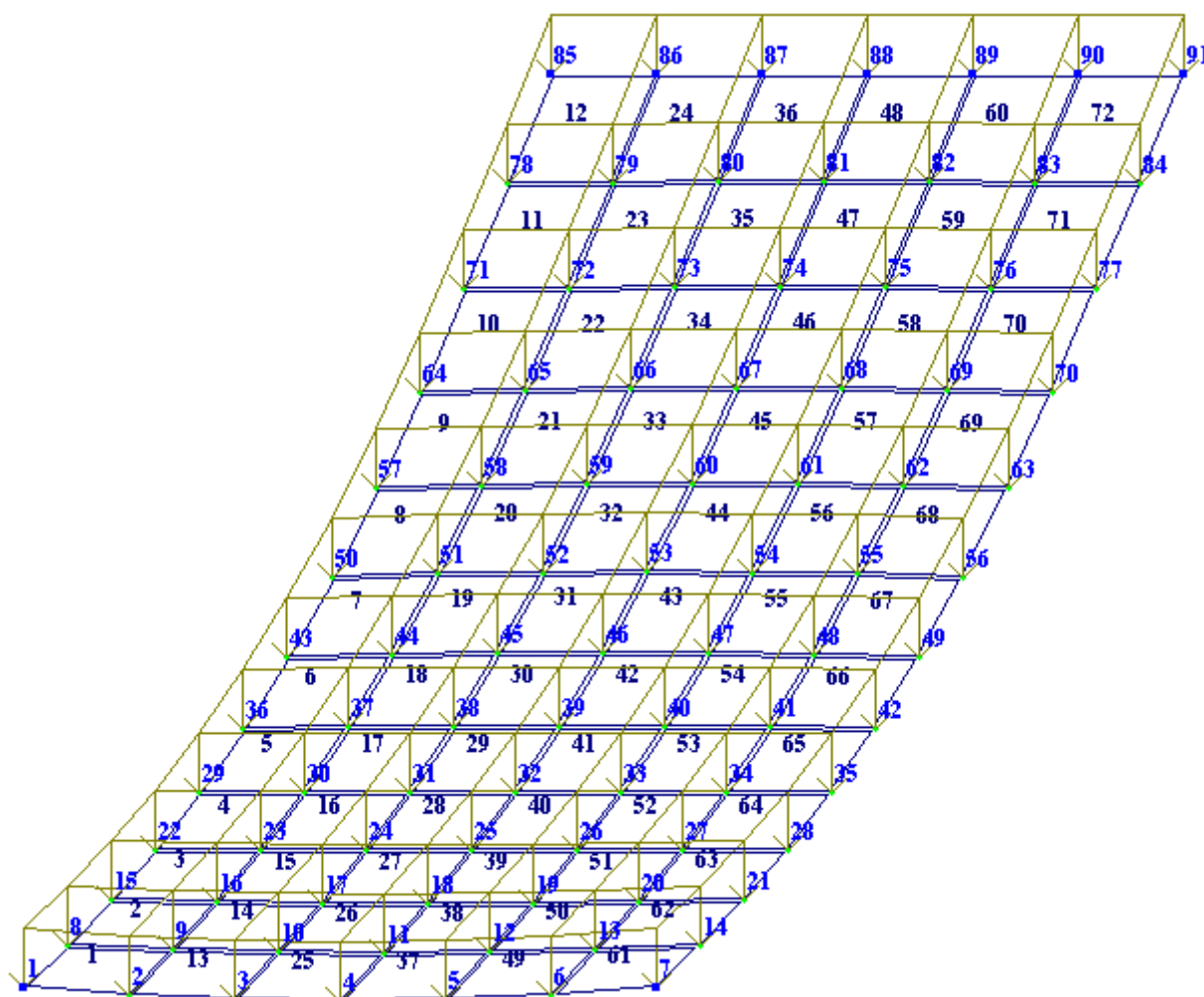
Босқич 8. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

➤ Масала ҳисоблаб бўлингандан кейиннатижалар режимиға ўтишРежим→Результаты расчета менюси орқали амалға оширилади (ускуналар панели тугмаси ).

➤ Натижаларни кўриш режими ўз ҳолича қолдирилганда ҳисоб схемаси кўчишлар билан кўрсатилади (расм 2.14). Схемани тугун кўчишисиз кўриш учун Схема→Исходная схема (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаришингиз мумкин.



➤ Схемани элемент ва тугун тартиб рақамларсиз, қўйилган юкларсиз кўриш учун Опции→Флаги рисования меню бандини бажаринг.

- Показать мулоқот ойнасида Элементы ойначаси фаоллигида Номера элементов дан белгини олиб қўйинг.
- Кейин Узлы ойначасига ўтиб Номера узлов дан белгини ечинг.
- Сўнгра Общие ойначасига ўтиб Нагрузки дан белгини ечинг.
-  Перерисовать тугмасини босинг.



Расм 2.14. Ҳисоб схемасининг кўчишлар ҳисобга олинган ҳолдаги кўриниши

Кўчишлар изополясини экранга чиқариш

- Кўчишлар изополясини Z ўқи йўналиши бўйлаб Деформации→В глобальной системе→Изополя перемещений→Изополя перемещений по Z меню ёрдамида (олдин , кейин ) экранга чиқаринг.

Кучланишларнинг мозаикасини экранга чиқариш


- Кучланишларнинг Мх бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→Мх меню бандидан фойдаланинг.
- Кучланишларнинг Му бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун

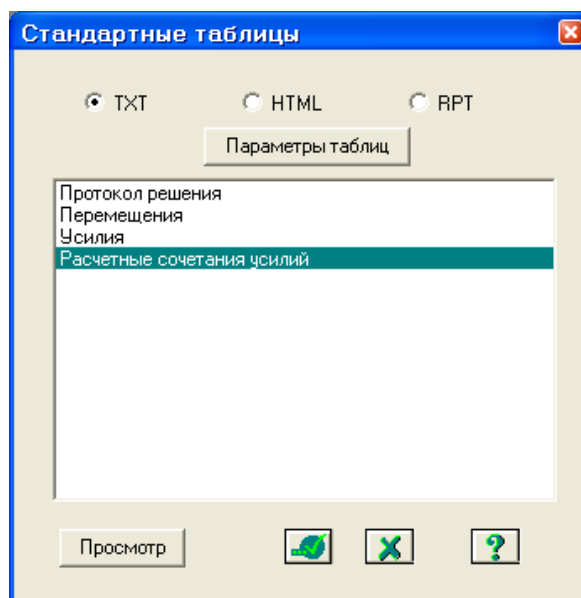
Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→Му меню бандини бажаринг.

Жорий Юкланишнинг рақамини ўзгартириш

- Юкланишларнинг  ускуналар панелида юкланишрақамини 2 га ўзгартиринг ва -Применить тугмасини босинг.

Ҳисоб жадвали натижаларини шакллантириш ва кўриш

- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишларжамламаси таъсири қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун **Окно→Стандартные таблицы** меню бандини бажаринг.
- Ундан кейин **Стандартные таблицы** (расм 2.15) мулоқот ойнасида **Расчетные сочетания усилий** қаторини белгиланг.
- -Применить тугмасини босинг (жадвални HTML форматида ташкил қилиш учун HTML радио-тугмасини ёқиш керак ва ҳ.к.).



Расм 2.15. Стандарт жадваллар мулоқот ойнаси


- Жадвални ёпиш учун **Файл→Заккрыть** меню бандини бажаринг.

Ҳисоб схемасини ЛИР-АРМ тизимига импортлаш

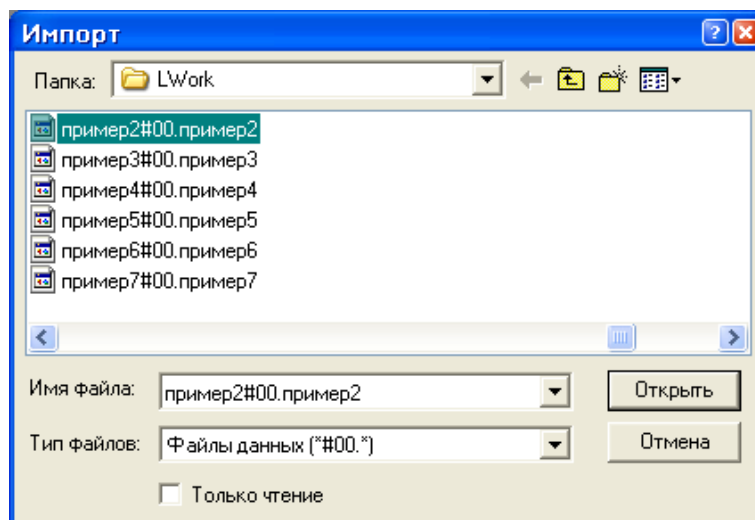
Лир-АРМ тизимида арматура танлаш

- ЛИР-АРМмодулини ишга тушириш учун **Пуск→Программы→ЛИРА 9.5→ЛИР-АРМ Windows** буйруқларини бажаринг.

Боскич 9. Ҳисоб схемасини импортлаш

- Ҳисоб схемасини импортлаш учун **Файл→Импорт**(ускуналар панели тугмаси ) ни бажаринг.


- **Импорт**(расм 2.16) мулоқот ойнасида **пример2#00.пример2**файлни танланг.
- **Открыть**тугмасини босинг.

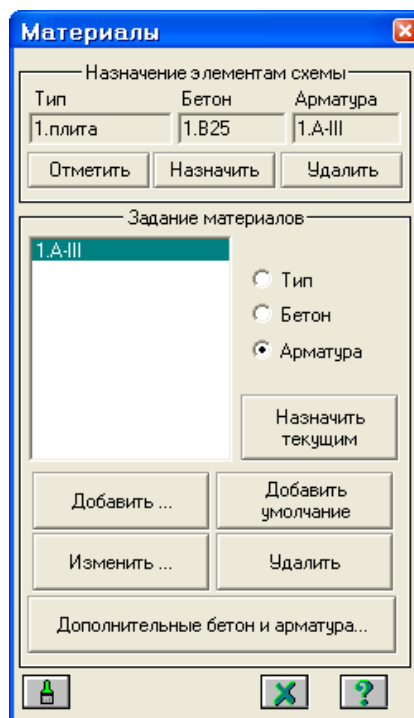


Расм 2.16. Импорт мулоқот ойнаси


*ЛИР-АРМ модулини ЛИР-ВИЗОРнинг ҳисоб натижалари режимидан фойдаланиб **Окно**→**ЛИР-АРМ** менюси орқали очиш ҳам мумкин. Ушбу ҳолатда ҳисоб схемаси импорт қилиниши автоматик равишда амалга оширилади.*

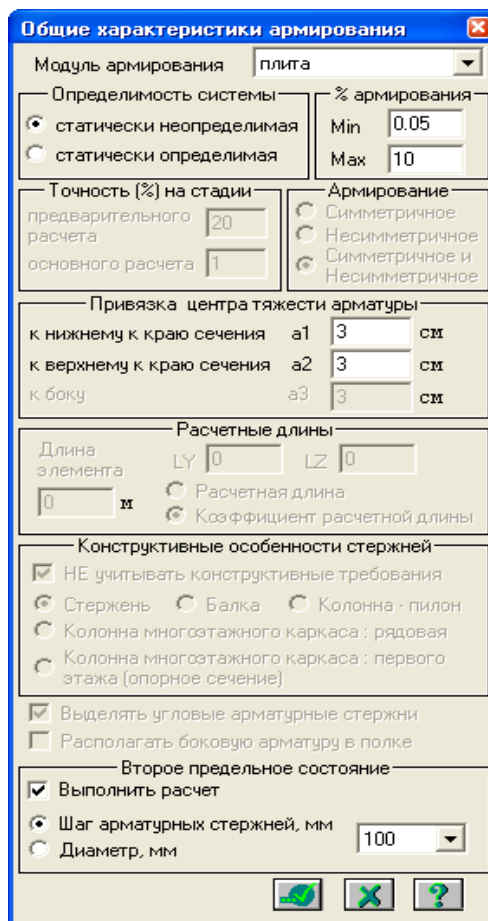
Боскич 10. Материал танлаш ва қабул қилиш

- **Редактирование**→**Задание и выбор материала**мулоқот ойнаси орқали (ускуналар панелидаги  тугма) **Материалы** мулоқот ойнасини чақиринг (расм 2.17).



Расм 2.17. Материаллар мулоқот ойнаси


- Бу мулоқот ойнасида **тип** радио-тугмасини фаоллаштиринг ва **Добавить** тугмасини босинг.
- Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади, бу ойнада куйидагилар киритинг (расм 2.18):
 - Очиладиган **Модуль армирования** рўйхатидан **плита** қаторини белгиланг (қолган ҳамма кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади).
- Кейин -Применить тугмасини босинг.



Расм 2.18. Арматуралашнинг умумий характеристикалари мулоқот ойнаси


- Тизим **Материалы** мулоқот ойнасига кайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчание ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу буйрук ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб В25 синфидаги бетон қабул қилинади).
- Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчание ва **Назначить** **текущим** тугмаларини босинг (бу операция ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).

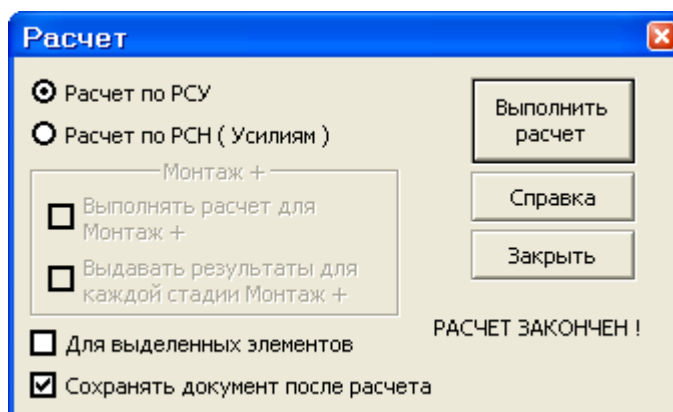
Босқич 11. Материал қабул қилиш

- Менюнинг **Выбор** → **Отметка элементов** бандини бажаринг.
- Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма элементларини белгилаб олинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасини  – **Заккрыть** тугмасини босиб ёпинг.

Босқич 12. Арматуралаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш


Арматурани танлаш

- Арматурани танлаш масаласини бошлаш **Режим** → **Расчет арматуры** () менюсидан амалга оширилади.
- **Расчет** мулоқот ойнасида (расм 2.19) **Расчет по РСУ** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Выполнить расчет** тугмасини босинг.
- Ҳисоблаб бўлинганидан кейин **Заккрыть** тугмасини босинг.



Расм 2.19. Ҳисоблаш мулоқат ойнаси

Арматуралаш жараёни натижаларини кўриш


- Чекли элементлардан бирининг танланган арматура ҳақидаги маълумотларни кўриш учун **Результаты** → **Информация о выбранной арматуре** меню бандини бажаринг ва курсор билан исталган элементни кўрсатинг (танланган элемент ва арматура танлаш натижалари ҳақидаги тўлиқ маълумотлар мулоқот ойнасида пайдо бўлади).
-  – **Заккрыть** тугмасини босиб мулоқот ойнасини ёпинг.
- Пластина пастки арматурасининг X1 йўналиши бўйлаб юзасининг мозаикасини кўриниш учун **Результаты** → **Пластины** → **Площадь нижней арматуры вдоль X1** меню бандини бажаринг.
- Пластина пастки арматурасининг Y1 йўналиши бўйлаб юзасининг

мозаикасини кўриниш учун **Результаты→Пластины→Площадь нижней арматуры** вдоль Y1 меню бандини бажаринг.

[Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини текст форматида шакллантириш](#)

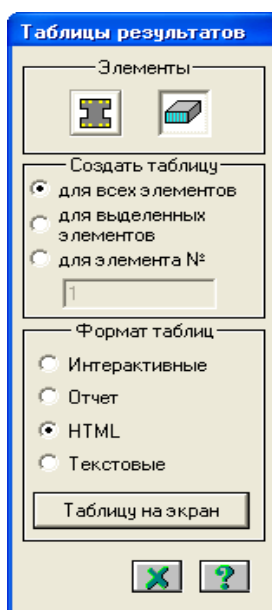
- **Результаты→Текстовые файлы→Формирование результатов** для **выбранных элементов** () меню бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини кўриш

- Арматура танлаш натижалар жадвалини текст форматида кўриш учун **Результаты→Текстовые файлы→Результаты армирования** () бандини бажаринг.

[Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини HTML форматида шакллантириш ва кўриш](#)

- **Результаты→Таблицы результатов** меню банди ёрдамида **Таблицы результатов** мулоқот ойнаси чақиринг.
- Ойна **Элементы** майдонида **Арматура в стержнях** тугмасини фаоллаштиринг, **Формат таблиц** майдонида **HTML** радио-тугмасини ёқинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Создать таблицу** майдонида **для всех элементов** тугмаси фаол қилинган бўлади).
- Таблицу на экран тугмасини босинг.
- Натижалар жадвалини бошқа форматларда чиқариш ҳам худди **HTML** каби амалга оширилади.



Расм 2.20. Натижалар жадвали мулоқот ойнаси

13-Мавзу: Бош тўсинни ҳисоблаш ва лойиҳалаш

Режа:

1. Плита ҳисоби схемасини тузиш жараёнини кўрсатиб бериш;
2. Юкларни бериш ва ХЗЖТни тузиш техникасини кўрсатиш;
3. Арматура танлаш жараёнини кўрсатиб бериш.

Бошланғич маълумотлар сифатида 4 масаладаги маълумотлар олинади. Плитада кўндаланг қовурғаларга таянган ўрта ва чекки кўндаланг қовурғалар мавжуд.

Ҳисобий оралик, юклама ва зўриқишларни аниқлаймиз. Танч ўқлари орасидаги ҳисобий оралик

$$L_{01} = L_{02} = 1493 - 2 \cdot \frac{85}{2} = 1408 \text{ мм}$$

Кўндаланг қовурғаларга тушадиган юкламалар токчаларнинг тўртта квадрат юзалардан аниқланилади.

Юклар:

- Юкланиш 1 – плитанинг хусусий оғирлик, $q=6,23$ кН/мтекис тақсимланган домий юк;
- Юкланиш 2 – $q=16,65$ кН/мтекис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юк;

ЛИРА ПК да иш бошлаш учун қуйидаги Windows командаларини бажаринг: **Пуск→Программы→ЛИРА 9.6→ЛИРА 9.6.**

1 Босқич. Масала тузиш.


- Масалани тузиш учун қуйидаги меню бандини бажаринг: **Файл→Новый.**
- **Признак схемы** мулоқот ойнасида (расм 2.2) қуйидаги кўрсаткичларни киритинг:

■ Масала номи - **Қовурға.**

■ схема белгиси - **2.**

- Кейин **Подтвердить** тугмасини босинг.

Босқич 2. Геометрик схемасини тузиш

- **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети**(ускуналар панели тугмаси ) менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқаринг.
- Мулоқот ойнасининг жадвалида биринчи ва иккинчи ўқ бўйлаб чекли элементлар тўри қадамни киритинг:

- Биринчи ўқ бўйлаб қадам:


$L(m) \quad N$

0.25 12

Қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қабул қилинади.

Ундан кейин  - **Применить** тугмасини босинг.

[Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш](#)

➤ Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш учун қуйидаги меню бандини бажаринг: **Файл→Сохранить** (ускуналар панели тугмаси ).

➤ **Сохранить как** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:


■ Масала номи –**Қовурға**;

■ Масала сақланадиган папка (**Ldata**) ни беринг.

➤ **Сохранить** тугмасини босинг.

3 Босқич. Чегаравий шартларнинг берилиши

[Тугун рақамларини экранга чиқариш](#)

➤ **Опции→Флаги рисования** меню бандини бажаринг (ускуналар панели тугмаси ).

➤ **Показать** мулоқот ойнасида **Узлы** –иккинчи ойнани фаоллаштиринг ва **Номера узлов** қаторига белги ўрнатинг.

➤ Кейин  - **Перерисовать** тугмасини босинг.

[Тиралган тугунларини белгилаш](#)


➤ **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ().

➤ Курсор ёрдамида четки ва марказдаги тиралган тугунларни белгиланг.

Тиралган тугунларда чегаравий шартларни бериш

➤ **Схема→Связи** меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнасини чақиринг. Бу ойнада белги ўрнатиш орқали тугунларнинг кўчиши тақиқланган йўналишларни кўрсатинг –X ва Z йўналишларга белги ўрнатинг (бу шарнирли қўзғалмас таянччи англатади).


➤ Кейин  - **Применить** тугмасини босинг (тугунлар кўк рангга бўялади).

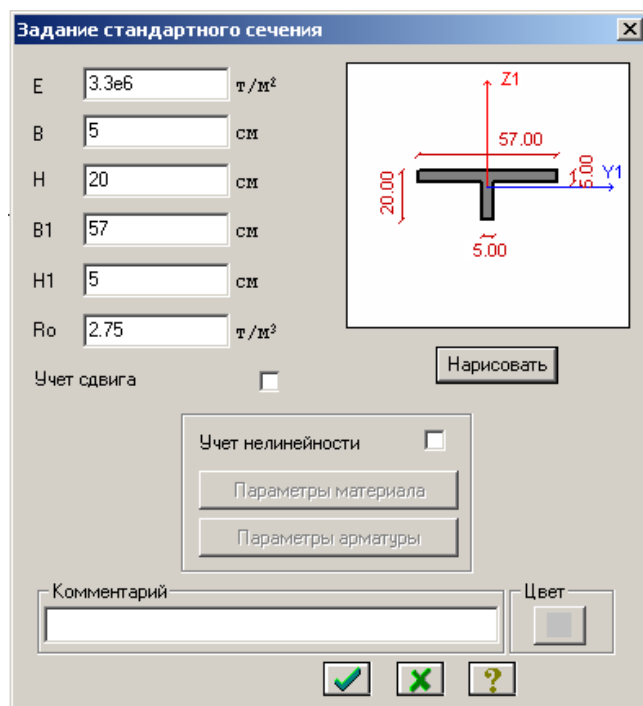
➤ Белгилаш жарёни фаоллигини бекор қилиш учун **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ().

Босқич 4. Бикрлик кўрсаткичларини бериш.

[Бикрлик турларини шакллантириш.](#)

➤ **Жесткости→Жесткости элементов** () меню банди ёрдамида **Жесткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг.

- Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг;
- Сичқонча тугмасини икки марта босиб кесимларнинг график рўйхатидан Тавра_Т элементини белгиланг;
- **Задание жесткости для пластин** мулоқот ойнасида пластинанинг кесим юзаси кўрсаткичларини беринг 1-расмда кўрсатилганидек киритинг.
- Киритилган маълумотларни  **Подтвердить** тугмасини босиб тасдиқланг.



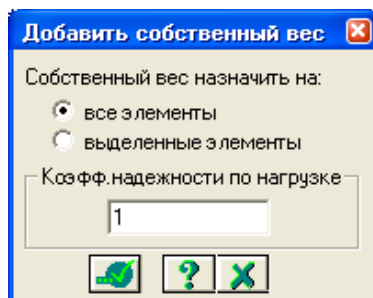
1-расм. Қовурғанинг бикрлик кўрсаткичлари мулоқот ойнаси

- Бикрлик характеристикалари библиотекасини кўринмас қилиш учун **Добавить** тугмасини босинг.
- Схеманинг барча элементларига бикрлик кўрсаткичларини тайинланг.


Босқич 5. Юкларни қўйиш.

№1 Юкланишни шакллантириш.

- Плитанинг ўз оғирлигидан ҳосил бўладиган юкни қўйиш учун **Нагрузки→Добавить собственный вес** меню банди ёрдамида **Добавить собственный вес** мулоқот ойнасини чақиринг.




2-расм. Хусусий оғирликни ҳисобга олиш мулоқот ойнаси

➤ Бу ойнада **все элементы** радио-тугмасини ёқинг, коэф. надежности по нагрузке майдонига 1 ни киритган ҳолда  **Применить** тугмасини босинг (берилган R_0 ҳажмий оғирликга мувофиқ элементлар ўз оғирликларидан юкланадилар).


➤ Схеманинг барча элементларини белгиланг ва уларга интенсивлиги $q=6,23$ кН/м текис тақсимланган домий юкни глобал координата системаси ва йўналишини – Z ўқи бўйлаб жойлаштиринг;

№2 юкланишни шакллантириш


➤ **Нагрузки**→**Выбор загрузки**() меню банди орқали **Активное нагружение** мулоқот ойнасини чақириб жорий юкланишнинг рақамини 2 га алмаштиринг.

➤ Схеманинг барча элементларини белгиланг ва интенсивлиги $q=16,65$ кН/м текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юкларни глобал координата системаси ва йўналишини – Z ўқи бўйлаб жойлаштиринг;

➤  **- Подтвердить** тугмасини босинг.

➤ Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида  **Применить** тугмасини босинг.


Босқич 6. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш

➤ **Нагрузки**→**PCY**→**Генерация таблицы PCY** () меню банди ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чақиринг.

➤ Бу ойнада **СНиП 2.01.07-85** қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда қуйидаги маълумотларни киритинг:

- Юкланиш 1 учун рўйхатдан **Вид нагружения - Постоянное (0)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер нагружения** каторида рақам автоматик равишда 2 га ўзгаради).

➤ Юкланиш 2 учун рўйхатдан **Вид нагружения - Временное длит. (1)** нитанлангва **По умолчанию** тугмасини босинг


➤ **ХЗЖТ** жадвалини шакллантирганингиздан кейин  **-Подтвердить** тугмасини босинг.



Босқич 7. Балканинг статик ҳисоби

➤ **Режим**→**Выполнить расчет** менюси ёрдамида масалани ҳисобланг.

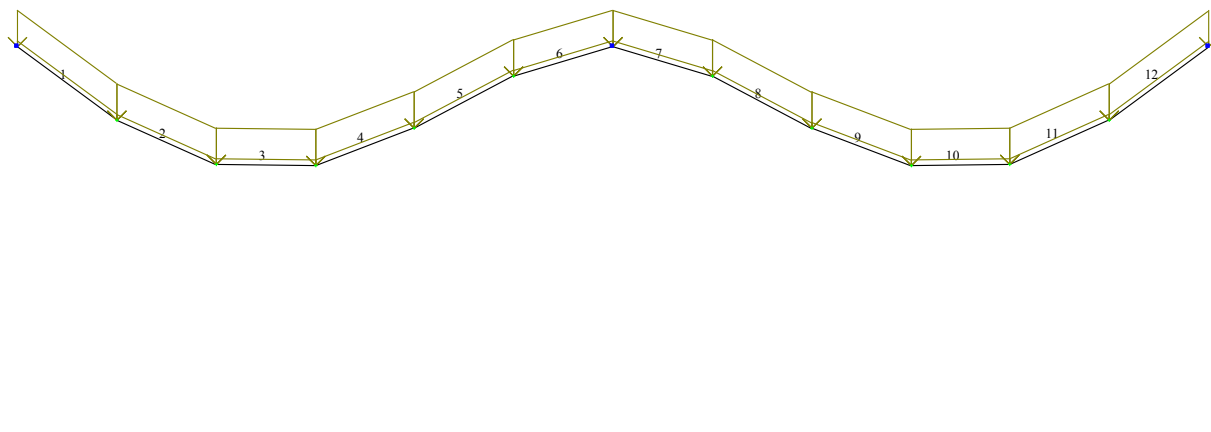
Босқич 8. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

➤ Масала ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режимига ўтиш

Режим→Результаты расчета менюси орқали амалга оширилади (ускуналар панели тугмаси ).

- Натижаларни кўриш режими ўз ҳолича қолдирилганда ҳисоб схемаси кўчишлар билан кўрсатилади (3-расм). Схемани тугун кўчишисиз кўриш учун **Схема→Исходная схема** (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаришингиз мумкин.
- Схемани элемент ва тугун тартиб рақамларсиз, қўйилган юкларсиз кўриш учун **Опции→Флаги рисования** меню бандини бажаринг.
- **Показать** мулоқот ойнасида **Элементы** ойначаси фаоллигида **Номера элементов** дан белгини олиб қўйинг.
- Кейин **Узлы** ойначасига ўтиб **Номера узлов** дан белгини ечинг.
- Сўнгра **Общие** ойначасига ўтиб **Нагрузки** дан белгини ечинг.
-  – **Перерисовать** тугмасини босинг.

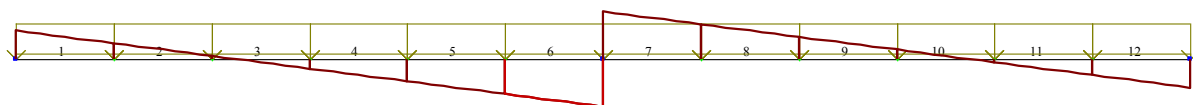
Загружение 1



3-Расм. Балканинг деформацияланган схемаси

Усилия буйруғи ёрдамида ички кучларнинг эпюраси ва диаграммасини чиқаринг. 4-расмда балка элементларида Q_z кўндаланг кучларнинг ва 5-расмда эгувчи моментларнинг эпюралари келтирилган.

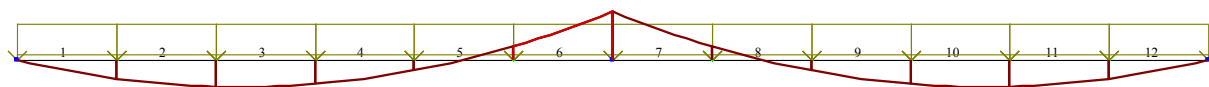
Загрузка 1
Эпюра Qz
Единицы измерения - кН



Минимальное усилие -6.7508
Максимальное усилие 6.7508

4-рasm. Q_z кўндаланг кучларнинг эпюраси


Загрузка 1
Эпюра Mu
Единицы измерения - кН*м

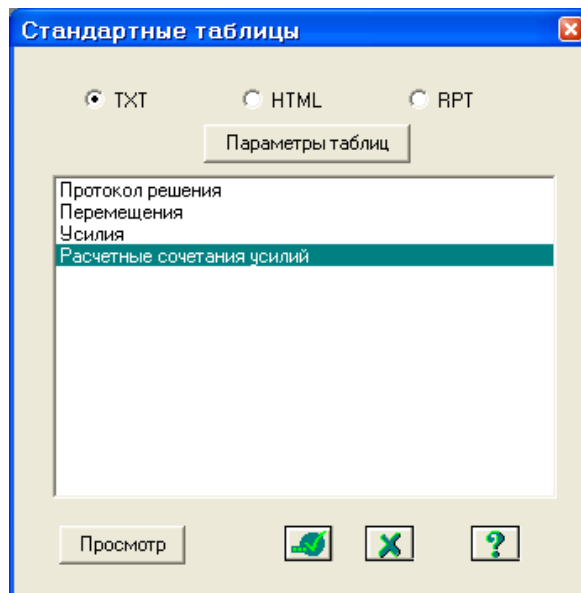


Минимальное усилие -2.02524
Максимальное усилие 1.1392

5-рasm. M_z эгувчи момент эпюраси

Ҳисоб жадвали натижаларини шакллантириш ва кўриш

- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун **Окно→Стандартные таблицы** меню бандини бажаринг.
- Ундан кейин **Стандартные таблицы** (6-рasm) мулоқот ойнасида **Расчетные сочетания усилий** қаторини белгиланг.
-  **Применить** тугмасини босинг (жадвални HTML форматида ташкил қилиш учун HTML радио-тугмасини ёқиш керак ва ҳ.к.).



6-расм. Стандарт жадваллар мулоқот ойнаси

- Жадвални ёпиш учун **Файл→Закреть** меню бандини бажаринг.

Э ЛМ	С	РТ	Т	С			М	Q	ЗАГРУЖЕНИЯ.
6							1.8633	16.397	1,2,
6							2.9347	17.888	1,2,
6							4.0993	19.378	1,2,
6							5.3571	20.869	1,2,
6							6.7080	22.360	1,2,


7-расм. №6 элемент учун ХЗЖ жадвали

Ҳисоб схемасини ЛИР-АРМ тизимида импортлаш



Лир-АРМ тизимида арматура танлаш

- ЛИР-АРМмодулини ишга тушириш учун **Пуск→Программы→ЛИРА 9.5→ЛИР-АРМ Windows** буйруқларини бажаринг.

Боскич 9. Ҳисоб схемасини импортлаш

- Ҳисоб схемасини импортлаш учун **Файл→Импорт** (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаринг.
- **Импорт** мулоқот ойнасида **Қовурға#00.қовурға** файлни танланг.
- **Открыть** тугмасини босинг.

Боскич 10. Материал танлаш ва қабул қилиш


- Редактирование → Задание и выбор материала мулоқот ойнасиорқали (ускуналар панелидаги  тугма) Материалы мулоқот ойнасини чакиринг.
- Бу мулоқот ойнасида тип радио-тугмасини фаоллаштиринг ва **Добавить** тугмасини босинг.
- Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади, бу ойнада қуйидагилар киритинг (8-расм):
 - Очиладиган **Модуль армирования** рўйхатидан **стержень** қаторини белгиланг;
 - **Привязка центра тяжести арматуры** бўлимида расмдаги каби ўзгартиришлар қилинг.
 - **Конструктивные особенности стержней** майдонида **Балка** радио-тугмасини уланг (қолган ҳамма кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади).
- Кейин  - **Применить** тугмасини босинг.

8-расм. Арматуралашнинг умумий характеристикалари мулоқот ойнаси

- Тизим **Материалы** мулоқот ойнасига қайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчание ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу буйруқ ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб В25 синфидаги бетон қабул қилинади).
- Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Добавить** умолчание ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу


операция ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).

Босқич 11. Материални тайинлаш


- Менюнинг **Выбор→Отметка** элементов бандини бажаринг.
- Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма элементларини белгилаб олинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг.
- **Материалы** мулоқот ойнасини  – **Заккрыть** тумасини босиб ёпинг.

Боскич 12. Арматуралаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш

Арматурани танлаш

- Арматурани танлашмасаласини бошлаш **Режим→Расчет арматуры** () менюсидан амалга оширилади.
- **Расчет** мулоқот ойнасида **Расчет по РСУ** радио-тугмасини фаоллаштиринг.
- **Выполнить расчет** тугмасини босинг.
- Ҳисоблаб бўлинганидан кейин **Заккрыть** тугмасини босинг.


Арматуралаш жараёни натижаларини кўриш

- Чекли элементлардан бирининг танланган арматура ҳақидаги маълумотларни кўриш учун **Результаты→Информация о подобранной арматуре** меню бандини бажаринг ва курсор билан исталган элементни кўрсатинг (танланган элемент ва арматура танлаш натижалари ҳақидаги тўлиқ маълумотлар мулоқот ойнасида пайдо бўлади).
-  – **Заккрыть** тумасини босиб мулоқот ойнасини ёпинг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини текст форматида шакллантириш

- **Результаты→Текстовые файлы→Формирование результатов для выбранных элементов** () меню бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини кўриш

- Арматура танлаш натижалар жадвалини текст форматида кўриш учун **Результаты→Текстовые файлы→Результаты армирования** () бандини бажаринг.

Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини HTML форматида шакллантириш ва кўриш

- **Результаты→Таблицы результатов** меню банди ёрдамида **Таблицы**

результатов мулоқот ойнаси чақиринг.

➤ Ойна **Элементы** майдонида **Арматура в стержнях** тугмасини фаоллаштиринг, **Формат таблиц** майдонида HTML радио-тугмасини ёқинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Создать таблицу** майдонида **для всех элементов** тугмаси фаол қилинган бўлади).

➤ Таблицу на экран тугмасини босинг.

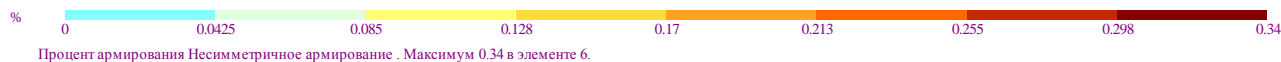
➤ Натижалар жадвалини бошқа форматларда чиқариш ҳам худди HTML каби амалга оширилади (1-жадвал).

Арматуралашнинг фойизи натижасини қуйидаги бўйруқлар орқали кўришингиз мумкин.

➤ **Результаты→Стержни→Проценты армирования** (9-расм).

Арматура танлаш натижалари жадвали

ЭЛЕМЕНТ	СЕЧЕНИЕ	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА									ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА РА С К Р Ы Т И Я Т Р ЕЩИН(мм)	
		Угловая(см2)				У граней сечения(см2)					ASW1 (см2)при шаге (см)			ASW2(см2)при шаге (см)				
		U1	U2	U3	U4	S1	S2	S3	S4	%	5	0	0	5	0	0		
РАСЧЕТ ПО РСУ ОСНОВНАЯ СХЕМА																		
СТЕРЖЕНЬ																		
ТАВР ПОЛКА СВЕРХУ В= 5.0 Н= 20.0 В1= 57.0 Н1= 5.0 (см)																		
БЕТОН: В25; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ А-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ А-III																		
ВИД= БАЛКА																		
	С	.18	.18	.18	.18					.20	.17	.23	.34				.29	.29
		.16	.16	.16	.16					.18								
	Н			.18	.18					.10	.17	.23	.34				.29	.29
				.14	.14					.08								
	С	.27	.27	.27	.27					.30	.20	.27	.41				.30	.30
		.23	.23	.23	.23					.26								
	Н			.27	.27					.15	.20	.27	.41				.30	.30
				.23	.23					.13								
	С	.38	.38	.38	.38					.42	.24	.32	.48				.29	.29
		.32	.32	.32	.32					.36								
	Н			.38	.38					.21	.24	.32	.48				.29	.29
				.34	.34					.19								
	С	.49	.49	.49	.49					.54	.28	.37	.55				.29	.29
		.43	.43	.43	.43					.48								
	Н			.49	.49					.27	.28	.37	.55				.29	.29
				.47	.47					.26								
	С	.58	.58	.58	.58					.64	.32	.42	.63				.30	.30
		.54	.54	.54	.54					.60								
	Н			.61	.61					.34	.32	.42	.63				.28	.28
				.61	.61					.34								



9-расм. Арматуралаш фоизи. Носимметрик арматуралаш.

14-15 Мавзу: Кўпқаватли саноат бинонинг рамасини фазовий ҳисоби

Режа:

1. Ҳисоб схемасини қуриш жараёнини кўрсатиб бериш;
2. Эластик заминни бериш жараёнини кўрсатиб бериш;
3. Сейсмик таъсирлар ва юклар қўйиш техникасини кўрсатиш.

Бошланғич маълумотлар:

Юклар:

- **Юкланиш 1** – Ушбу юкланишда доимий фойдали юклар қўйилади. Конструкция элементларининг хусусий оғирликлари ва устёпмаларга $0,25 / \text{м}^2$ бўлган юклар;
- **Юкланиш 2** – Бу юкланишда қиймати $p_1 = 0.96 \text{ т/м}^2$ бўлган текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юкларни биринчи ва учинчи ораликларнинг устёпмаларига қўйилади.
- **Юкланиш 3** – Бу юкланишда қиймати $p_1 = 0.96 \text{ т/м}^2$ бўлган текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юклар фақат иккинчи ораликнинг устёпмаларига қўйилади.
- **Юкланиш 4** — Бу юкланишда интерсивлиги $P_2 = 0.24 \text{ т/м}^2$ бўлган қисқа мудатли текис тақсимланган юклар биринчи ва учинчи ораликларнинг устёпмаларига қўйилади.
- **Юкланиш 5** – Бу юкланишда интерсивлиги $P_2 = 0.24 \text{ т/м}^2$ бўлган қисқа мудатли текис тақсимланган юклар иккинчи ораликларнинг устёпмаларига қўйилади.
- **Юкланиш 6** - қор юки $P_3 = 0.08 \text{ т/м}^2$ қоплама плиталарга қўйилади.

- **Юкланиш 7** – Ушбу юкланишда 10 м баландликкача чизикли ва 10 м дан юқорида трапециясимон тақсимланган X бўйлаб йўналган шамол юки қўйилади.


ЛИРА ПК да ишни бошлаш учун **Пуск→Программы→ЛИРА 9.6→ЛИРА 9.6**Windows буйруқларини бажаринг:

Масала яратиш

- Янги масала тузиш учун **Файл→Новый** меню бандинибажаринг.
- Ҳосил бўлган **Признак схемы** мулоқот ойнасида қуйидаги кўрсаткичларни беринг:
 - Яратилаётган **Масала** номи - **Фазовий рама**;
 - признак схемы - **5 – Шесть степеней свободы в узле**.

- Кейин -**Подтвердить** тугмасинибосинг.






Схема геометриясини яратиш

- **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети** () менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқаринг.

- Мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:

Биринчи ўқ бўйлаб қадам:		Иккинчиўқ бўйлаб қадам:	
L(м)	N	L(м)	N
93		4.8	4

Қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қабул килинади.

- Унданкейин - **Применить** тугмасинибосинг.
- Указать курсором майдонидан белгини ўчиринг ва **Координаты** майдонида $y=6$ киритинг -**Применить** тугмасини босинг.
- **Координаты**майдонида $y=12$ киритинг -**Применить** тугмасини босинг.
- **Координаты**майдонида $y=18$ киритинг -**Применить** тугмасини босинг.
- **Координаты**майдонида $y=24$ киритинг -**Применить** тугмасини босинг.

Ораёпма плитани яратиш


- **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасида **Генерация плиты**ойначасига ўтинг.
- **Координаты первого узла**майдончасида қуйидаги координаталарни киритинг:

X(м)	Y(м)	Z(м)
0	0	4.8

- Мулоқот ойнасининг жадвалида қуйидагиларни киритинг:

- Биринчи ўқ бўйлаб қадам: Иккинчи ўқ бўйлаб қадам:

L(м)	N	L(м)	N
0.5	54	0.5	48

- -**Применить** тугмасини босинг.
- Кейин **Координаты первого узла**майдончасида қуйидаги координаталарни киритинг:

X(м)	Y(м)	Z(м)
0	0	9.6

- -**Применить** тугмасини босинг.

➤ Ҳудди шундай тўртинчи қаватгача плиталарни жойлаштириб чиқинг.

Колонна остидаги пойдеворларни яратиш

➤ Пойдеворлар 4x4 ўлчамдаги плиталар ёрдамида моделлаштирилади. Бунинг учун **Координаты первого узла**майдончасида қуйидаги координаталарни киритинг:

X(m)	Y(m)	Z(m)
-2	-2	0

➤ Мулоқот ойнасининг жадвалида қуйидагиларни киритинг:

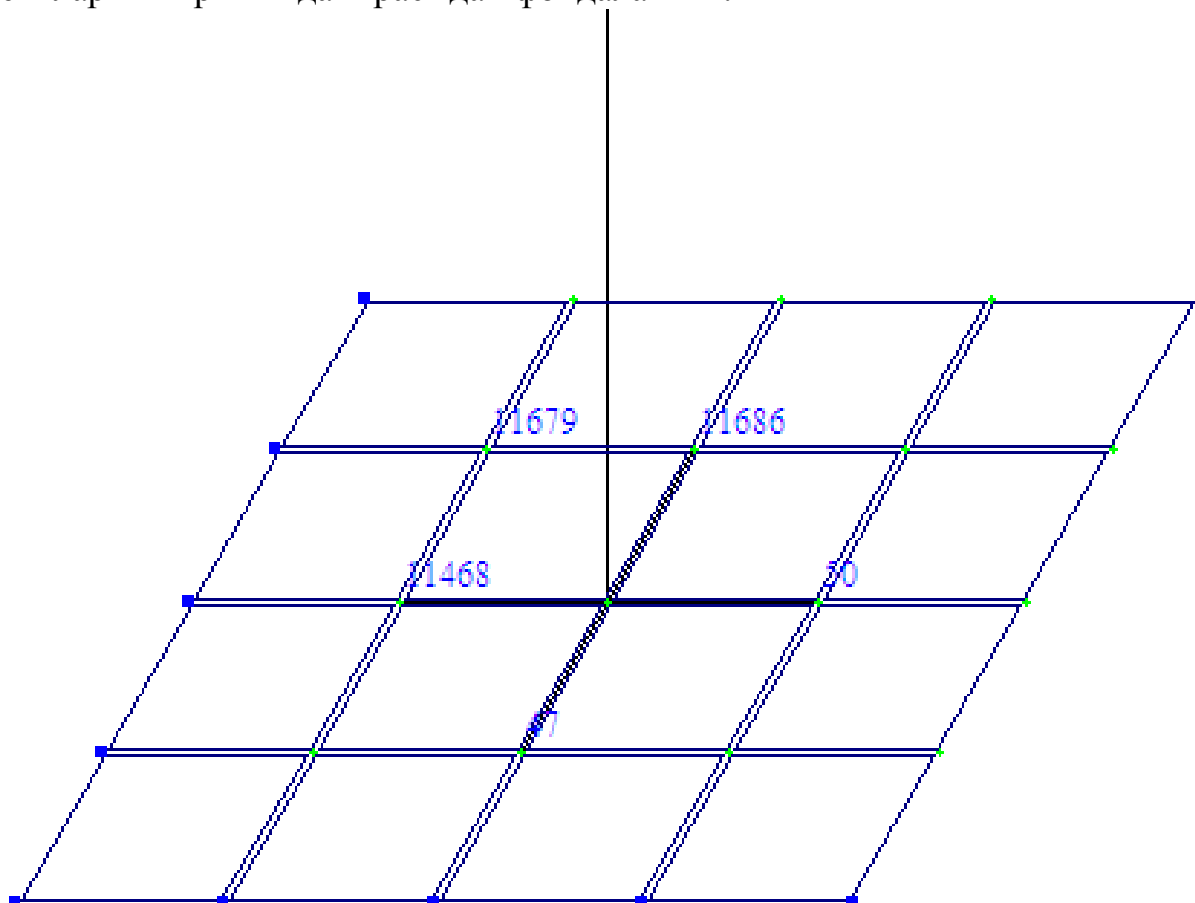
• Биринчи ўқ бўйлаб қадам: Иккинчи ўқ бўйлаб қадам:

L(m)	N	L(m)	N
1	4	1	4

➤  **Применить** тугмасини босинг.

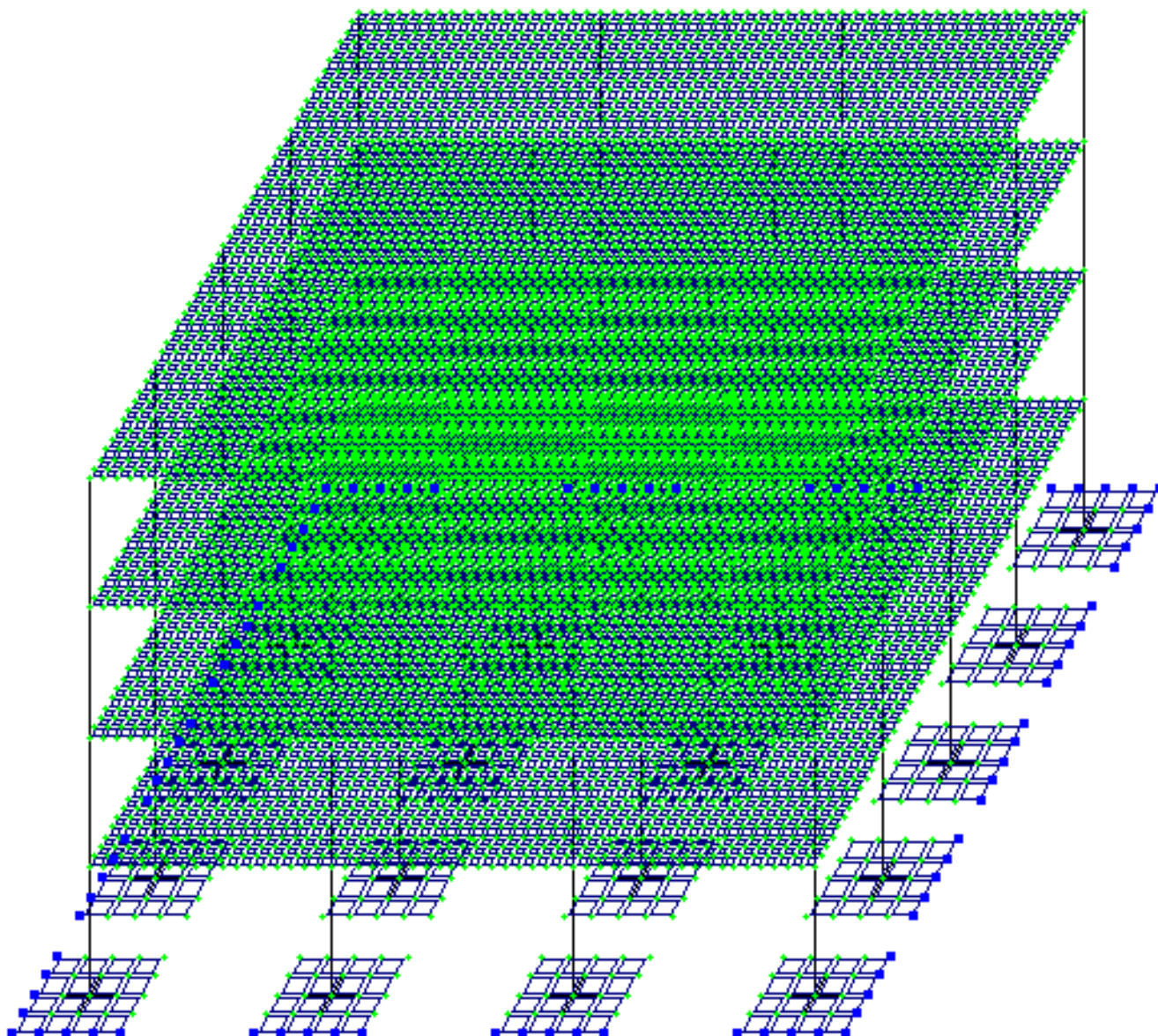
Ушбу тадбирни ҳар битта колонна учун биринчи тугуннинг мос координаталарини киритган ҳолда 20 марта такрорланг.

Пойдеворнинг колоннаости стакан қисми бикрлигини моделлаштириш учун юқори бикрликка эга бўлган стержен элементлар киритиш керак. Бу элементларни киритишда 1-расмдан фойдаланинг.



1-расм. Стержен элементларини киритиш схемаси

Схемадаги барча ригелларни белгиланг ва **Схема→Корректировка** мулоқот ойнасидан фойдаланиб уларни ўчиринг. Натижада фазода жойлашган раманинг геометрик схемаси 2-расмдаги кўринишда яратилади.



2-расм. Каркаснинг геометрик схемаси

Грунт заминни яратиш

- **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасида **Генерация плиты** ойначасига ўтинг ва **Координаты первого узла** киритишмайдончасида қуйидаги кўрсаткичларини беринг:

x	-2
y	-2
z	0

Мулоқот ойнасининг жадвалида қуйидагиларни киритинг:

Биринчи ўқ бўйлаб қадам:		Иккинчи ўқ бўйлаб қадам:	
L(m)	N	L(m)	N
1	31	1	28

-  **Применить** тугмасини босинг.

Кейин ушбу плитани олдин ўрганилган усуллардан бири ёрдамида белгиланг.

- **Схема→Создание→Объект, заданный перемещением или вращением** образующей меню банди ёрдамида **Перемещение образующей** мулоқот

ойнасини чиқаринг. Мулоқот ойнаси текис фрагментдан фазовий ҳисоб схемасини яратишга мўлжалланган иккита карточкага эга:

- перемещения образующей (Ясовчини кўчириш);
- вращения образующей (Ясовчини айлантириш).

Бунда ясовчини нусхалаш амали бажарилади. Нусхалар кетма-кет қуйидаги принципа бир-бирига боғланади:

- тугунлар стержен ҳолатига келади;
- стерженлар пластина кўринишига ўзгартирилади.
- Пластиналардан ҳажмий элементлар яратилади.

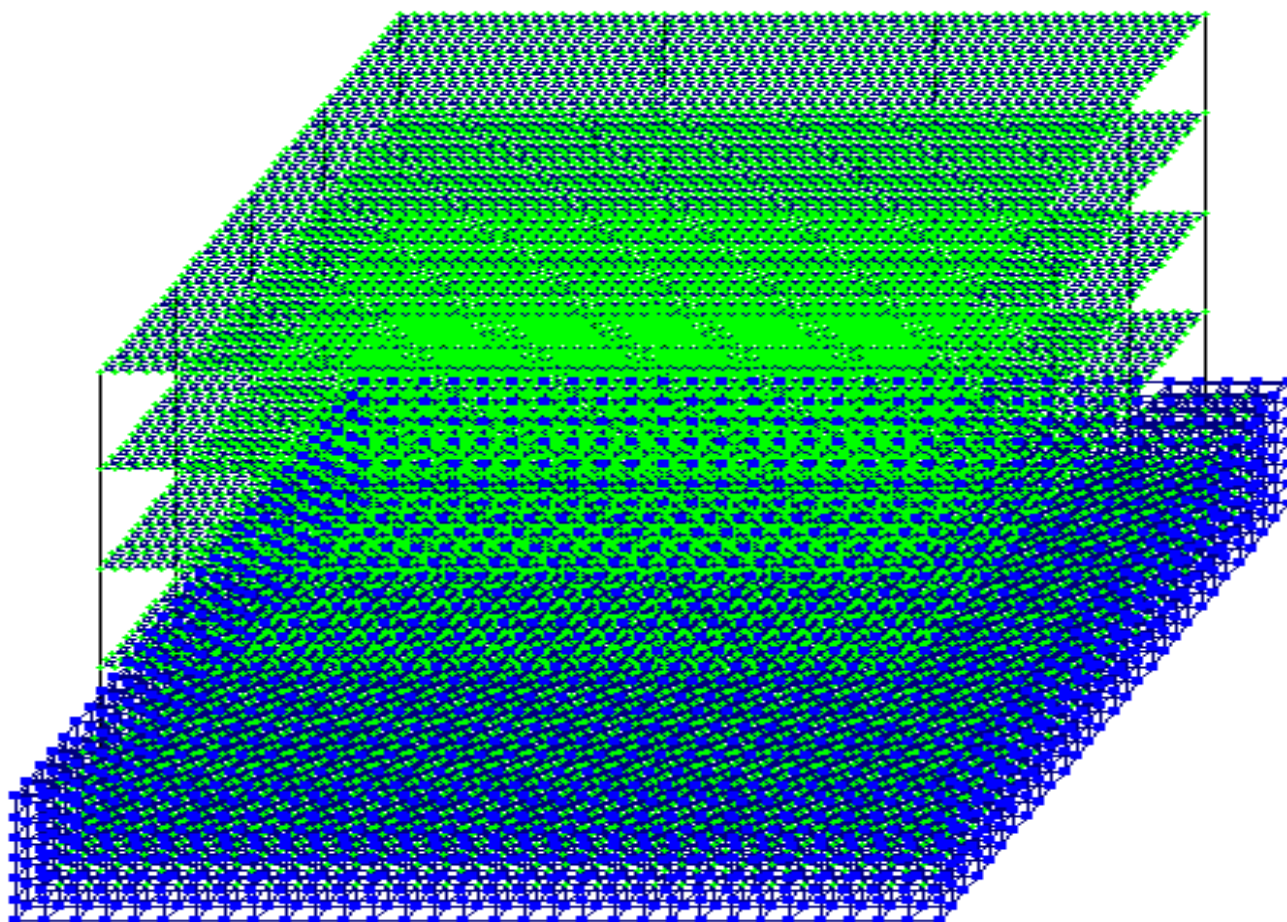
Амални бажариш учун қуйидаги кетма-кетликни бажаринг:

- **Создание стержней или пластин или Создание объемных тел** майдонига белги ўрнатинг;
- Мос радио-тугма ёрдамида нусхалар уланишини кўрсатинг – **пластинами или стерженами**;
- Мос радио-тугма ёрдамида кўчиш сиртлари ҳосил қилинадиган панжара турини кўрсатинг (пластина ёки стержен).

Мос майдончаларга қуйидагиларни киритинг:

- ясовчилар нусхаларнинг сони $N=6$;
- **dx, dy** ва **dz**ларга мос ўқлари бўйича ясовчи ва охириги нусха орасидаги масофа **dz=-6**.

Натижада ҳисоб схемаси 3-расмдаги кўринишда бўлиши керак.



3-расм. Каркасинг геометрик схемаси

Грунтни моделлаштирувчи ҳажмий жисмни яратишда асос бўлиб хизмат қилган плитани ўчириш керак.

Схемани йиғиш (упаковка)



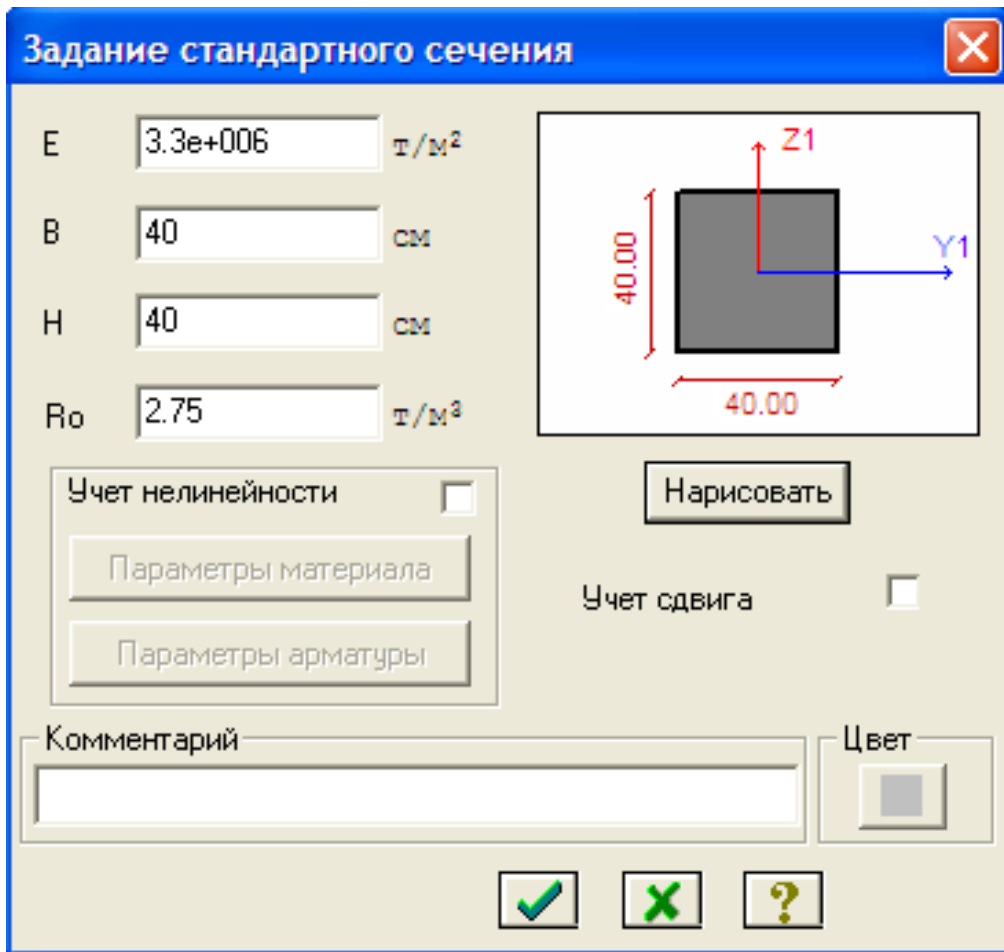
- **Схема→Корректировка→Упаковка** схемаси менюсидан фойдаланиб **Упаковка** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада -**Подтвердить** тугмасини босинг (схемани йиғиш жараёни мос тушадиган тугун ва элементларни бир-бирига улаш ҳамда схемадан ўчирилган тугун ёки элементларнинг орқага қайтмаслиги учун бажарилади).

Схема элементларига бикрлик кўрсаткичларини бериш

Бикрлик турларини шакллантириш

- **Жесткости→Жесткости элементов** () менюси орқали **Жесткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг ва ойнада бикрлик типлари рўйхатини яратинг.
- Бу ойнада **Добавить** тугмасини босинг ва бикрлик характеристикалари библиотекасида **Брусни** танланг ва брус учун 4-расмдагидек кўрсаткичларни киритинг.




4-расм. Брус 40 x 40 элементи бикрлиги характеристикалари мулоқот ойнаси

- Маълумотларни киритиш учун -**Подтвердить** тугмасини босинг.

Плита учун бикрлик кўрсаткичлари 5-расмда кўрсатилгандек киритиши керак.

5-расм. Плита элементи бикрлиги характеристикалари мулоқот ойнаси

- Бикрликлар турлари рўйхатида курсор билан **Пластина Н40** танланг ва **Копирование** тугмасини босинг.
- **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида бикрлик турлари рўйхатидан курсор ёрдамида **Пластина Н40** ни белгилаб олинг ва **Изменить** тугмасини босинг.
- **Задание жесткости для пластин** мулоқот ойнасида пойдевор плита кўрсаткичларини ўзгартиринг:
 - Қалинлик – $H=60$ см;
-  **Подтвердить** тугмасини босинг.

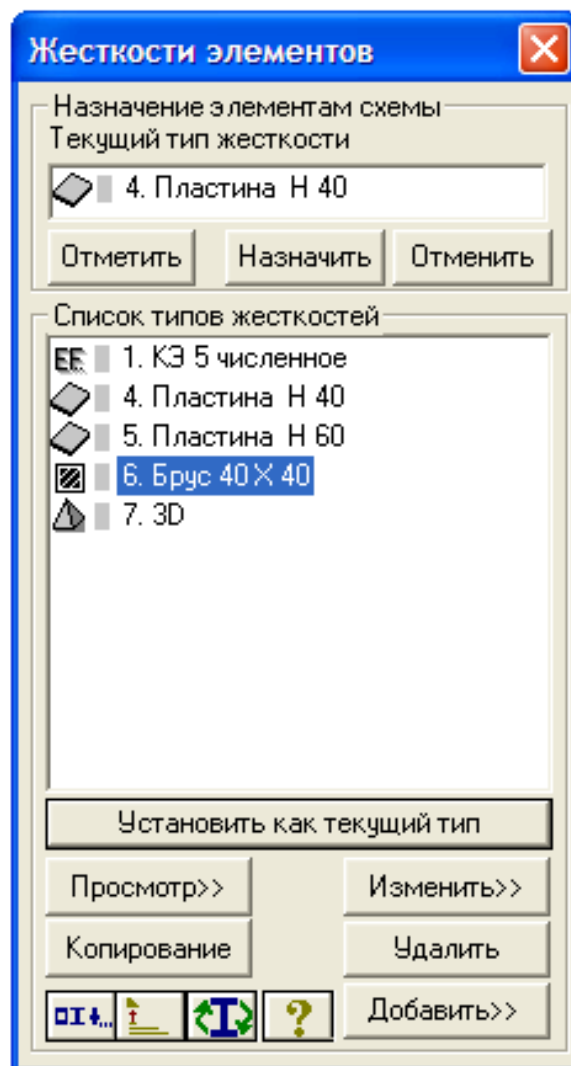
Колонна ости стакандаги стержен элементлари учун **Жесткости элементов** мулоқот ойнасининг учинчи **ЕF** карточкасида **КЭ 5 численное** ни танланг ва унинг кўрсаткичларини 6-расмга мос равишда киритинг.

6-расм. КЭ 5 численное бикрлик кўрсаткичлари

Грунт заминни моделлаштирувчи ҳажмий элементларнинг бикрлик кўрсаткичларини киритиш учун худди шу учинчи ойнада **Объемные КЭ** ни танланг ва 7-рамдагидек кўрсаткичларни киритинг.

- Бикрликхарактистикаларибиблиотекасиникўринмайдиган қилишучун **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида **Добавить** тугмасини босинг.
- Ҳосил бўлган бикрликлар мулоқот ойнаси кўриниши 8-расмда келтирилган.

7-расм. Ҳажмий элементлар бикрлик характистикаси





8-расм. Бикрлик кўрсаткичлари рўйхати



Схема элементларига бикрлик тайинлаш

Бикрлик кўрсаткичларини кетма-кет равишда мос элементларга тайинланг.

Чегаравий шартларнинг берилиши

YOZ текислигига паралел бўлган грунт заминнинг чап ва ўнг тарафидаги тиралган тугунларини белгилаш учун куйидаги амалларни бажаринг:


- **Фильтр для узлов** мулоқот ойнасида охиридан олдинги **Сечения и отсечения** ойначасига ўтинг ва қирқувчи текисликни танлаш учун **YOZ** радио-тугмани ёқинг (9 а-расм).
- Грунт заминнинг чап тарафидаги тиралган тугунларидан исталган бирини курсор билан кўрсатинг.
-  **Применить** тугмасини босинг.
- Худди шундай заминнинг тарафидаги тугунларидан исталган бирини курсор билан кўрсатинг ва  **Применить** тугмасини босинг.


- **Схема→Связи** () меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнаси чақиринг ва унда тугунлар қўзғалиши тақиқланган (X) йўналишга белги ўрнатиш ва -**Применить** тугмасини босинг.

ХОУ текислигига паралел бўлган грунт заминнинг паст қисмидатирилган тугунларини белгилаш учун:

- **Фильтр для узлов** мулоқот ойнасида охиридан олдинги **Сечения и отсечения** ойначасига ўтинг ва қирқувчи текисликни танлаш учун **ХОУ** радио-тугмани ёқинг (9 б-расм).

- Грунт заминнинг патки қирралардаги тугунларидан бирини курсор билан кўрсатинг.

- -**Применить** тугмасини босинг.


- **Связи в узлах** мулоқот ойнасида тугунлар қўзғалиши тақиқланган йўналиш (Z) га белги ўрнатиш ва -**Применить** тугмасини босинг.


ХОZ текислигига паралел бўлган грунт заминнинг олд (фронтал) ва орқа тарафидагитирилган тугунларини белгилаш учун:

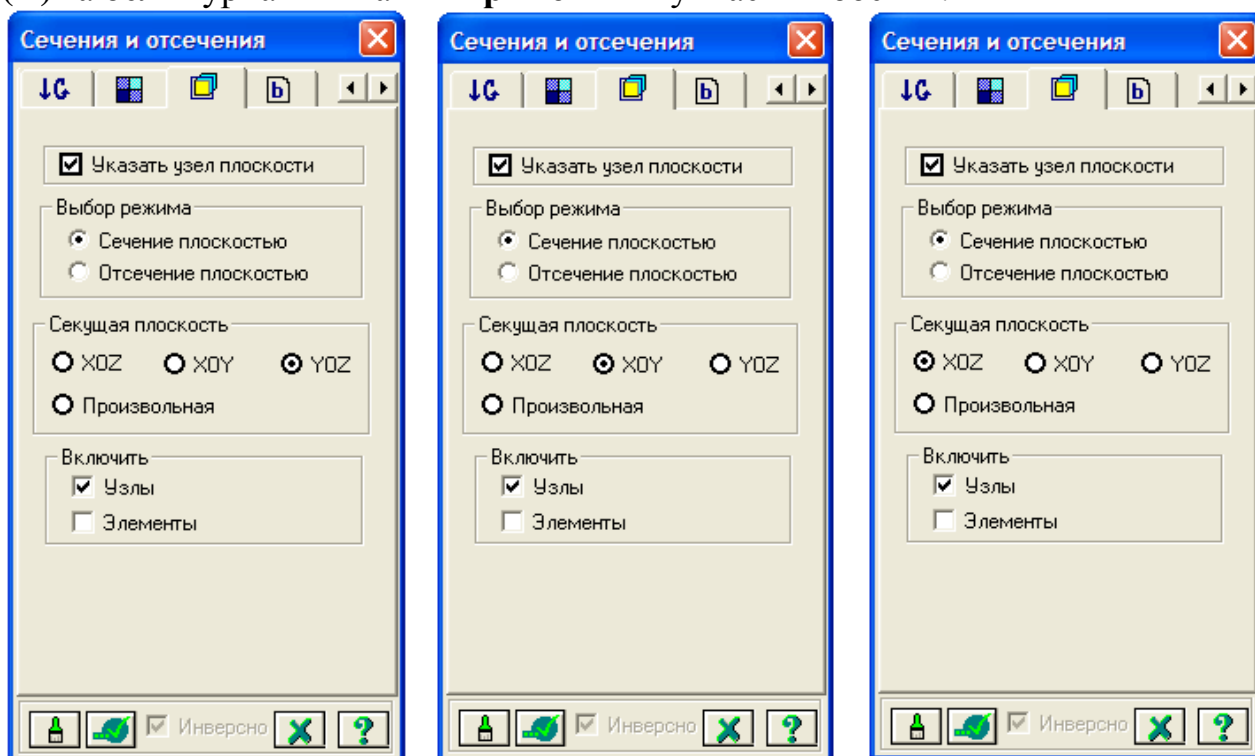
- **Фильтр для узлов** мулоқот ойнасида охиридан олдинги **Сечения и отсечения** ойначасига ўтинг ва қирқувчи текисликни танлаш учун **ХОZ** радио-тугмани ёқинг (9 а-расм).

- Грунт заминнинг олд тарафидаги тугунларидан исталган бирини курсор билан кўрсатинг.

- -**Применить** тугмасини босинг.

- Худди шундай заминнинг орқа тарафидаги тугунларидан исталган бирини курсор билан кўрсатинг ва -**Применить** тугмасини босинг

- **Связи в узлах** мулоқот ойнасида тугунлар қўзғалиши тақиқланган йўналиш (Y) га белги ўрнатиш ва -**Применить** тугмасини босинг.



9-расм. Қирқим ва қирқиш мулоқот ойнаси

Энди коррективка ва ҳисоб схемасини бирқатор деталлаштиришни амалга оширишимиз керак.

Фазовий схема. Вариант 1

Ораёпма ва устёпма плиталар билан колонналарнинг уланган жойларидаги колоннанинг жисмини 0,5 м узунликдаги стержен элементлари билан моделлаштирамиз. Ушбу стержен элементлари колонна билан плита кесишган жойларига **Схема →Коррективка →Добавить элемент** буйруғи ёрдамида қўйилади. Бу стержен элементларига бикрликнинг **КЭ 5** сонли типи тайинланилади. **КЭ 5** фазовий раманинг чекли элементи ҳисобланади.

Мулоқат ойнасининг мос майдонида **КЭ 5** нинг бикрлик кўрсаткичларини киритинг (2.248-расм):

EF – ўқ бўйлаб сиқилиш (чўзилиш) габулган элементнинг бикрлиги;

EI_y - y_1 ўқи атрофидаги эгилишга бўлган элементнинг бикрлиги;

EI_z - z_1 ўқи атрофидаги эгилишга бўлган элементнинг бикрлиги;

GI_k – x_1 ўқи атрофидаги буралишга бўлган элементнинг бикрлиги;

y_1 – кесим ядросининг биринчи y координатаси;

y_2 – кесим ядросининг иккинчи y координатаси;

z_1 – кесим ядросининг биринчи z координатаси;

z_2 – кесим ядросининг иккинчи z координатаси;

q – погон оғирлиги (конструкциянинг хусусий оғирлигини автоматик тарзда аниқлаш учун киритилади).

Нисбатан катта бикрликни моделлаштириш учун барча кўрсаткичларнинг қийматлари чексиз катта қилиб киритилади, ушбу элементларнинг хусусий оғирлигини ҳисобга олмаслик учун q нинг қиймати жуда кичик қилиб берилади.

Ҳисоб схемаси маълумотларини сақлаш

Ҳисоб схемаси маълумотларини сақлаш учун **Файл→Сохранить** меню бандини бажаринг. Пайдо бўлган **Сохранить как...** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:

- масала номи – Фазовий_рама 1;
- масалани сақлаш папкаси (ўзгартиришлар киритилмаган ҳолатда

Ldata).

Сохранить тугмасини босинг.

Фазовий схема. Вариант 2

Бўйлама ва кўндаланг балкалар ва бикр киритмалар киритиш асосида устёпма ва ораёпма плиталарнинг қовурғалари моделлаштирилади. (қовурғали плиталарни ҳисоблаш масаласига қаранг).

2 вариантдаги фазовий раманинг изометрик проекцияси ва xOz ва yOz текисликлардаги проекциялари 10-расмда кўрсатилган.

Бўйлама ва кўндаланг балкаларга **Тавр** типдаги бикрликлар берилади. Бўйлама балка учун **Тавр** типдаги бикрлик кўрсаткичлари 11 а –расмда, кўндаланг балка учун эса 11 б –расмларда кўрсатилган.

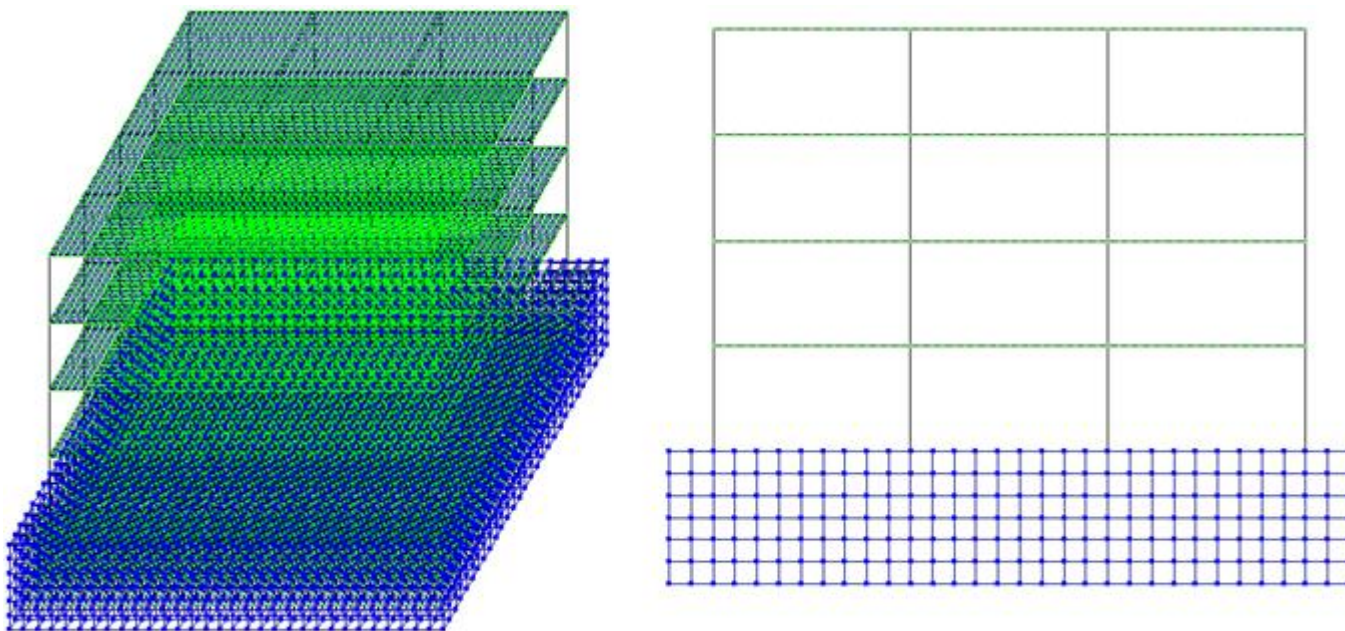
Ҳисоб схемаси маълумотларини сақлаш

Ҳисоб схемаси маълумотларини сақлаш учун **Файл→Сохранить** меню бандини бажаринг. Пайдо бўлган **Сохранить как...** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:

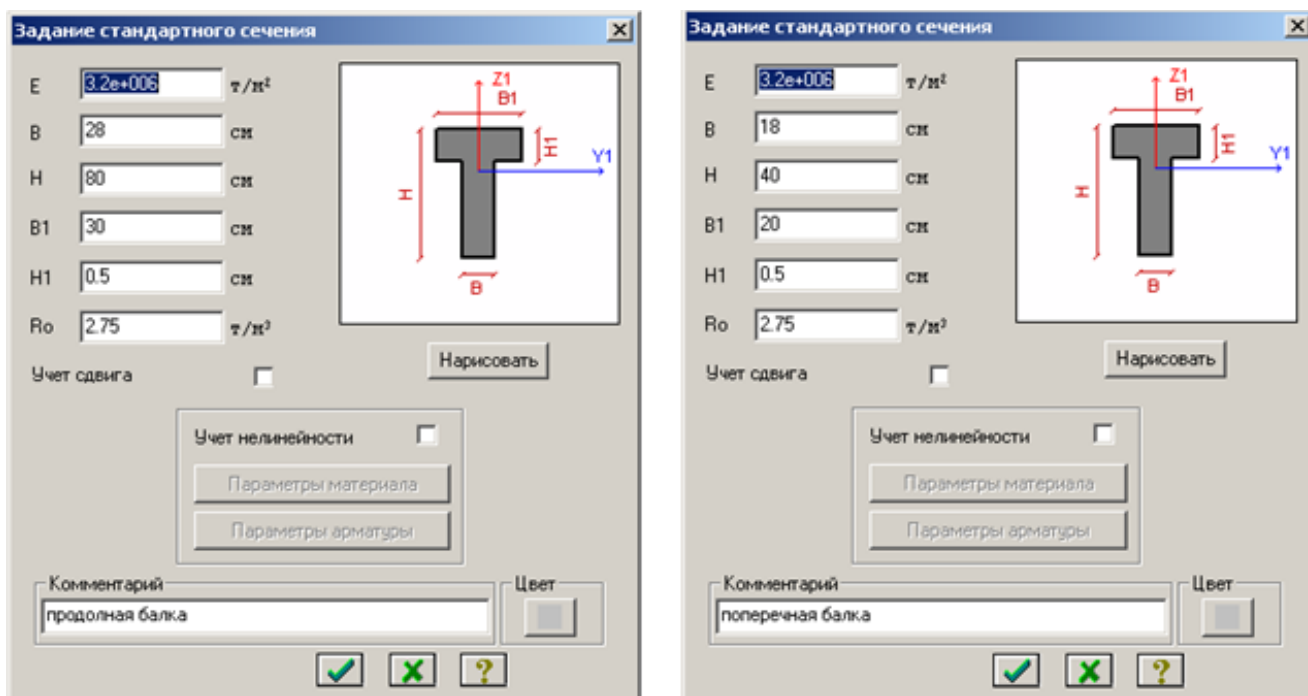
- масала номи – Фазовий_рама 2;
- масалани сақлаш папкаси (ўзгартиришлар киритилмаган ҳолатда

Ldata).

Сохранить тугмасини босинг.



10-расм. Раманинг ҳисоб схемаси 2 вариант




11-расм. Тавр типдаги бикрлик кўрсаткичларини киритиш

[Юкларни жойлаштириш](#)

Юкларни жойлаштириш схемаси Фазовий рама 1 ва Фазовий рама 2 ҳолатлари учун бир хил.

Юкланиш №1 шакллантириш.

Биринчи юкланишдафойдали юкларлар қўйилади.

- **Нагрузки**→**Добавить собственный вес** меню банди ёрдамида **Добавить собственный вес** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада **все элементы** радио-тугмасини ёқилган ҳолатида, **коэф. надежности по нагрузке** майдонига 1 ни киритиб -**Применить** тугмасини босинг (элементлар автоматик равишда ўз оғирликларидан юкланадилар).
- Устёпма ва ораёпма плиталарга 0.25 т/м^2 бўлган текис тақсимланган доимий юкларни жойлаштиринг.

Юкланиш №2 ни шакллантириш

Иккинчи юкланишда 1-чи ва 3-чи оралиқларнинг ораёпмасига $0,96 \text{ т/м}^2$ текис тақсимланган узок вақт таъсир этувчи вақтинчалик юкни жойлаштиринг.

Юкланиш №3 ни шакллантириш

Учинчи юкланишда худди шундай $0,96 \text{ т/м}^2$ текис тақсимланган узок вақт таъсир этувчи вақтинчалик юкларни 2-чи (ўртадаги) оралиқ ораёпмасига жойлаштиринг.

Юкланиш №4 ни шакллантириш

Қисқа муддатли интинсивлиги $P_2=0,24 \text{ т/м}^2$ бўлган текис тақсимланган вақтинчалик юкни 1-чи ва 3-чи оралиқларнинг ораёпма плитасига жойлаштиринг.

Юкланиш №5 ни шакллантириш

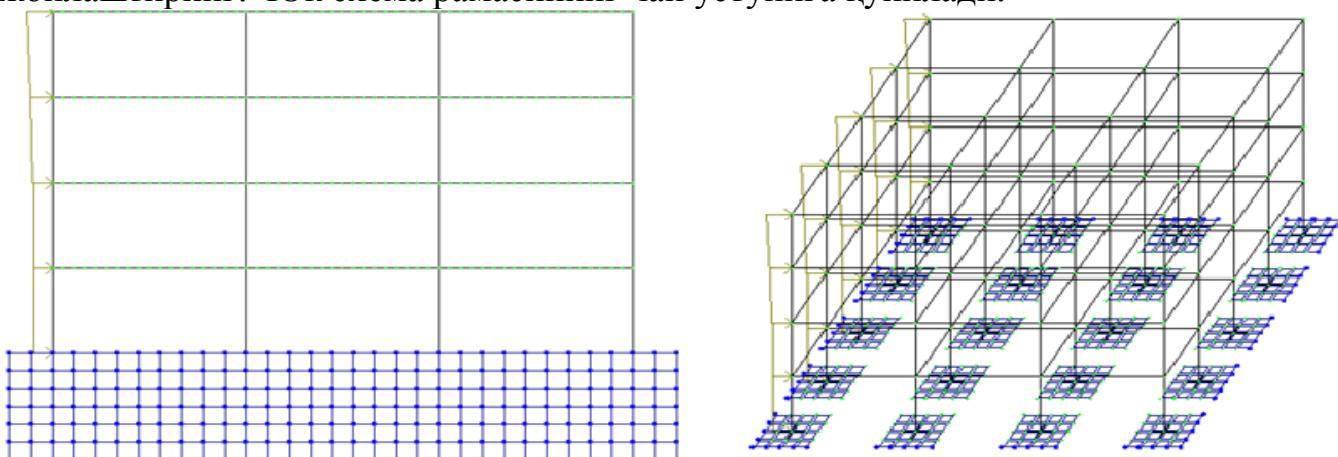
Қисқа муддатли интинсивлиги $P_2=0,24 \text{ т/м}^2$ бўлган текис тақсимланган вақтинчалик юкни 2-чи (ўртадаги) оралиқ ораёпма плитасига жойлаштиринг.

Юкланиш №6 ни шакллантириш

Қисқа муддатли интинсивлиги $P_2=0,098 \text{ т/м}^2$ бўлган текис тақсимланган юкни устёпма плитага юкланг. Бу қордан тушадиган қисқа муддатли юк.

Юкланиш №7 ни шакллантириш

Бу юкланишда 10 м баландликгача бўлган шамол чизиқли $P_1=-0,17 \text{ кН/м}$ ва ундан юқоридаги шамолни трапециясимон юклар сифатида, яъни $P_1=-0,18 \text{ кН/м}$, $P_2=-0,23 \text{ кН/м}$ Х ўқи йўналиши бўйича ўзгарувчан қилиб жойлаштиринг. Юк схема рамасининг чап устунига қўйилади.



12-расм. Шамол юкларини жойлаштириш схемаси

Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш

➤ **Нагрузки**→**РСУ**→**Генерация** **таблицы** **РСУ** меню банди ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқотойнасини қилиш.


➤ Буойнада **СНиП**


2.01.07-


85 қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда қуйидагимаълумотларни киритинг:


• **Юкланиш 1** учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Постоянное** нитанланг ва **По умолчанию** тугмасини босинг.


• **Юкланиш 2** учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Временное** **длит.** нитанланг ва **По умолчанию** тугмасини босинг.


• **Юкланиш 3** учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Временное** **длит.** нитанланг, ва  - **Применить** тугмасини босинг.

• **Юкланиш 4** учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Кратковременное** нитанланг, коэффициент надёжности **1.4** ни киритинг ва  - **Применить** тугмасини босинг.

• **Юкланиш 5** учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Кратковременное** нитанланг, коэффициент надёжности **1.4** ни киритинг ва  - **Применить** тугмасини босинг.

• **Юкланиш 6** учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Кратковременное** нитанланг, коэффициент надёжности **1.4** ни киритинг ва  - **Применить** тугмасини босинг.

• **Юкланиш 7** учун рўйхатдан **Вид загрузки** - **Кратковременное** нитанланг, коэффициент надёжности **1.4** ни киритинг ва  - **Применить** тугмасини босинг.

➤ **ХЗЖТ** жадвалини шакллантирганингиздан кейин  - **Подтвердить** тугмасини босинг.

Барча стержен элементларини белгиланг ва уларга ҳисоб кесимлари сонини **N=5** (тоқ сон бўлиши керак) киритинг.

Раманинг статик ҳисоби

Боскич 9. Раманинг статик ҳисоби

➤ **Режим**→**Выполнить расчет** менюси орқали масалани ҳисобланг.

Ҳисоблаш натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

➤ Масалани ҳисоблаб


бўлингандан кейин ҳисоб натижалари режимига ўтиш **Режим**→**Результаты расчета** менюси орқали амалга оширилади.

Ҳисоб схемасида юқлар тасвирини бекор қилиш




➤ **Опции**→**Флаги рисования** меню бандини бажаринг.

➤ **Показать** мулоқот ойнасида учинчи **Общие** ойначасига ўтинг ва **Нагрузки** дан белгини олинг.



➤  – **Перерисовать** тугмасини босинг.

➤ Ҳисоб натижаларини кўриш режимининг ўзгартирилмаган ҳолатида ҳисоб схемаси тугунларнинг кучиши билан кўрсатилади. Схемани кўчишларсиз кўриш учун **Схема**→**Исходная схема** () меню бандини бажаринг.

Ички кучланишлар эпюрасини экранга чиқариш

- Стерден элементларини белгилаб олиш учун **Выбор→ПолиФильтр** менюси ёрдамида **ПолиФильтр** мулоқот ойнасини экранга чиқаринг.
- Бу ойнада иккинчи **Фильтр для элементов**насига ўтинг.
- Кейин **По виду КЭ** га белги ўрнатиб рўйхатдан **Двухузловые КЭ (стержни)** қаторини танланг.
- -**Применить** тугмасини босинг.
- Экранда фақат стерженнинг белгиланган элементларини кўрсатиш учун **Вид→Фрагментация** меню бандини бажаринг.
- **Усилия→Эпюры→Эпюры изгибающих моментов (My)** ( тугмасини кейин  ни босинг) менюси ёрдамида **My** эпюрасини экранга чиқаринг.
- Q_z эпюрасини экранга чиқариш учун эса **Усилия→Эпюры→Эпюры поперечных сил (Q_z)** меню бандини бажаринг.
- Нэпюрасини экранга чиқариш учун эса **Усилия→Эпюры→Эпюры продольных сил (N)** меню бандини бажаринг.
- Нкучланишлар мозаикасини экранга чиқариш учун **Усилия→Эпюры→Мозаика N** меню бандини бажаринг.





Жорий юкланишлар рақамини ўзгартириш

- Юкланишлар  ускуналар панелида юкланишлар рақамини 2 га ўзгартиринг ва -**Применить** тугмасини босинг.
- Ҳисоб схемасининг бошланғич ҳолатини тиклаш учун **Вид→Восстановление конструкции** меню бандини бажаринг.

Кўчишлар изополясини экранда тасвирлаш

- **Деформации→В глобальной системе→Изополя перемещений→Изополя перемещений по Z** менюси ёрдамида **Z** йўналиши бўйлаб кўчишлар изополясини экранда тасвирланг.

Кучланишларнинг мозаикасини экранга чиқариш

- Кучланишларнинг M_x бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун **Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→ M_x** меню бандидан фойдаланинг ( кейин .
- Кучланишларнинг N_x бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун **Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→ N_x** меню бандини бажаринг (.
- Кучланишларнинг R_z бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун **Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→ R_z** меню бандини бажаринг (.
- Пойдевор плитада R_z бўйича кучланиш мозаикасининг тўлиқ картинасини кўриш учун уни блокни белгилаш функцияси ёрдамида белгилаб олинг ва фрагментацияни бажаринг.
- Ҳисоб схемасининг бошланғич ҳолатини тиклаш учун **Вид→Восстановление конструкции** меню бандини бажаринг.

16-17-Мавзу: Эластик заминда жойлашган плита пойдеворли бинонинг фазовий каркаси ҳисоби

1-расм ва 2-расмларда каркас схемаси кўрсатилган. Замин қойишқоқлик коэффициентини $C_{1z}=1500 \text{ т/м}^3$ билан эластик заминда жойлашган йиғма пойдеворли бинонинг фазовий каркаси. Рама материали – В25 темир бетон.

Юклар:

- **Юкланиш 1**–Конструкция элементларининг хусусий оғирликлари ва улар чекли элементлар характеристикаси бўйича автоматик равишда қўйилади;

- **Юкланиш 2**– Қаватлараро ораёпма плиталардан тушадиган юклар. Қиймати $p=340 \text{ кг/м}^2$ бўлган текис тақсимланган доимий юклар юк кўтарувчи ригелларга қўйилган.

- **Юкланиш 3**– Ғишт ва пардадеворлардан тушадиган юклар. Қиймати $p=2260 \text{ кг/м}^2$ ($0.38 \times 3.3 \times 1 \times 1800 = 2260 \text{ кг/м}^2$) бўлган текис тақсимланган доимий юк ригелларга қўйилган.

- **Юкланиш 4**– Зиналардан тушадиган юклар. Бу юкланишда интерсивлиги $p=432 \text{ кг/м}^2$ ($0.18 \times 1 \times 1 \times 2400 = 432 \text{ кг/м}^2$) бўлган доимий текис тақсимланган юклар зина тиралган ригелларга қўйилади.

- **Юкланиш 5**– **ФЕРМА** ва **ПРОГОН** юклари. Бу юкланишда қиймат $p=22,51 \text{ кг/п.м}$ бўлган доимий юклар томдаги устун тугунларига қўйилади.

- **Юкланиш 6**–**КРОВЛЯ** юклари. Бу юкланишда қиймати $p=11,5 \text{ кг/м}^2$ (Профнастил) бўлган доимий тўпланган юклар устун тугунларга қўйилади.

- **Юкланиш 7**– Фойдали юклар. Ушбу юкланишда қиймати $p=150,0 \text{ кг/м}^2$ бўлган текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юкларни қаватлараро ораёпма плиталар юкланган ригелларга ва улар остидаги пойдевор тугунларига қўйилади.

- **Юкланиш 8** – Одамлар ва қор юкларидан ҳосил бўладиган қисқа муддатли вақтинчалик юклар. Бу юкланишда қиймати $p=250,0 \text{ кг/м}^2$ (одамлардан) ораёпма плиталар жойлашган юк кўтарувчи ҳамда зина тиралган ригелларга ва $p=50,0 \text{ кг/м}^2$ бўлган қор юки ферма тиралган тугунларга тугун юклари қилиб қўйилган.

- **Юкланиш 9**– Сейсмик юк. Х ўқи йўналиши бўйлаб сейсмик таъсир.

- **Юкланиш 10**– Сейсмик юк. Y ўқи йўналиши бўйлаб сейсмик таъсир.

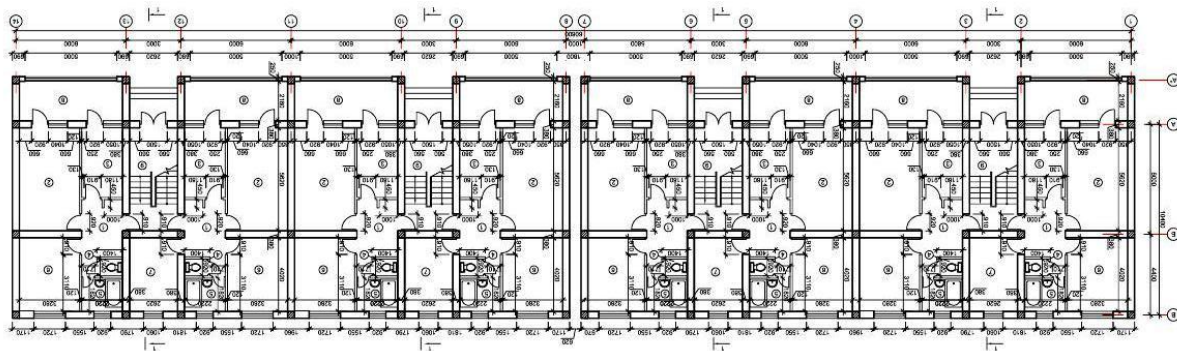
Бино элементлари кесим юзалари:

- устунлар – **Брус 40х40**. Бетон синфи В25;

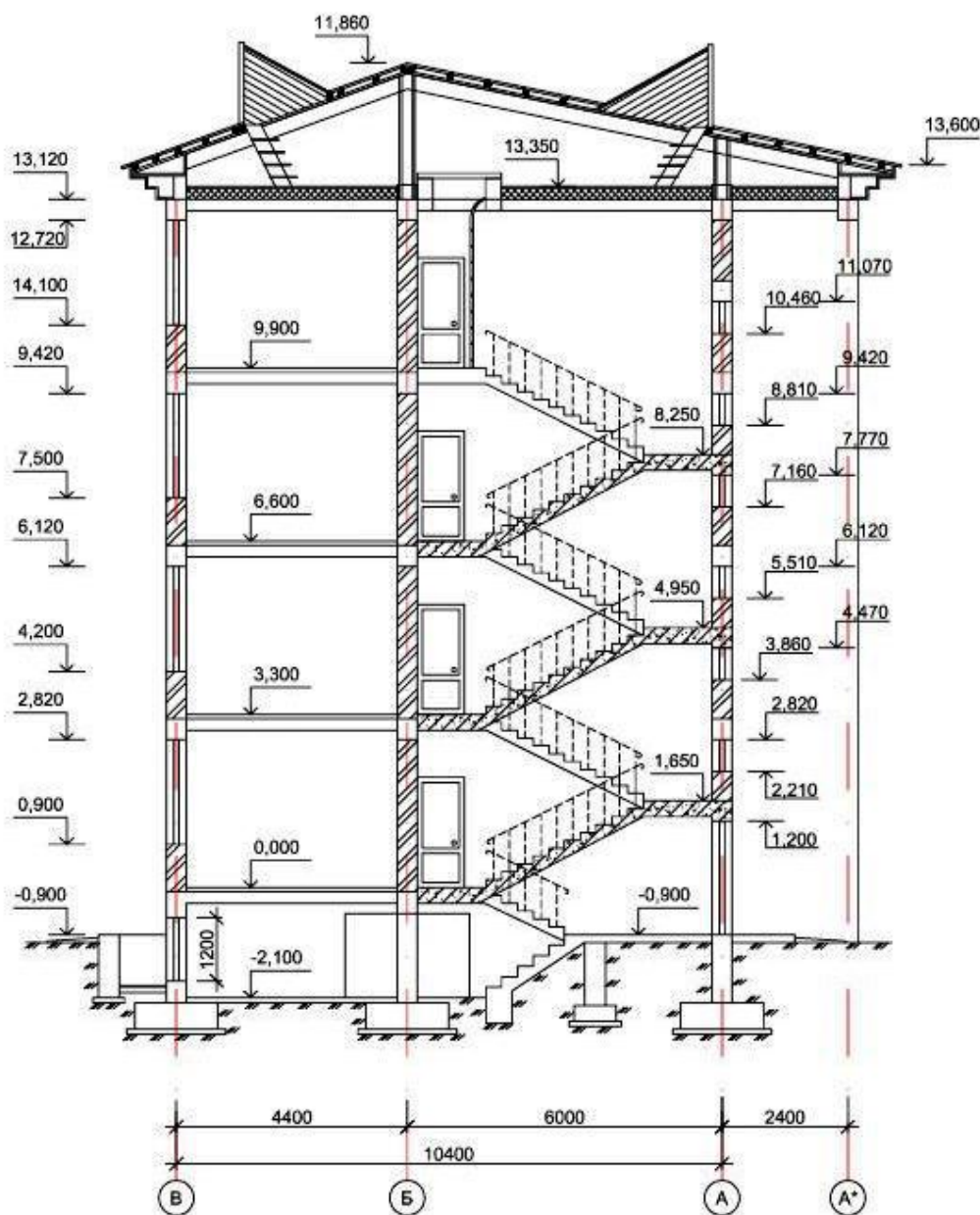
- тўсинлар – юк кўтарувчи ригеллар - **Брус 40х40**, боғловчи ригеллар - **Брус 40х40**. Бетон синфи В25;

- ораёпмалар – **КЭ 4 численное**;

- пойдевор – қалинлиги 400 мм, **Пластина Н 40**.



1-расм. Бино режаси



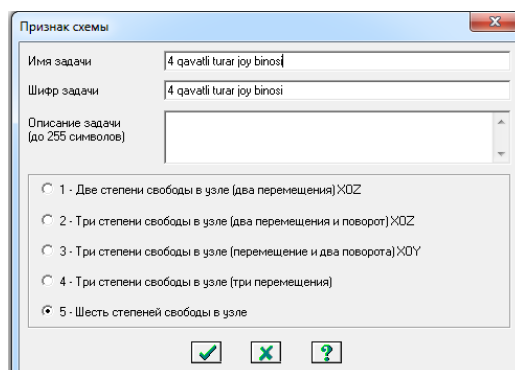
2-расм. Бино қирқими

Қарши шахрида жойлашган кўп қаватли турар жой биноси хисобимасаласини яратиш

Янги масала яратишучун **Файл→Новый** меню бандини бажарамиз ва ҳосил бўлган **Признак схемы** мулоқот ойнасида (3-расм) куйидаги кўрсаткичларни китритамиз:


- яратилаётган масала номи - **4 қаватли турар жой биноси**;
- признак схемы - **5 – Шесть степеней свободы в узле**.

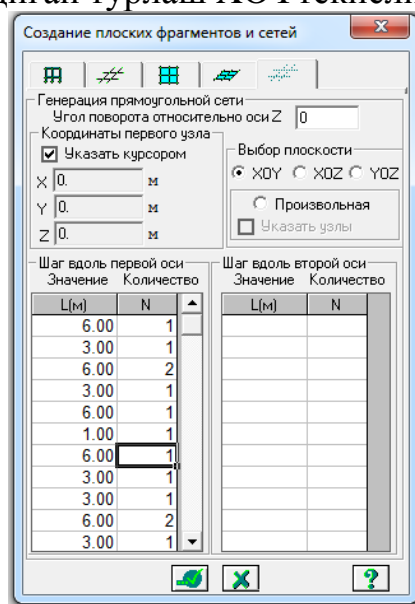
Кейин -Подтвердить тугмасини босинг.



3- расм. Схема белгиси мулоқот ойнаси

Масаланинг геометрик схемасини тузиш

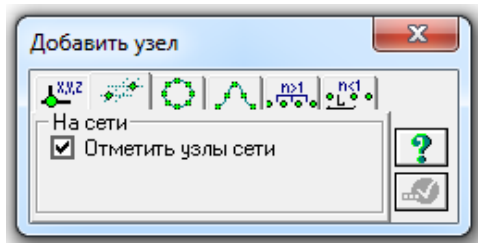
Қарши шахрида жойлашган кўп қаватли турар жой биносининг чекли элементлар кўринишидаги компьютер моделини яратиш учун ясси тўрлардан фойдаланамиз. Бунинг учун **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети** () менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқарамиз. Ушбу ойнада **Генерация прямоугольной сети** ойнасига ўтамиз, яратиладиган тўрлаш **ХОУ** текислигида жойлашади (4-расм).



4-расм.Генерация прямоугольной сетимулоқот ойнаси

Ушбу тўғри бурчакли тўрларда тугунлар ҳосил қилиш учун

Схема→Корректировка→Добавить узел менюси орқали **Добавить** узелмулоқот ойнасини экранга чиқарамиз. Ушбу ойнада **На сети** (тўрда) ойнасига ўтамиз, **Отметить узлы сетимайдонига** радио-тугма ўрнатамиз ва **Отметка узлов** тугмасини фаоллаштирган ҳолда ясси тўрларни чўзилувчи резина ойнаорқали кўрсатамиз (5-расм). Барча келтирилган амалларни бажарганимиздан кейин тўғри бурчакли тўр тугунлари рақамланиши 6-расмдаги кўринишда ҳосил қиламиз.



5-расм. Тугун кўшиш мулоқат ойнаси

99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70

6-расм. Тўғри бурчакли тўр тугунлари рақамланиши

Биринчи тугуннинг координатаси (0,0,0,) ва шу тугунда 2.1м ўлчамдаги вертикал стержен киритиш учун (0,0,2.1,) координатада тугун киритамиз. **Схема→Корректировка→Добавить элемент**буйруғи орқали чақириладиган **Добавить элемент**мулоқот ойнасидан фойдаланиб ушбу тугунлар орасига элемент қўшамиз ва бу ҳисоб схемасидаги биринчи устун ҳисобланади. Тўрда қолган устунларни яратиш учун нусха кўчириш амалидан фойдаланамиз.

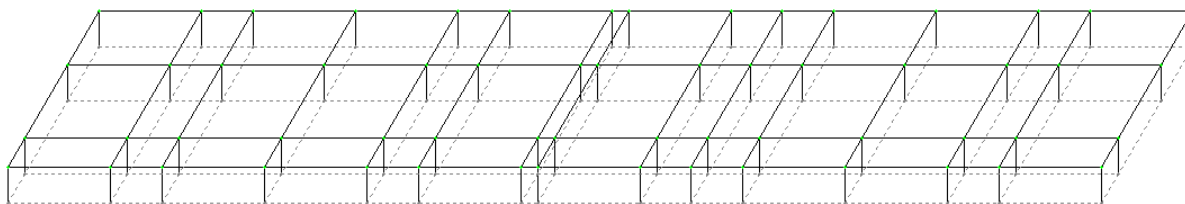
Выбор→Отметка элементов меню бандини бажарамиз ва курсор ёрдамида схеманинг биринчи элементларини белгилаб оламиз (белгиланган элемент кизил рангга бўялади). Чекли элементни кўчириш учун унинг тугунларини ҳам белгилаб олиш керак. Бунинг учун **Выбор→Отметить узлы, принадлежащие отмеченным элементам**буйруғини бажарамиз.

Эслатма: Элементларни белгилашни курсор билан кўрсатиш орқали ёки элемент гуруҳлари атрофини резина ойнани чўзиш билан амалга ошириш мумкин.

Схема→Корректировка→Копировать выбранные объектыменюсидан **Копирование объектов** мулоқот ойнасини чақирамиз. Бу ойнада иккинчи ойнача **Копирование по одному узлу**карточкасига ўтамиз. Кейин схемада курсор билан устун ўрнатилиши керак бўлган кейинги тугунни кўрсатамиз ва шу усул билан барча устунларни яратамиз.

Яратилган устунлар устига юк кўтарувчи ва боғловчи ригелларни ўрнатиш учун **Схема→Корректировка→Добавить элемент**буйруғи орқали чақириладиган **Добавить элемент**мулоқот ойнасидан фойдаланиб ушбу

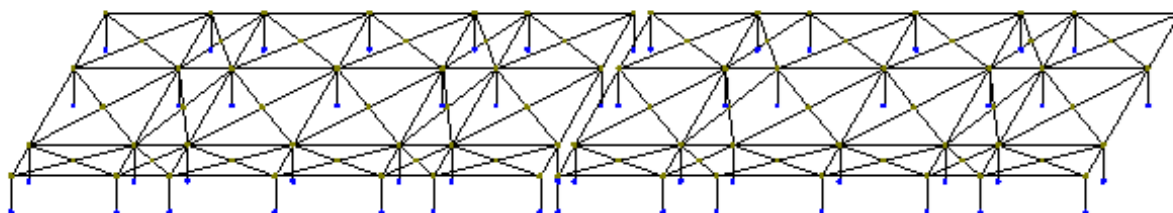
устунларни чапдан ўнгга қараб яшаш усули билан элемент қўшамиз ва ҳисоб схемаси горизонтал элементлари - ригелларини яратамиз (7-расм).



7-расм. Тўрлар ёрдамида устун ва тўсинлар яратиш.

Пойдевор деворлари устидаги қаватлараро ораёпмани яратиш

Лойиҳаланаётган кўп қаватли турар жой биносида қаватлараро ёпмаларкўп тешикли ичи қавакли плиталардан фойдаланилади. Пойдевор деворлари устидаги қаватлараро ораёпмани моделлаштириш учун **КЭ 4 (КЭ пространственной фермы)** бикирликдаги ўзаро кесишувчи элементлардан(крестовыми связями) фойдаланамиз (8-расм). Бу яратилган плита тугунлари ва устун тугунларида X ва Y йўлари йўналишлари бўйича кўчишлар бирлаштирилади.



8-расм. Қавакли қаватлараро ёпмаларни моделлаштириш

1-қават элементларини моделлаштириш

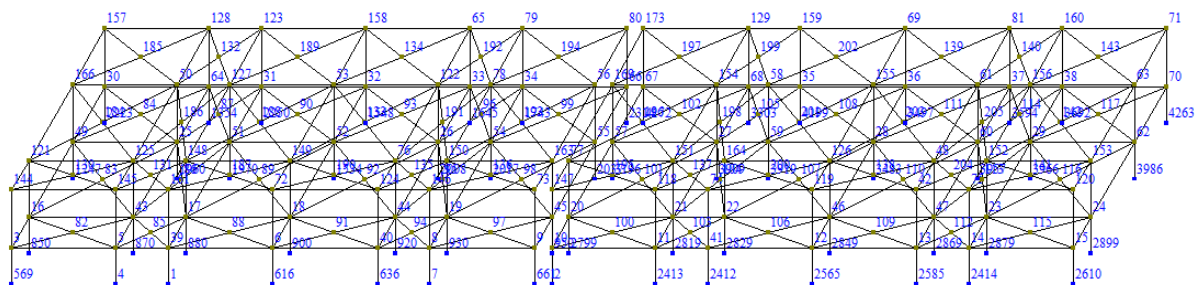
1-қават устунини яратиш учун **Схема→Корректировка→Добавить узел** менюси орқали **Добавить узел** мулоқот ойнасини экранга чиқарамиз. Ушбу ертўла қаватининг биринчи устунининг иккинчи тугуни координатасини аниқлаб оламиз, яъни унинг координаталари $(0, 0, 2.1)$. Ушбу тугун 1-қават устунини биринчи тугуни билан уста уст тушади, ушбу устуннинг баландлиги 3.3 м бўлганлиги учун колоннанинг иккинчи тугуни координатаси мос равишда $(0, 0, 5.4)$ эканлигини аниқлаш қийин эмас. Демак топилган координатали тугунни киритиш учун **Добавить узел** мулоқот ойнасидаги майдончаларга мос равишда $(0, 0, 5.4)$ маъмотларни киритамиз ва **Применить** тугмасини босамиз. Ҳосил бўлган янги тугун вапастки қаватнинг устуни иккинчи тугуни билан уларни элемент қўшиш бўйруғи орқали стержен элементлари орқали бирлаштирамиз. Ҳосил бўлган устун элементини ертўла қаватининг бошқа устунлари учларига нусхалаймиз. Бунинг учун

Выбор→Отметка элементов меню бандини бажарамиз ва курсор ёрдамида схеманинг 1-қаватидаги биринчи элементларини белгилаб оламиз (белгиланган элемент қизил рангга бўялади). Чекли элементни кўчириш учун унинг тугунларини ҳам белгилаб олиш керак. Бунинг учун **Выбор→Отметить узлы, принадлежащие отмеченным элементам** буйруғини бажарамиз.

Схема→Корректировка→Копировать выбранные объекты менюсидан **Копирование объектов** мулоқот ойнасини чақирамиз. Бу ойнада иккинчи ойнача **Копирование по одному узлу** карточкасига ўтамиз. Кейин схемада курсор билан устун ўрнатилиши керак бўлган кейинги тугунни кўрсатамиз ва шу усул билан барча устунларни яратамиз.

Яратилган устунлар устига юк кўтарувчи ва боғловчи ригелларни ўрнатиш учун **Схема→Корректировка→Добавить элемент** буйруғи орқали чақириладиган **Добавить элемент** мулоқот ойнасидан фойдаланиб ушбу устунларни чапдан ўнгга қараб яшаш усули билан элемент қўшамиз ва ҳисоб схемаси горизонтал элементлари - ригелларини яратамиз.

1-қаватнинг қаватлараро ораёпмани моделлаштириш учун худди пойдеворлар устудаги плиталарни моделлаштиришдаги каби **КЭ 4 (КЭ пространственной фермы)** бикирликдаги ўзаро кесишувчи элементлардан (крестовыми связями) фойдаланамиз. Бу яратилган плита тугунлари ва устун тугунларида Х ва Y йўлари йўналишлари бўйича кўчишларни **Схема→Объединение перемещений** буйруғи орқали чақириладиган **Объединение перемещений** мулоқат ойнасидан фойдаланиб бирлаштирамиз (9-расм).

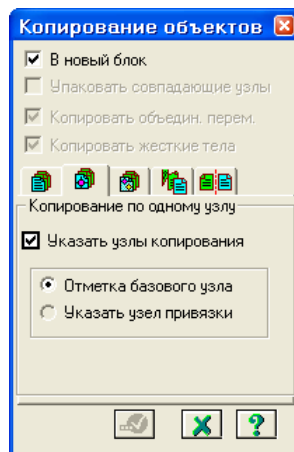


9-расм. Ертўла ва 1-қават элементларини компьютер модели

Юқори қават элементларини моделлаштириш

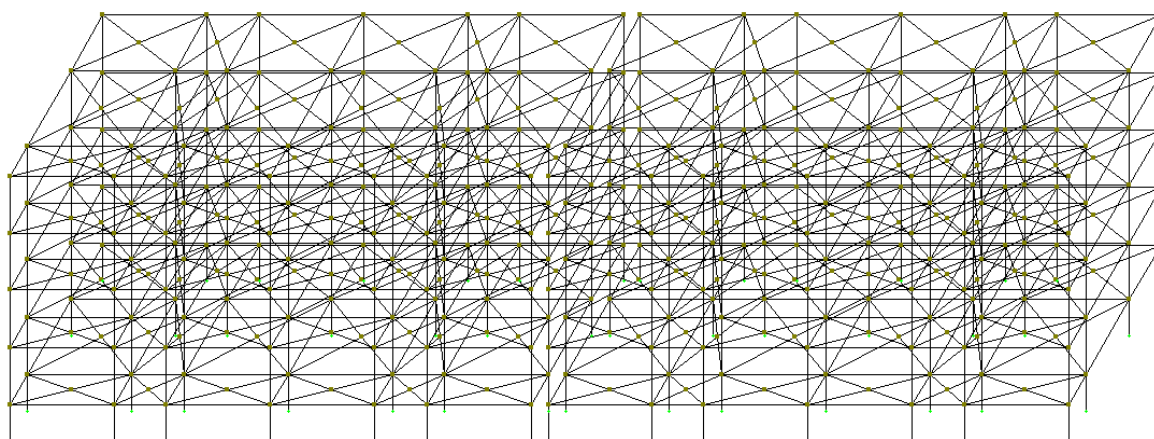
Юқори қават, яъни 2-4 қават элементларини моделлаштириш учун яратилган 1-қават элементларини бир неча марта мос тугунларга нусхалаш етарли бўлади. Бу амални бажариш учун бизга маълум бўлган ихтиёрий усул орқали 1-қават элементларини (тўсин, юк кўтарувчи ва боғловчи ригеллар, қаватлараро ёпмалар) белгилаб оламиз. **Схема→Корректировка→Копировать выбранные объекты** менюсидан фойдаланиб **Копирование объектов** мулоқот ойнасини экранга чиқарамиз чақирамиз.

Бу ойнада иккинчи ойнача **Копирование по одному узлу** ойнасигага ўтамиз (10-расм).



10-расм. Объектларни нусхалаш мулоқот ойнаси


Кейин схемада курсор билан №3 тугунни кўрсатамиз. Ундан кейин курсор ёрдамида фрагментни нусхалаш керак бўлган тугунни кўрсатамиз (боғланиш тугуни – №144 раманинг чап юқоридаги тугуни). Ушбу усул орқали 3 ва 4 қаватларнинг элементлари ҳам яратилади, ҳосил бўлган 4 қаватли турар жой биносининг аналитик модели 11-расмда кўрсатилган.

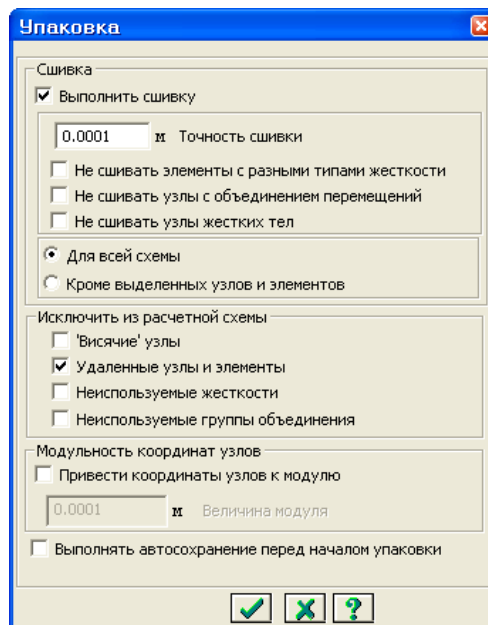


11-расм. 4 қаватли турар жой биносининг аналитик модели

Схемани йиғиш

Схема→Корректировка→Упаковка **схемы** менюсидан фойдаланиб **Упаковка** мулоқот ойнасини чақиринг (12-расм).


Бу ойнада  **Подтвердить** тугмасини босинг (схемани йиғиш жараёни мос тушадиган тугун ва элементларни бир-бирига улаш ҳамда схемадан ўчирилган тугун ёки элементларнинг орқага қайтмаслиги учун бажарилади).



12-расм. Йиғиш (упаковка) мулоқот ойнаси

*Упаковка мулоқот ойнаси **Сборка**, **Копирование** ва бошқа геометрия билан боғлиқ жараёнлар бажарилгандан кейинги схемани йиғиш кўрсаткичларини бошқариш учун мўлжалланган.*

Пойдеворни яратиш

Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети () менюси орқали **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чиқарамиз. **Генерация плиты** ойначасига ўтамиз.

Ундан кейин **Координаты первого узла** киритишмайдончасида **Указать курсором** дан белгини ечамиз ва фрагментнинг биринчи тугунининг фазодаги боғланиш координатасини киритамиз:


- **X(m) Y(m) Z(m)**
- -0.3 -0.3 0.



Мулоқот ойнаси жадвалида пойдевор плита кўрсаткичларини берамиз:

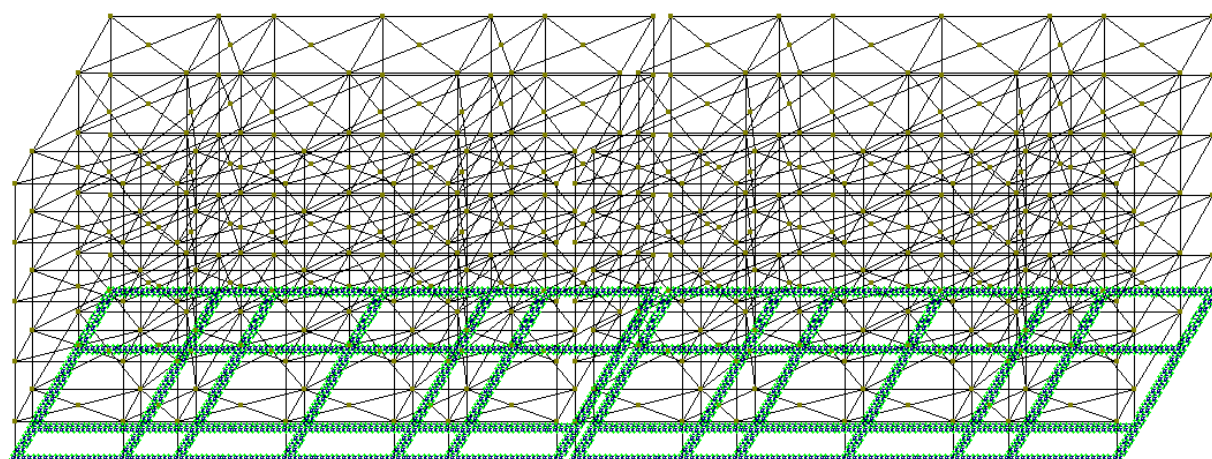
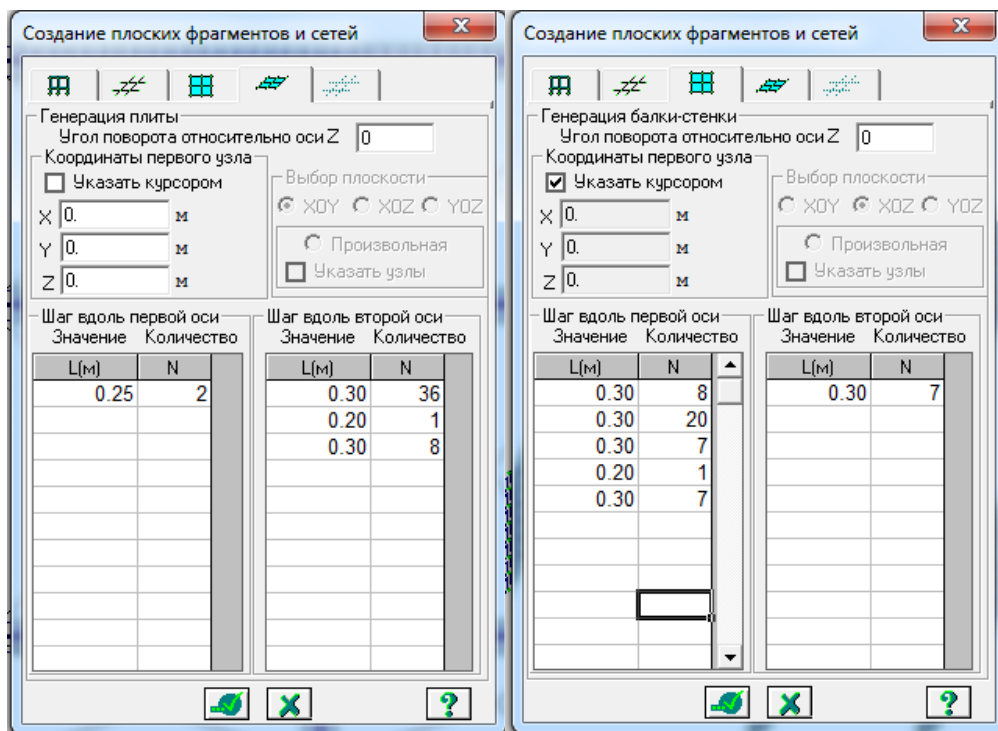
Биринчи ўқ бўйлаб қадам: Иккинчи ўқ бўйлаб қадам:

L(m) N
0.3 22

L(m) N
0.3 2

 **Применить** тугмасини босинг. Ушбу усул асосида барча устунлар тагига пойдевор яратиб чиқилади.

Схема→Корректировка→Упаковка **схемы** () менюсидан фойдаланиб **Упаковка** мулоқот ойнасини чақирамиз. Бу ойнада  **Подтвердить** тугмасини босамиз. Яратилган пойдевор 13-расмда кўрсатилган.




13-расм. Пойдевор модели


Чегаравий шартларнинг қўйилиши

ХОУ текслигида геометрик ўзгаришлар рўй бермаслигининг олдини олиш мақсадида пойдеворлага қўшимча чегаравий шартларини қўямиз.


Тугунларни белгилаш

Выбор→Полифильтр буйруғи ёрдамида **Фильтр для узлов** мулоқат ойнасини экранга чақирамиз ва бу ойнада **Фильтр для элементов** ойнасига ўтамиз. Ойнадаги **По типу КЭ** майдонига белги ўртаниб рўйхатдан **КЭ 41 Универсальный прямоугольный КЭ оболочки**ни танлаб оламиз, кейин -**Применить** тугмасини босамиз. Ҳисоб схемасида пойдевор элементлари белгиланади. Схеманинг фақат белгиланган тугун ва элементларини экранда кўриш учун **Вид→Фрагментация** менюси ёрдамида фрагментацияни бажарамиз.


Ҳисоб схемасини **ХОУ** проекция текслигида тасвирлаш учун **Вид→Проекция на плоскость ХОУ** меню бандини бажарамиз.

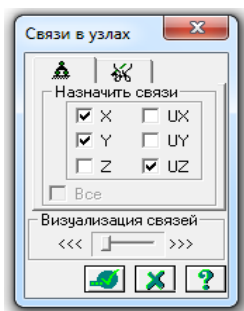
Выбор →Отметка узлов () меню бандини бажарганингиздан кейин курсор ёрдамида пойдеворнинг ўрта қаторидаги барча тугунларини белгилаб оламиз (тугунлар қизил ранг билан ажратиб кўрсатилади), 16-расмга қаранг.

Чегаравий шартларни қўйиш

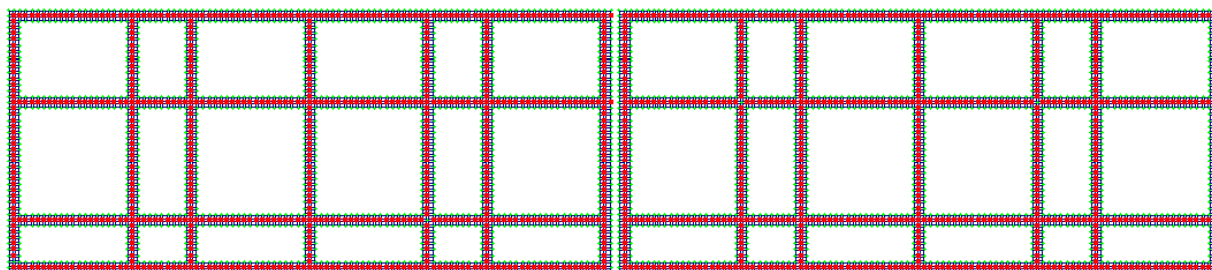
Схема→Связи () меню банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнаси чақирамиз (14-расм).

Бу ойнада тугунлар кўзгалиши тақиқланган йўналишлар(**X, YUZ**)ни белги ўрнатиш орқали кўрсатамиз.

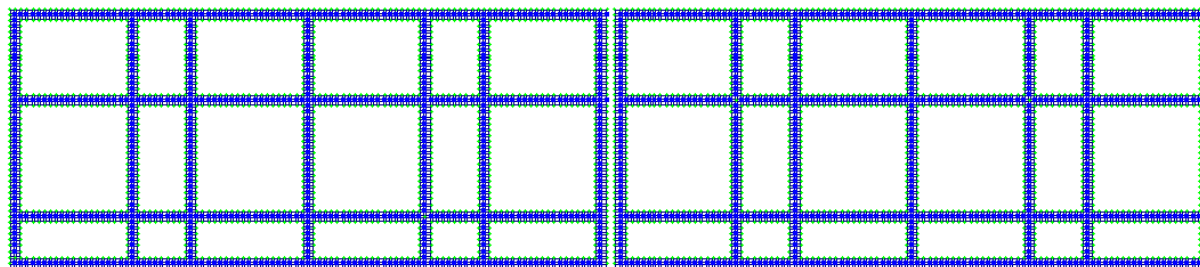
Кейин -**Применить** тугмасини босинг (тугунлар кўк рангга бўялади), 16-расмга қаранг .




14-расм. Тугун боғланишлар мулоқот ойнаси




15-расм. Пойдеворнинг ўрта қаторидаги тугунларни белгилаш



16-расм. Тугунлар боғланишлари

Белгилаш жараёнини инкор этиш учун **Выбор →Отметка узлов** () меню бандини бажарамиз.


Фрагментация жараёнидан кейин ҳисоб схемасининг бошланғич ҳолатига қайтиш учун **Вид → Восстановление конструкции** меню бандини бажарамиз.

Ҳисоб схемасини тасвирлаш учун **Вид → Изометрия** () менюси ёрдамида изометрик проекцияга ўтамыз.

Бикрлик турларини шакллантириш

Бино конструкциялари элементларининг бикрлик турларини шакллантириш учун **Жесткости элементов** меню бандидан фойдаланамиз.

Бу меню банди таркиби ҳисоб схемаси элементларига қабул қилинган элемент типлари учун талаб қилинадиган бикрлик характеристикаларини киритиш имкониятини берувчи буйруқлардан иборат. **Жесткости элементов** (элементлар бикрликлари) буйруғи бикрлик характеристикалари библиотекасидан талаб қилинган бикрлик типларини (кўрсаткичларини) танлаш ва уларни схеманинг чекли элементларига тайинлаш учун мўлжалланган.

Жесткости → Жесткости элементов () менюси орқали **Жесткости элементов** (17-расм) мулоқот ойнасини чақирамиз. Бу ойнада **кесимнинг стандарт турлари** рўйхатини чиқариш учун **Добавить** тугмасини босамиз.


Сичқонча билан график рўйхатни икки марта босиб **Брус кесим юзаси турини** танлаймиз (танланган кесим тури бикрлик характеристикасини беришга мўлжалланган мулоқот ойнаси чиқади). **Задание стандартного сечения** мулоқот ойнасида 400 x 400 мм ўлчамли устунлар бикрлигини шакллантириш учун брус кесим юзаси характеристикаларини киритамиз:

эластиклик модули - $E = 3.05e+006 \text{ т/м}^2$;

геометрик ўлчамлари - $B = 40 \text{ см}; H = 40 \text{ см};$

материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.4 \text{ т/м}^3$;

Комментарий майдонида – kolonna.

Яратилаётган кесим юзанинг ҳамма ўлчамлари билан эскизини кўриш учун **Нарисовать** тугмасини босинг. Маълумотларни киритиш учун . **Подтвердить** тугмаси босилиши керак.


400 x 400 мм ўлчамли юк кўтарувчи тўғри бурчакли ригеллар кесими бикрлигини шакллантириш учун сичқонча билан график рўйхатни икки марта босиб **Брус кесим юзаси турини**. **Задание стандартного сечения** мулоқот ойнасида 400x400 мм ўлчамли устунлар бикрлигини шакллантириш учун брус кесим юзаси характеристикаларини киритамиз:

эластиклик модули - $E = 3.05e+006 \text{ т/м}^2$;

геометрик ўлчамлари - $B = 40 \text{ см}; H = 40 \text{ см};$

материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.4 \text{ т/м}^3$;


Комментарий майдонида – rigel – yuk ko'taruvchi.

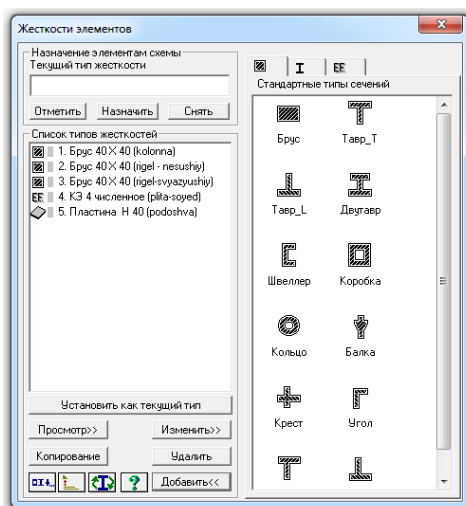
Яратилаётган кесим юзанинг ҳамма ўлчамлари билан эскизини кўриш учун **Нарисовать** тугмасини босинг. Маълумотларни киритиш учун . **Подтвердить** тугмаси босилиши керак.

400 x 400 мм ўлчамли тўғри бурчакли боғловчи ригеллар кесими бикрлигини шакллантириш учун сичқонча билан график рўйхатни икки марта


босиб **Брус кесим юзаси турини. Задание стандартного сечения** мулоқот ойнасида 400x400 мм ўлчамли устунлар бикрлигини шакллантириш учун брус кесим юзаси характеристикаларини киритамиз:

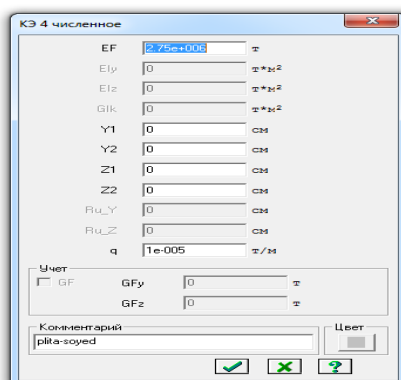
эластиклик модули - $E = 3.05e+006 \text{ т/м}^2$;
 геометрик ўлчамлари - $B = 40 \text{ см}; H = 40 \text{ см};$
 материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0 = 2.4 \text{ т/м}^3$;
 Комментарий майдонида – *rigel – bog'lovvchi.*

Яратилаётган кесим юзанинг ҳамма ўлчамлари билан эскизини кўриш учун **Нарисовать** тугмасини босинг. Маълумотларни киритиш учун -**Подтвердить** тугмаси босилиши керак.



17-расм. **Жесткости элементов** мулоқот ойнаси

Айланасимон кўп тешикли ичи кавакли қаватлараро ёпмаплиталарни моделлаштиришда фойдаланилган ўзаро кесишувчи элементлардан (крестовыми связями) элементлар учун **Жесткости элементов** мулоқот ойнасининг учинчи **ЕФ** карточкасида **КЭ 4 численное** элементини танлаймиз ва унинг кўрсаткичларини 18-расмга мос равишда киритамиз. Маълумотларни киритиш учун -**Подтвердить** тугмасини босамиз.



18-расм. **КЭ 4 численное** бикрлик кўрсаткичлари

Пойдевор бикрлигини шакллантириш учун **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида учинчи - бикрликларнинг сонли ифодаси ойначага ўтамиз

ва сичқонча тугмасини **Пластины** кесим туригаикки марта босиб унинг характеристикалари киритиладиган ойначасини чиқарамиз.

Задание жесткости для пластин мулоқот ойнасида **Пластина** (пойдевор учун) кесим юза кўрсаткичларни киритинг:

Эластиклик модули – $E=2.75e+006$;

Пуассон коэффиценти – $V = 0.2$;

Қалинлик – $H=40$ см;

Материалнинг солиштирма оғирлиги – $R_0=2.4$;

Комментарий майдонида – `roydevor`.


Маълумотларни киритиш учун -**Подтвердить** тугмасини босинг.

Схема→Корректировка→Упаковка **схемы** менюсидан фойдаланиб ҳисоб схемасини йиғамиз.

Схема элементларига бикрлик кўрсаткичларини бериш

Схема элементларига бикрлик тайинлаш учун 17-расмда келтирилган бикрликларни навбат билан тегишли элементларга мос равишда тайинлаймиз.

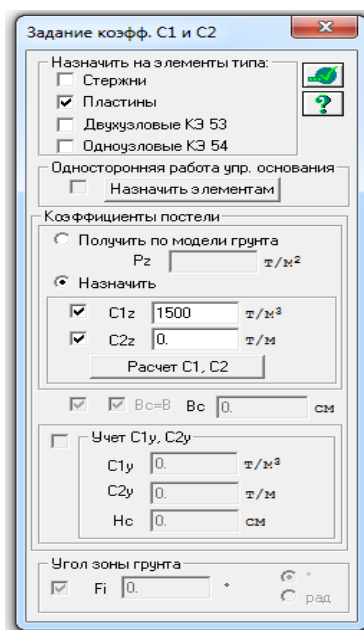
Эластик замин кўрсаткичларини бериш

Выбор→Отметка блока менюси фаол ҳолатида () курсор билан пойдевор плитанинг исталган тугуни ёки элементини кўрсатинг.

Жесткости→Коэффициенты постели C1, C2 менюси ёрдамида **Заданиекоэфф. C1 и C2** (19-расм) мулоқот ойнасини чақиринг.

Бу ойнада **Пластины** га белги ўрнатилган ва **Назначить** радио-тугмаси ёқилган ҳолатида, **C1z** майдонига 1500т/м^3 ни киритамиз.

-**Применить** тугмасини босинг.

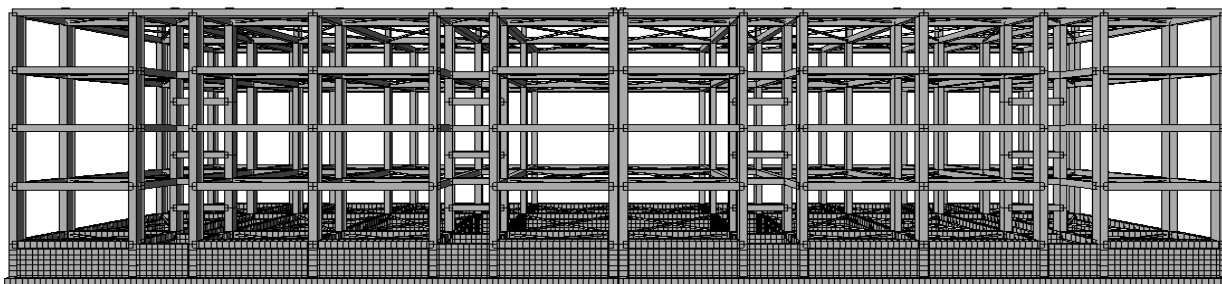


19-расм. C1 ва C2 коэффицентларини киритиш мулоқот ойнаси

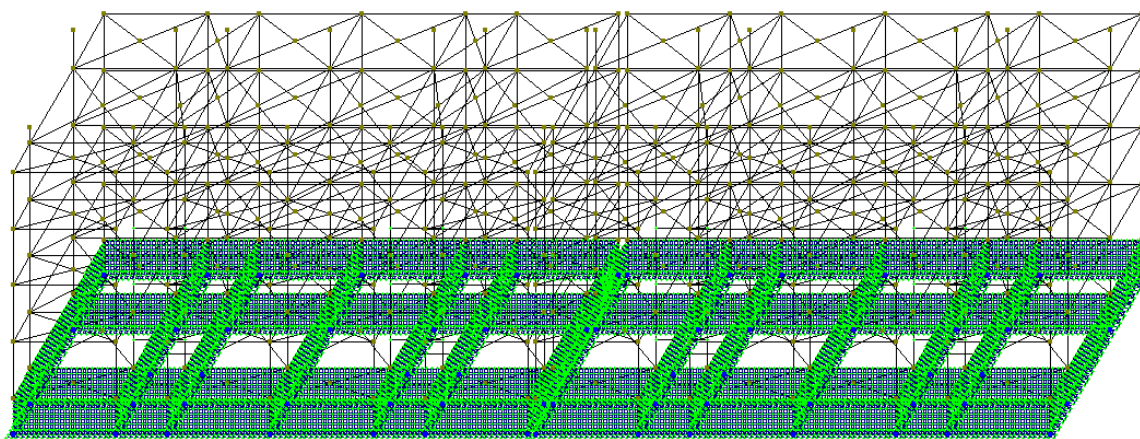
Юкларни қўйиш

Юкларни жойлаштириш учун юкларни ҚМҚ 2.01.07-96 «Юклар ва таъсирлар» га асосан ўнта юкланишларга ажратиб чиқамиз.

- **Юкланиш 1**—Конструкция элементларининг хусусий оғирликлари ва улар чекли элементлар характеристикси бўйича автоматик равишда қўйилади;
 - **Юкланиш 2**— Қаватлараро ораёпма плиталардан тушадиган юklar. Қиймати $p=340 \text{ кг/м}^2$ бўлган текис тақсимланган доимий юklar юк кўтарувчи ригелларга қўйилган.
 - **Юкланиш 3**— Ғишт ва пардадеворлардан тушадиган юklar. Қиймати $p=2260 \text{ кг/м}^2$ ($0.38 \times 3.3 \times 1 \times 1800 = 2260 \text{ кг/м}^2$) бўлган текис тақсимланган доимий юklar юк барча ригелларга қўйилган.
 - **Юкланиш 4**— Зиналардан тушадиган юklar. Бу юкланишда интерсивлиги $p=432 \text{ кг/м}^2$ ($0.18 \times 1 \times 1 \times 2400 = 432 \text{ кг/м}^2$) бўлган доимий текис тақсимланган юklar зина тиралган ригелларга қўйилади.
 - **Юкланиш 5— ФЕРМА ва ПРОГОН** юklари. Бу юкланишда қиймати $p=22,51 \text{ кг/п.м}$ бўлган доимий юklar томдаги устун тугунларига қўйилади.
 - **Юкланиш 6— КРОВЛЯ** юklари. Бу юкланишда қиймати $p=11,5 \text{ кг/м}^2$ (Профнастил) бўлган доимий тўпланган юklar устун тугунларга қўйилади.
 - **Юкланиш 7**— Фойдали юklar. Ушбу юкланишда қиймати $p=150,0 \text{ кг/м}^2$ бўлган текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юklarни қаватлараро ораёпма плиталар юкланган ригелларга ва улар остидаги пойдевор тугунларига қўйилади.
 - **Юкланиш 8** — Одамлар ва қор юklаридан ҳосил бўладиган қисқа муддатли вақтинчалик юklar. Бу юкланишда қиймати $p=250,0 \text{ кг/м}^2$ (одамлардан) ораёпма плиталар жойлашган юк кўтаруви ҳамда зина тиралган ригелларга ва $p=50,0 \text{ кг/м}^2$ бўлган қор юки ферма тиралган тугунларга тугун юklари қилиб қўйилган.
 - **Юкланиш 9**— Сейсмик юк. Х ўқи йўналиши бўйлаб сейсмик таъсир.
 - **Юкланиш 10**— Сейсмик юк. Y ўқи йўналиши бўйлаб сейсмик таъсир.
- Қуйидаги 20-расмда Лира 9.6 дастур мажмуасида яратилган 4 қаватли турар жой биносининг аналитик модели билан биргаликда тасвирланган. 4 қаватли турар жой биносининг ҳисоби учун Лира программасида яратилган модели эса 21-расмда кўрсатилган.



20-расм. 4 қаватли турар жой биносининг фазовий кўринишдаги аналитик модели



21-расм. Бинонинг моделининг чекли элементлар орқали кўриниши

Ҳисобий зўриқишлар жамламаси жадвалини кенгайтиш

Ҳисобий зўриқишлар жамламаси жадвалини яратиш учун **Нагрузки→PCY→Генерация таблицы PCY** меню банди ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чақирамиз.

Бу ойнада **СНиП 2.01.07-85** қурилиш меъёрларини танлаган ҳолда куйидаги маълумотларни киритинг:

Юкланиш 1 учун **рўйхатдан Вид загрузки**ни—**Постоянно**еитанлаймизва **По умолчанию** тугмасини босамиз.


Юкланиш 2 учун **рўйхатдан Вид загрузки**ни—**Постоянно**еитанлаймизва **По умолчанию** тугмасини босамиз.


Юкланиш 3 учун **рўйхатдан Вид загрузки**ни—**Постоянно**еитанлаймизва **По умолчанию** тугмасини босамиз.

Юкланиш 4 учун **рўйхатдан Вид загрузки**ни—**Постоянно**еитанлаймизва **По умолчанию** тугмасини босамиз.

Юкланиш 5 учун **рўйхатдан Вид загрузки**ни—**Постоянно**еитанлаймизва **По умолчанию** тугмасини босамиз.


Юкланиш 6 учун **рўйхатдан Вид загрузки**ни—**Постоянно**еитанлаймизва **По умолчанию** тугмасини босамиз.

Юкланиш 7 учун **рўйхатдан Вид загрузки** - **Временное длительное** туринитанлаймиз, **Коэффициент надёжности**ойнасида 1.2қийматни киритамизва -**Применить**тугмасини босамиз.

Юкланиш 8 учун **рўйхатдан Вид загрузки** - **Кратковременное** туринитанланганлаймиз, **Коэффициент надёжности**ойнасида 1.3қийматни киритамизва -**Применить**тугмасини босамиз.

Юкланиш 9учун**рўйхатдан Вид загрузки** - **Сейсмическое**туринитанлаймиз.

Юкланиш 10учун**рўйхатдан Вид загрузки** - **Сейсмическое**туринитанлаймиз.

Ҳисобий зўриқишлар жамламаси жадвалини шакллантирганингиздан кейин -**Подтвердить** тугмасини босинг.

Барча горизонтал стержен элементларини белгиланг ва уларга ҳисоб кесимлари сонини $N=3$ (тоқ сон бўлиши керак) киритамиз.

22-расм

Яратилган 4 қаватли каркасли бинонинг ҳисобини бажариш

Режим→Выполнить расчет менюси орқали масалани ҳисоблаймиз.

Кўп қаватли турар жой биноси ҳисоби натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

Масала ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режимига ўтиш **Режим→Результаты расчета** менюси орқали амалга оширилади.

Схемани элемент ва тугун тартиб рақамларисиз, қўйилган юкларсиз кўриш учун **Опции→Флаги рисования** меню бандини бажаринг.

Показать мулоқот ойнасида **Элементы** ойначаси фаоллигида **Номера элементов**дан белгини олиб қўйинг.

Кейин **Узлы** ойначасига ўтиб **Номера узлов** дан белгини ечинг.

Сўнгра **Общие** ойначасига ўтиб **Нагрузки** дан белгини ечинг.

– **Перерисовать** тугмасини босинг.

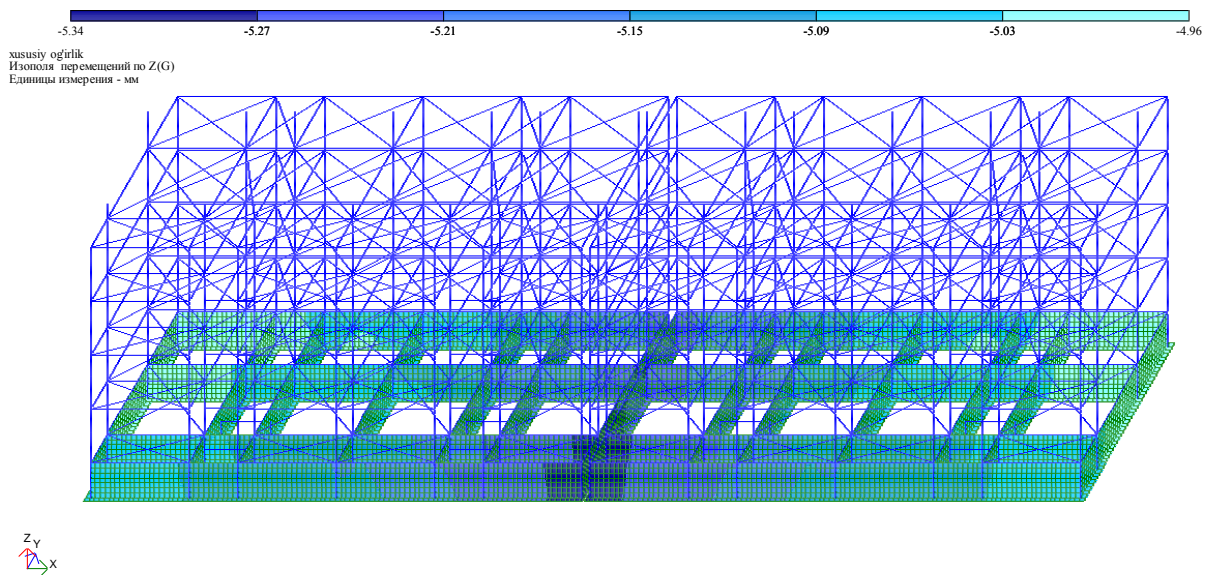
Кўчишлар изополясини экранга чиқариш

Кўчишлар изополясини Z ўқи йўналиши бўйлаб **Деформации→В глобальной системе→Изополя перемещений→Изополя перемещений по Z** меню ёрдамида (олдин , кейин) экранга чиқаринг (23, 24, 24, 26, 27, 28-расмлар).

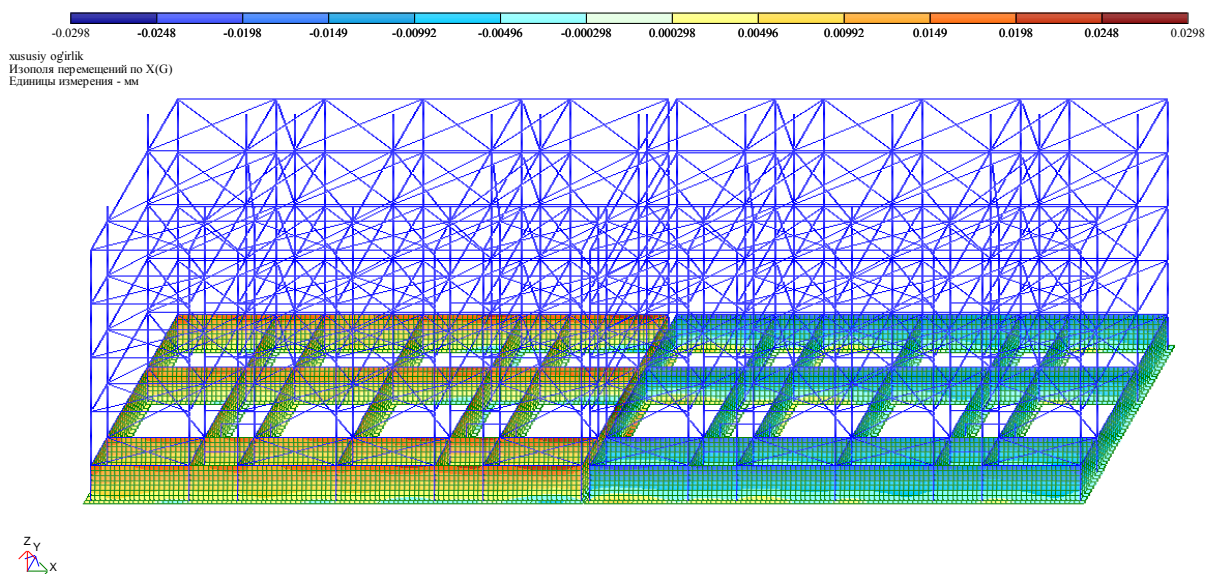
Кучланишларнинг мозаикасини экранга чиқариш

Кучланишларнинг M_x бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун **Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→ M_x** меню бандидан фойдаланинг.

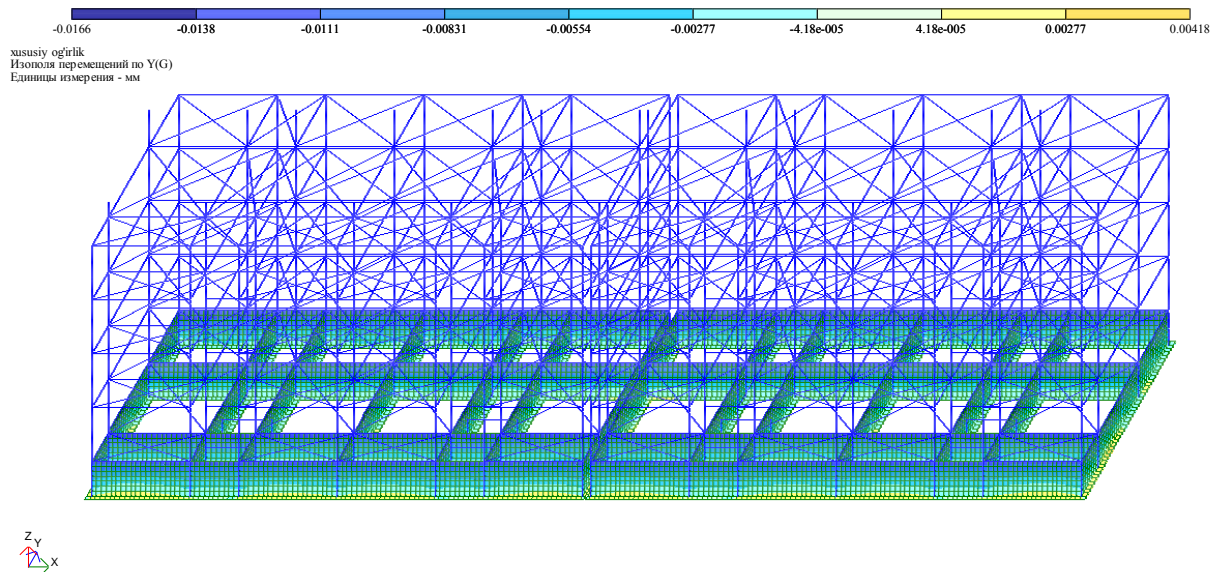
Кучланишларнинг M_y бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун **Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→ M_y** меню бандини бажаринг (26-расм).



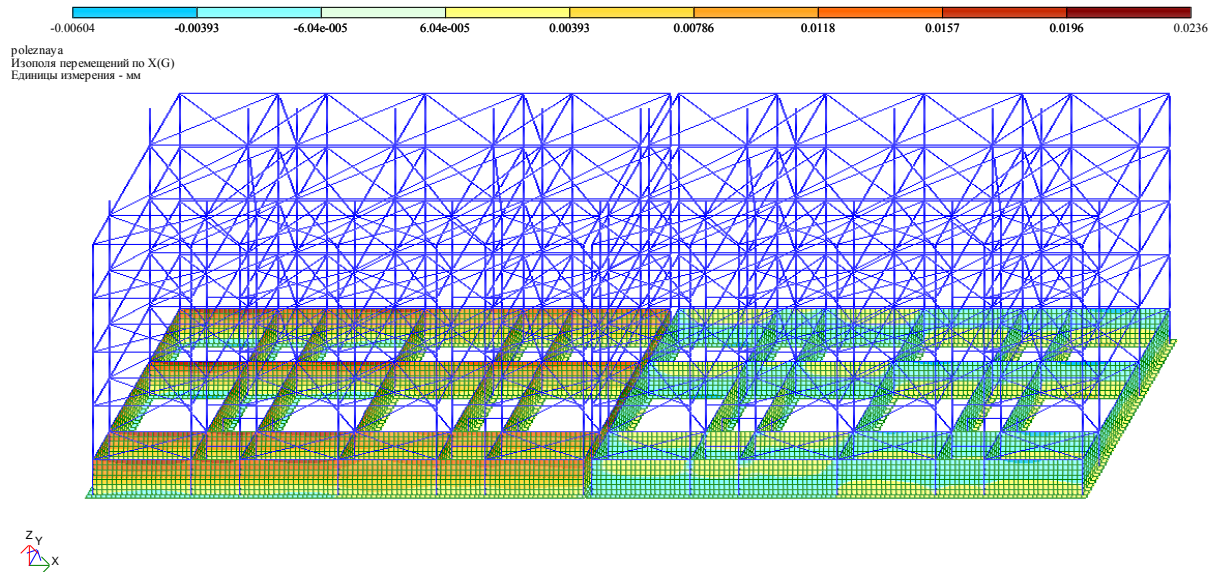
23-расм. Доимий юклар таъсирадаги Z ўқи йўналишида кўчишлар изомайдони



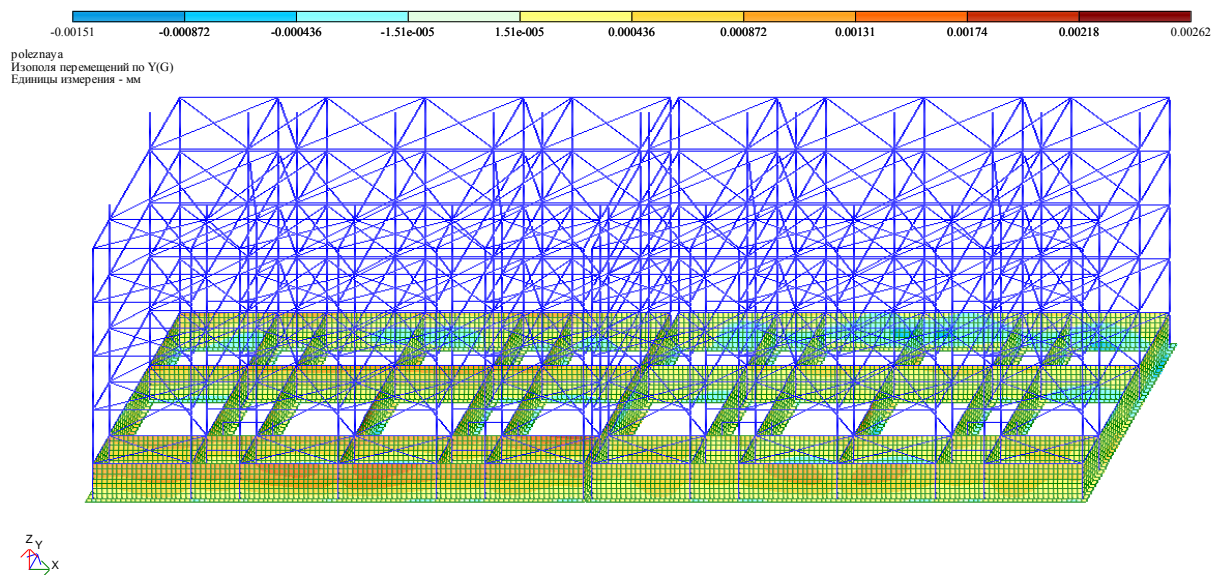
24-расм. Доимий юклар таъсирадаги X ўқи йўналишида кўчишлар изомайдони



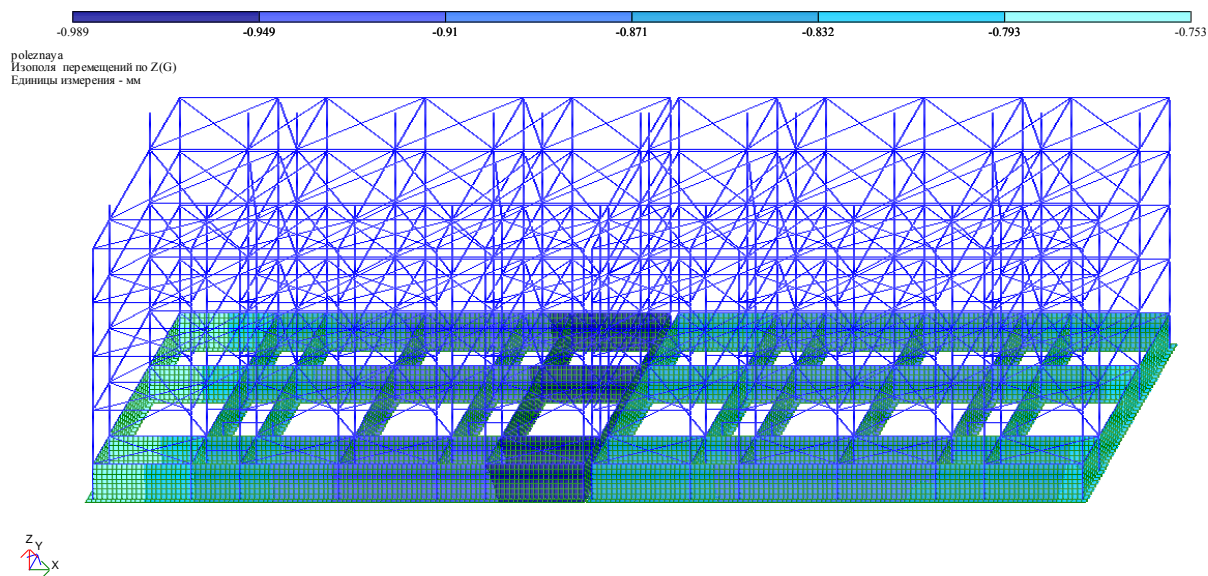
25-расм. Доимий юклар таъсирадаги Y ўқи йўналишида кўчишлар
изомайдони



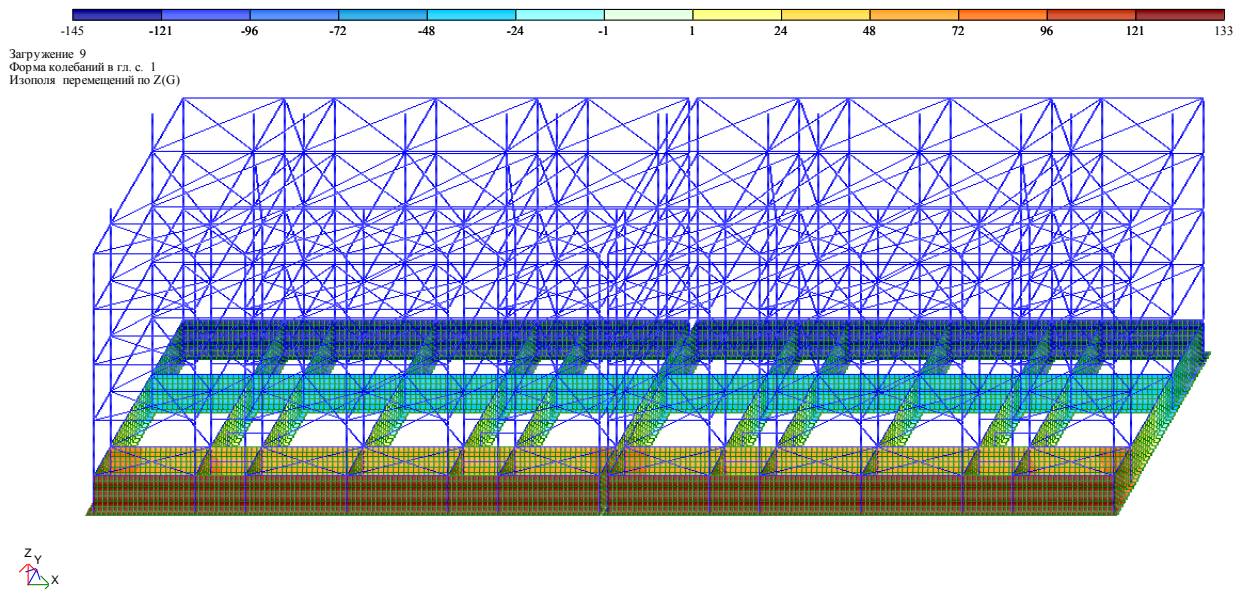
26-расм. Узоқ вақт таъсир этувчи юклар таъсирадаги X ўқи йўналишида
кўчишлар изомайдони



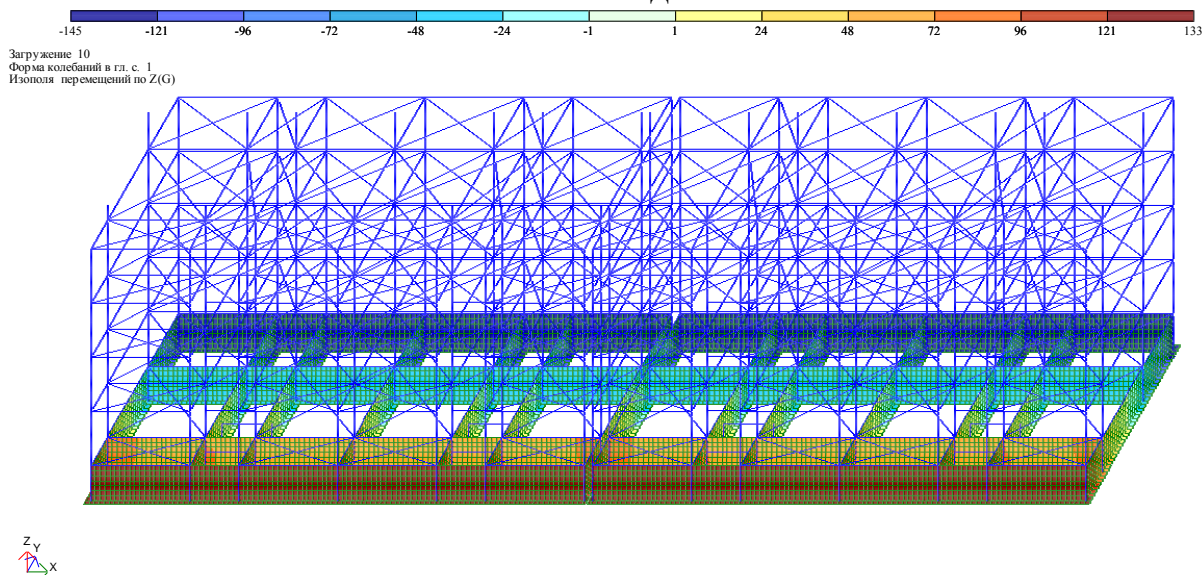
27-расм. Узоқ вақт таъсир этувчи юклар таъсирадаги Y ўқи йўналишида кўчишлар изомайдони



28-расм. Узоқ вақт таъсир этувчи юклар таъсирадаги Z ўқи йўналишида кўчишлар изомайдони



29-расм. X ўқи йўналиши бўйлаб сейсмик юк таъсирадаги кўчишлар
изомайдони



30-расм. Y ўқи йўналиши бўйлаб сейсмик юк таъсирадаги кўчишлар
изомайдони

18 -, 19 - Мавзу: ПОЙДЕВОР ҲИСОБИ

Лойиҳаланаётган бинода В25 синфидаги оғир бетондан тайёрланадиган пойдевордан фойдаланилади. Пойдевор ёстикчасининг қалинлиги 400 мм.

Плита иссиқ ҳолатда тайёрланадиган даврий профилли АІІ синфидаги пўлатдан ясалган арматура стерженлари билан арматураланади. Арматуралаш ишчи арматуралар билан юқори ва пастки қирраларда иккита йўналиш бўйича амалга оширилади.

Пойдевор деворлар В25 БН70/30 битумдан тайёрланган сув ўтказмайдиган қилиб ГОСТ 6617-76 бўйича яхлит темир бетондан тайёрланган. Ушбу бўлимда пойдевор плита бинонинг тўла қисми бўйича ҳисобланилади.



ПОЙДЕВОРНИ «ЛИРА» ДАСТУР МАЖМУАСИДА ҲИСОБЛАШ

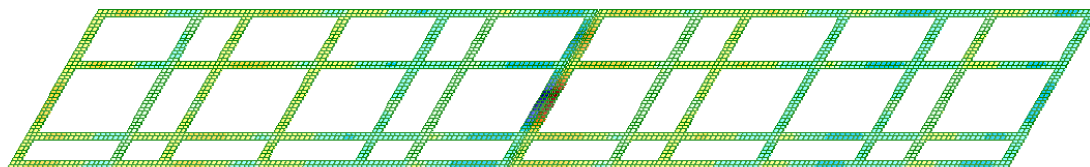
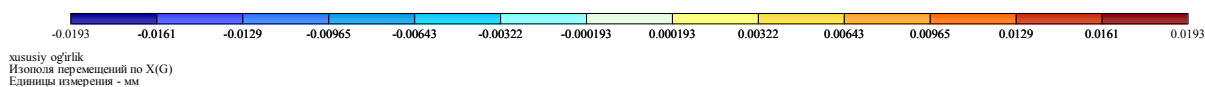
Пойдеворни ҳисоблаш натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш

Пойдевор плита ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режимида ўтиш
Режим→Результаты расчета менюси орқали амалга оширилади.

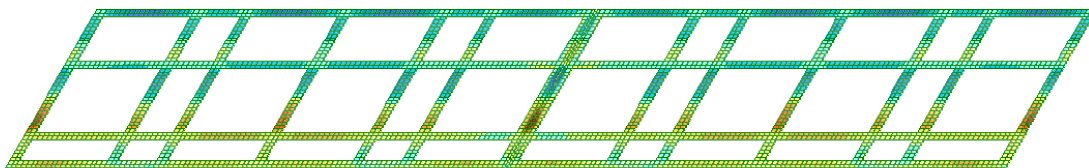
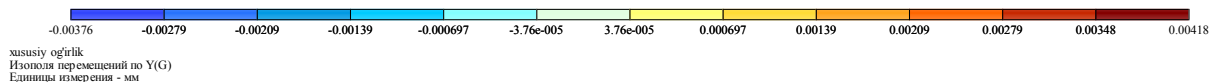
Экранда фақатгина Пойдевор плитатасвирлаш учун **Полифильтр** мулоқат ойнасидаги иккинчи ойнача, **Фильтр для элементов** даги **По жесткости** ойнасида **Пластина Н40** ни танлаймиз ва **Применить** тугмасини босамиз. Белгилаб олинган элементларни экранда қолдириб, қолганларини кўздан яшириш учун **Фрагментация** амалини бажарамиз.

Кўчишлар изополясини экранга чиқариш

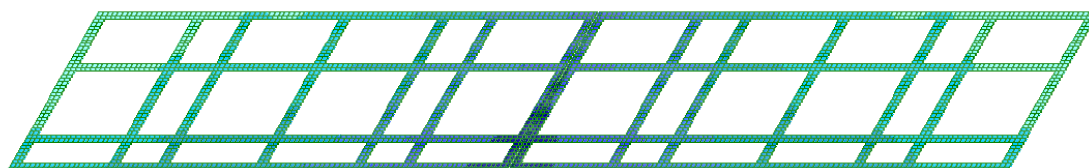
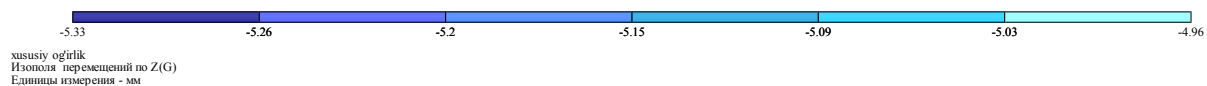
Экранда тасвирланган қаватлараро ёпмани **ХОУ** текислигига проекциялаймиз. Кўчишлар изополясини **Z** ўқи йўналиши бўйлаб **Деформации→В глобальной системе→Изополя перемещений→Изополя перемещений по Z** меню ёрдамида (олдин , кейин ) экранга чиқаринг (31-34 -расмлар).



31-расм. **X** ўқи йўналиши бўйлаб хусусий оғирлик юклари таъсирадаги пойтеордаги кўчишлар изомайдони



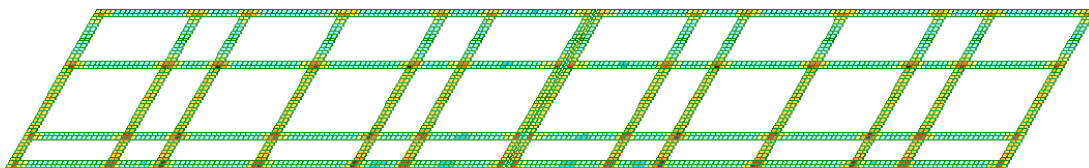
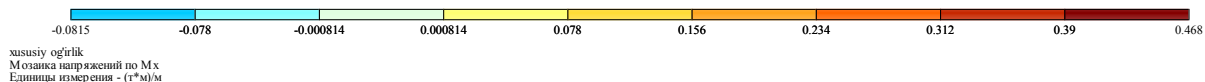
32-расм. Y ўқи йўналиши бўйлаб хусусий оғирлик юклари таъсирадаги пойдеордаги кўчишлар изомайдони



33-расм. Z ўқи йўналиши бўйлаб хусусий оғирлик юклари таъсирадаги пойдеордаги кўчишлар изомайдони

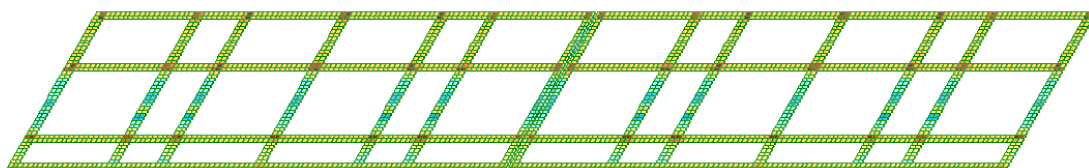
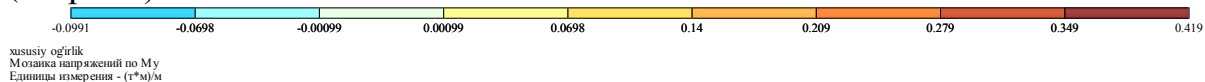
[Кучланишларнинг мозаикасини экранга чиқариш](#)

Экранда тасвирланган кучланишларнинг Мх бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун **Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→Мх** меню бандидан фойдаланамиз (34-расм).



34-расм. Кучланишларнинг Мх бўйича мозаикаси

Кучланишларнинг Му бўйича мозаикасини экранга чиқариш учун **Усилия→Изополя→Мозаика напряжений→Му** меню бандини бажаринг (35-расм).



35-расм. Кучланишларнинг Мх бўйича мозаикаси


ЛИР-АРМ системасида темирбетон конструкциялари кесимини ҳисоблаш ва лойиҳалаш

ЛИР-АРМ системасини ишга тушириш учун **Пуск→Программы→ЛИРА 9.6→ЛИР-АРМ Windows** буйруқларини бажаринг.

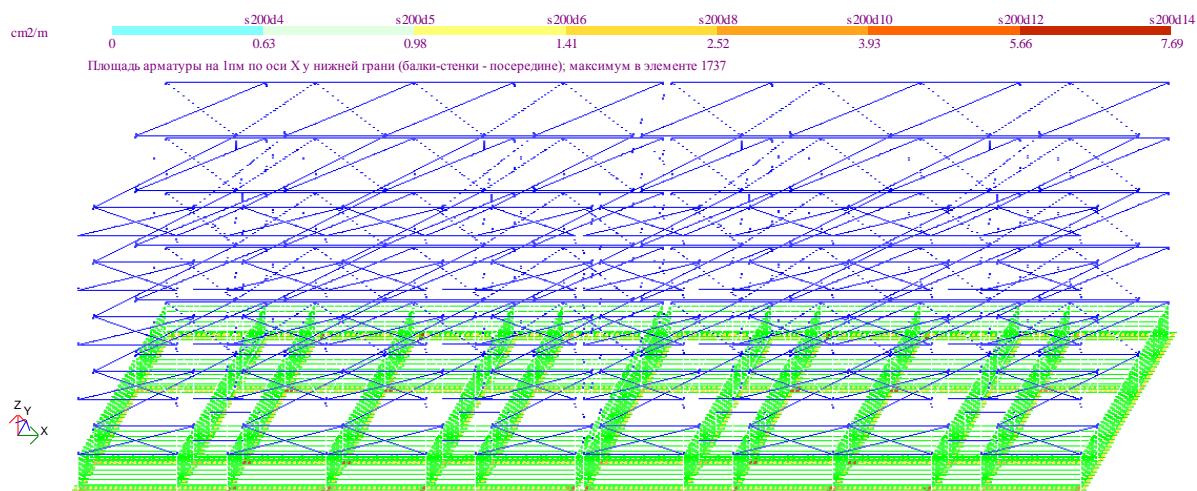
Материал танлаш ва қабул қилиш

Редактирование→Задание и выбор материала мулоқот ойнаси **Материалы** мулоқот ойнасини чақирамиз. Бу мулоқот ойнасида **тип** радио-тугмасини фаоллаштиринг ва **Добавить** тугмасини босамиз. Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади, бу ойнада

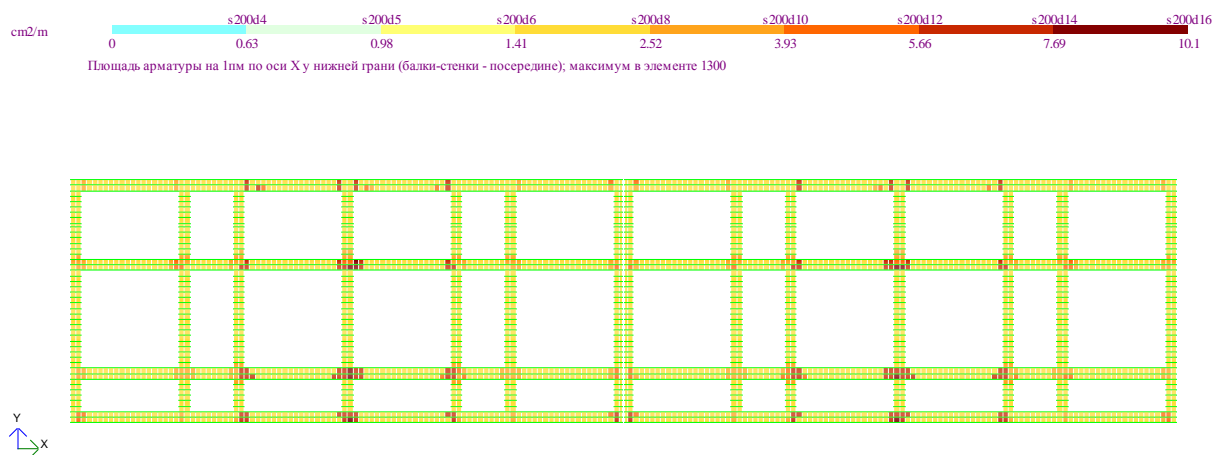
куйидагилар киритамиз:

- **Модуль армирования** рўйхатидан **плита** қаторини белгилаб a1 ва a2 ларга 3 ни киритмиз. Кейин  **Применить** тугмасини босамиз. Тизим **Материалы** мулоқот ойнасига қайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босамиз. **Материалы** мулоқот ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштирамиз. **Добавить умолчание** ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу буйруқ ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб B25 синфидаги бетон қабул қилинади). Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштирамиз.

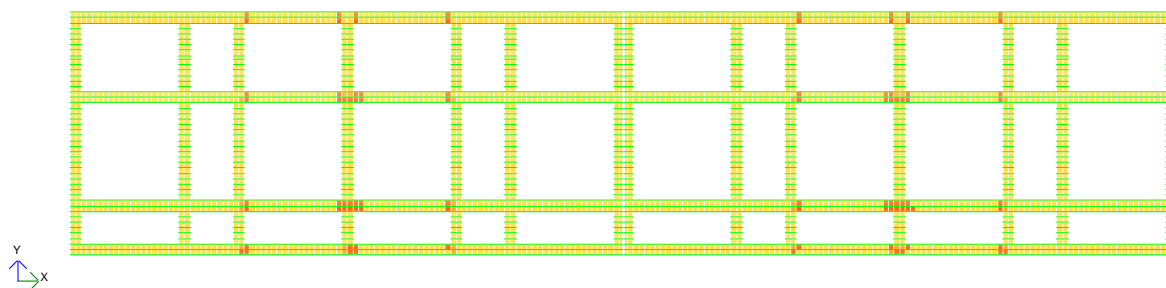
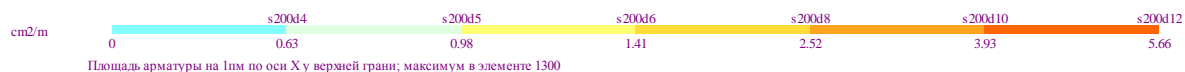
Добавить умолчание ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу операция ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).



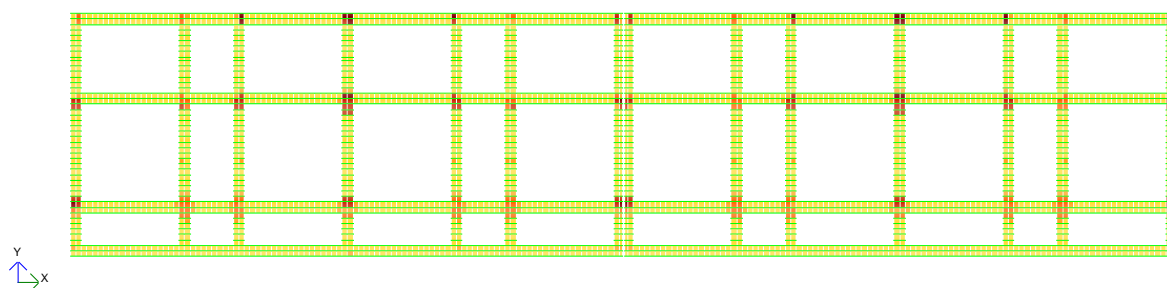
36-расм. Кўндаланг кесим юзаси, «х» ўқи бўйича пастки арматуранинг диаметри ва қадами



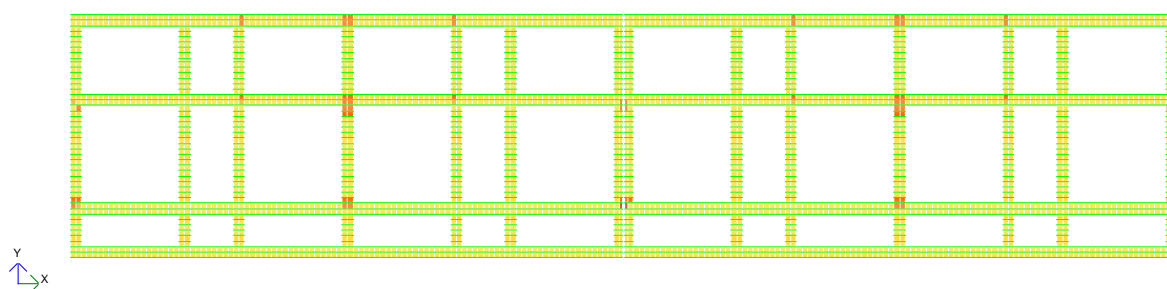
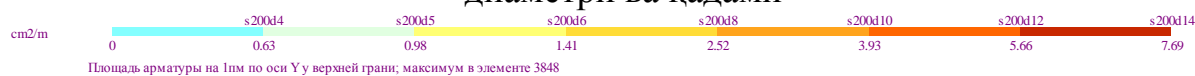
37-расм. Кўндаланг кесим юзаси, «х» ўқи бўйича пастки арматуранинг диаметри ва қадами



38-расм. Кўндаланг кесим юзаси, «х» ўқи бўйича юқори арматуранинг диаметри ва қадами



39-расм.Кўндаланг кесим юзаси, «у» ўқи бўйича пастки арматуранинг диаметри ва қадами



40-расм. Кўндаланг кесим юзаси, «у» ўқи бўйича юқори арматуранинг диаметри ва қадами

Иссиқ ҳолатда ишлов берилган даврий профилли ГОСТ 57-81-82 бўйича тайёрланган ишчи арматурани юқориги ва пастки қатламларда иккита йўналишда қабул қиламиз.

Юқориги қатламда: «х» ўқи бўйлаб қадам 200 мм, стержен диаметри 12 мм, «у» ўқи бўйлаб 200 мм, диаметр – 14мм.

Пастки қатламда: «х» ўқи бўйлаб қадам 200 мм, стержен диаметри 16 мм, «у» ўқи бўйлаб 200 мм, диаметр – 16мм.


Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини HTML форматида кўриш

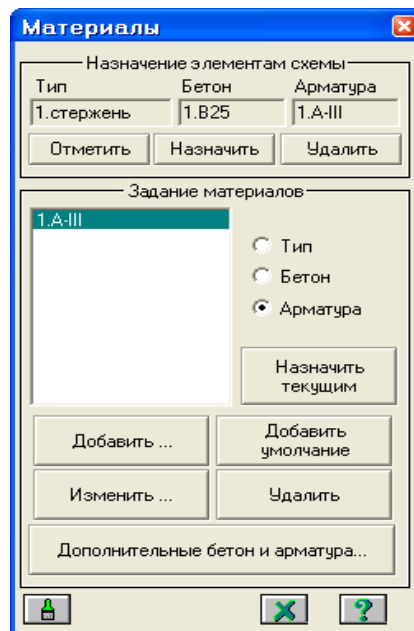
Результаты→Таблицы результатов меню банди ёрдамида **Таблицы результатов** мулоқот ойнаси чақирмиз. Ойнада **Элементы** майдонида **Арматура в стержнях** тугмасини фаоллаштирамиз, **Формат таблиц** майдонида HTML радио-тугмасини ёқинг (ўз ҳолича қолдирилганда **Создать таблицу** майдонида **для всех элементов** тугмаси фаол қилинган бўлади). Натижалар жадвалини бошқа форматларда чиқариш ҳам худди HTML каби амалга оширилади.

Э Л Е М Е Н Т	С Е Ч Е Н И Е	ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА								ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА						ШИРИНА РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН (мм)	
		Угловая (см2)				У граней сечения (см2)				ASW1 (см2) при шаге (см)			ASW2 (см2) при шаге (см)				
		AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4	%	15	20	30	15	20	30	крат
РАСЧЕТ ПО РСУ ОСНОВНАЯ СХЕМА																	
ОБОЛОЧКА Н = 0.40 (м)																	
БЕТОН:В20 ; АРМАТУРА: ПРОДОЛЬНАЯ X A-III , Y A-III ; ПОПЕРЕЧНАЯ A-I																	
571						2.00	2.00	2.00	2.00								
						2.00	2.00	2.00	2.00								
572						2.00	2.00	2.21	2.00								
						2.00	2.00	2.21	2.00								
573						5.09	2.00	2.00	2.00								
						5.09	2.00	2.00	2.00								
574						4.94	2.00	2.00	2.00								
						4.94	2.00	2.00	2.00								
575						2.94	2.00	2.00	2.00								
						2.94	2.00	2.00	2.00								
576						3.65	2.00	2.00	2.00								
						3.65	2.00	2.00	2.00								
577						2.00	2.00	2.00	2.00								

41-расм. Арматура танлаш натижалари

Стержен элементларига материал танлаш ва қабул қилиш

Стержен элементларига материал танлашучун **Редактирование→Задание и выбор материала** мулоқот ойнаси орқали (ускуналар панелидаги  тугма) **Материалы** мулоқот ойнасини чақирамиз (42-расм).



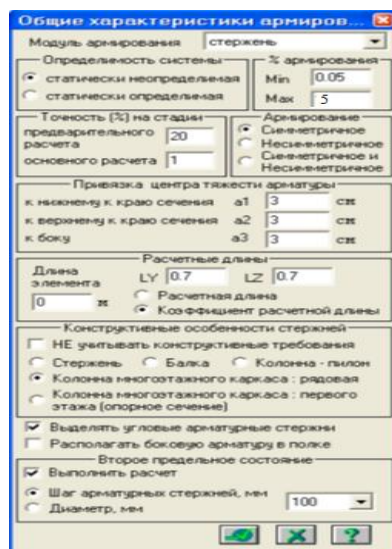
42-рasm. Материаллар мулоқот ойнаси

Бу мулоқот ойнасида **тип** радио-тугмасини фаоллаштиринг ва **Добавить** тугмасини босинг.

Экранга **Общие характеристики армирования** мулоқот ойнаси чиқади ва бу ойнада қуйидаги кўрсаткичларни киритамиз (43-рasm):

- Очиладиган **Модуль армирования** рўйхатидан **стержень** қаторини белгиланг;
- **Армирование** майдонида **Симметричное** радио-тугмани ёқинг.
- **Расчетные длины** майдонида **Коэффициент расчетной длины** радио-тугмасини ёқинг;
- $LY = 0.7$, $LZ = 0.7$ қийматларни киритинг;
- **Конструктивные особенности стержней** майдонида **Колонна многоэтажного каркаса: рядовая** радио-тугмасини ёқинг ва **Не учитывать конструктивные требования** белгисини бекор қилинг.
- Қолган ҳамма кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади.

Кейин -**Применить** тугмасини босамиз.



43-расм. Арматуралашнинг умумий характеристикалари мулоқот ойнаси

Тизим **Материалы** мулоқот ойнасига қайтади. Бу ойнада **Назначить текущим** тугмасини босинг.

Кейин яна **Добавить** тугмасини босинг.

Общие характеристики армирования мулоқот ойнасида балканинг кўрсаткичларини киритинг:

Армирование майдонида **Несимметричное** радио-тугмани ёқамиз.

- **Конструктивные особенности стержней** майдонида **Балка** радио-тугмасини ёқинг ва **Не учитывать конструктивные требования** белгисини бекор қилинг.
- Қолган ҳамма кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади.

Кейин -**Применить** тугмасини босинг.

Материалы мулоқот ойнасида **Бетон** радио-тугмасини фаоллаштиринг.

Кетма-кет **Добавить умолчание** ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу буйруқ ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб В25 синфидаги бетон қабул қилинади).

Худди шу ойнада **Арматура** радио-тугмасини фаоллаштиринг.

Кетма – кет **Добавить умолчание** ва **Назначить текущим** тугмаларини босинг (бу операция ёрдамида ўз ҳолича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).

Материал қабул қилиш

Менюнинг **Выбор→Отметка вертикальных элементов** бандини бажаринг. Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма вертикал элементларини белгилаб олинг. **Материалы** мулоқот ойнасида **Назначить** тугмасини босинг.


Менюнинг **Выбор→Отметка горизонтальных элементов** бандини бажаринг. Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма горизонтал элементларини белгилаб олинг. **Материалы** мулоқот ойнасида **тип** радио-тугмасини ёқинг.


Материалы мулоқот ойнасида **2.Стержень** қаторини белгиланг ва **Назначить текущим** тугмасини босинг.


Балка элементларига материал қабул қилиш учун **Назначить** тугмасини босинг.

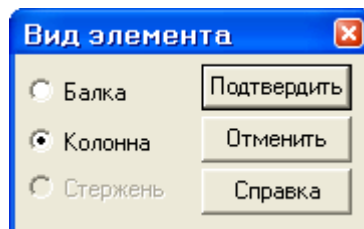
Элементлар турини қабул қилиш

КОЛОННА элементлари турини қабул қилиш

Выбор→Отметка вертикальных элементов меню бандини бажаринг (). Курсор ёрдамида схеманинг вертикал элементларини белгилаб олинг.

Редактирование→Назначить вид элемента () менюсидан **Вид элемента** (44-расм) мулоқот ойнасини чақиринг.


Ойнада **Колонна** радио-тугмасини фаоллаштиринг ва -**Подтвердить** тугмасини босинг (элемент кўриниши темир-бетон стержень элементларини лойиҳалаш мақсадида қабул қилинади).




44-расм. Элемент тури мулоқот ойнаси


Вертикал стержен элементларини белгилаш жараёнини бекор қилиш учун **Выбор→Отметка вертикальных элементов** () бандини бажаринг.

[БАЛКА элементлари турини қабул қилиш](#)

Выбор→Отметка горизонтальных элементов (ускуналар панелидаги тугма ) бандини бажаринг.




Курсор ёрдамида схеманинг горизонтал элементларини белгиланг.

Редактирование→Назначить вид элемента менюсидан (ускуналар панелидаги тугма ) **Вид элемента** мулоқот ойнасини чақиринг.


Бу ойнада **Балка** радио-тугмаси фаоллаштиринг ва -**Подтвердить** тугмасини босинг.


Темирбетон колонналарини лойиҳалаш


Колонна чизмасини чиқариш

- **Результаты→Конструирование колонны** меню бандини бажаринг.
- Курсор билан колонна элементни кўрсатинг (колонна модули юкланади).
- **Расчет** менюси ёрдамида (ускуналар панелидаги тугма ) колоннанинг бутун ҳисобини бажаринг.
- **Результаты→Эпюра материалов** () меню бандидан фойдаланган ҳолда материаллар эпюрасини чиқаринг.
- Колонна чизмасини чиқариш учун эса **Результаты→Чертеж** меню бандини бажаринг (ускуналар панелидаги тугма ) (.
-

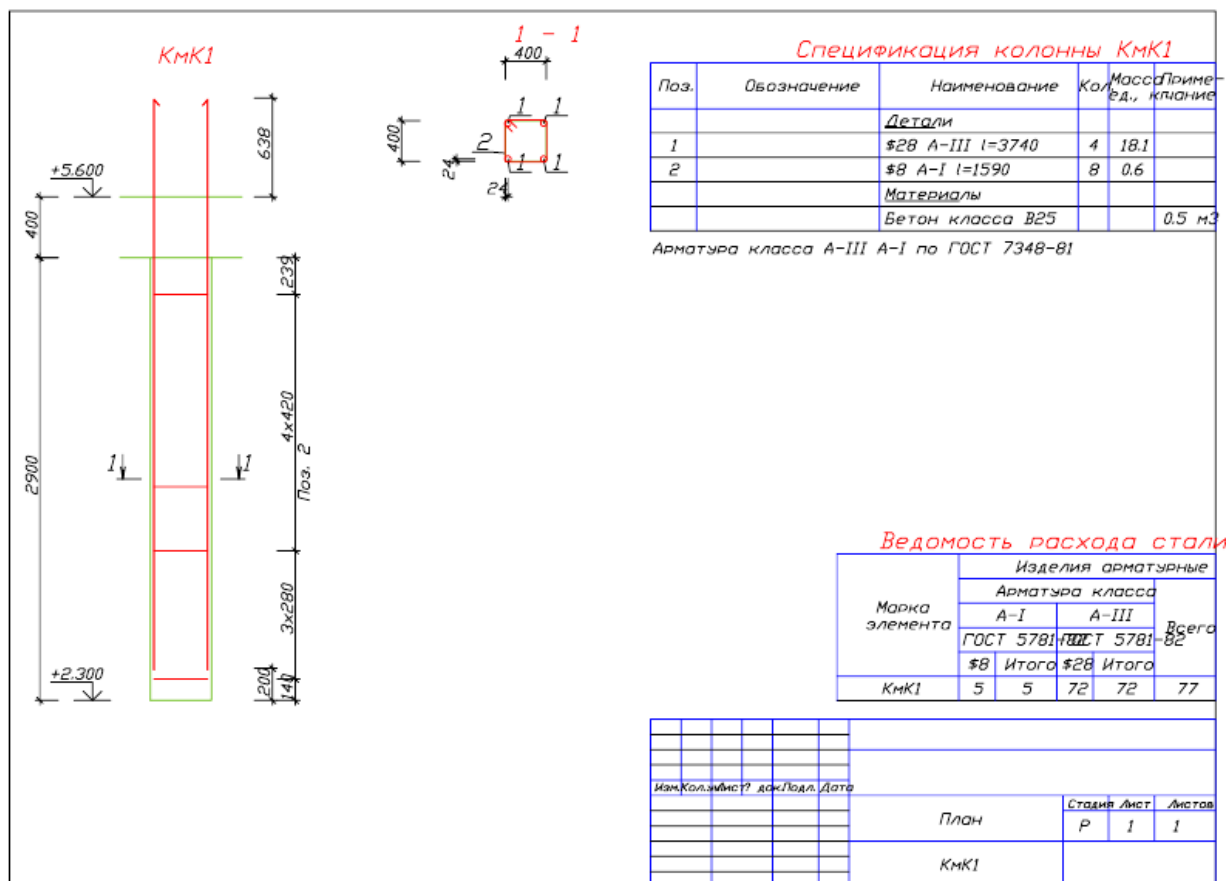
Ригел чизмасини чақариш

Результаты→Конструирование балки меню бандини бажаринг(). Курсор билан ригел элементни кўрсатинг (БАЛКА модули юкланади).

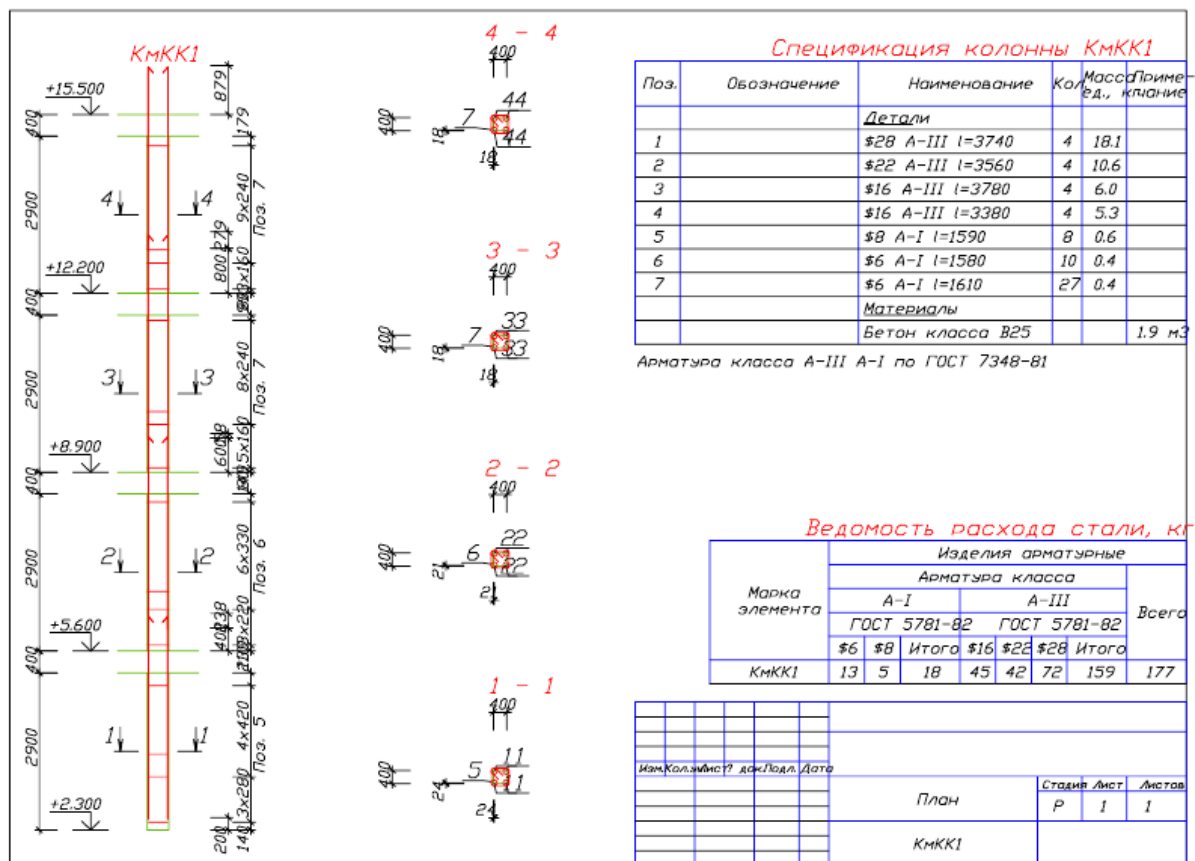
Расчет менюси ёрдамида (ускуналар панелидаги тугма ) балканинг бутун ҳисобини бажаринг.

Результаты→Эпюра материалов () меню бандидан фойдаланган ҳолда материаллар эпюрасини чиқаринг.

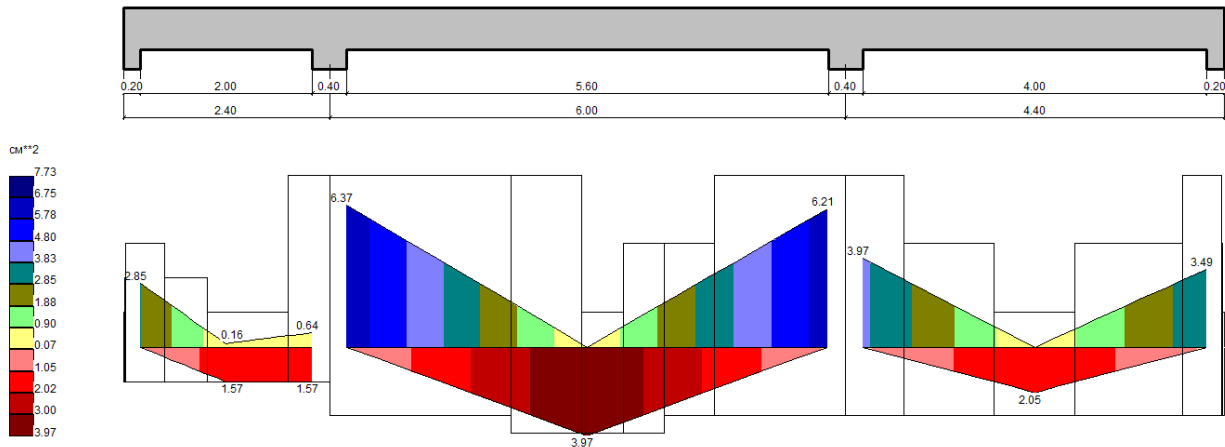
Балка чизмасини чиқариш учун эса **Результаты→Чертеж** меню бандини бажаринг.

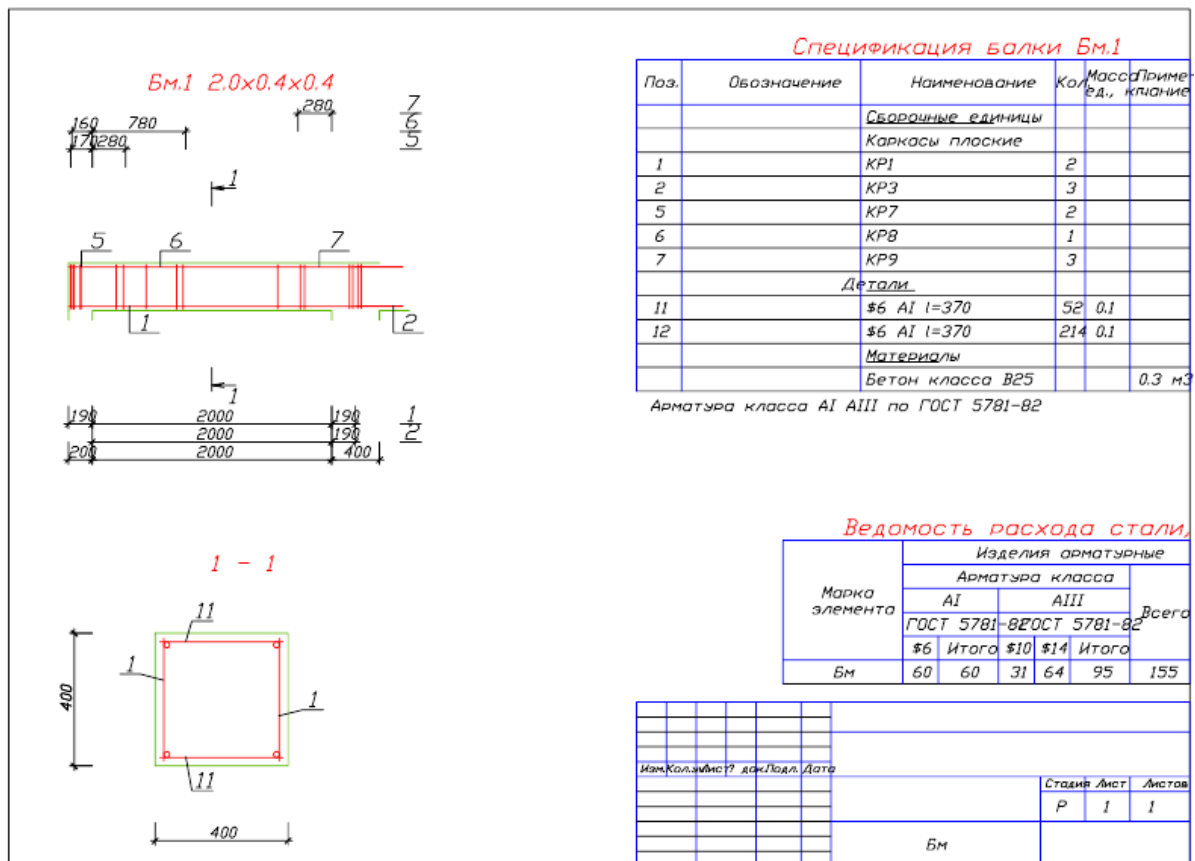


45-расм. 1-қаватнинг чап қиррадаги устунининг арматураланиши

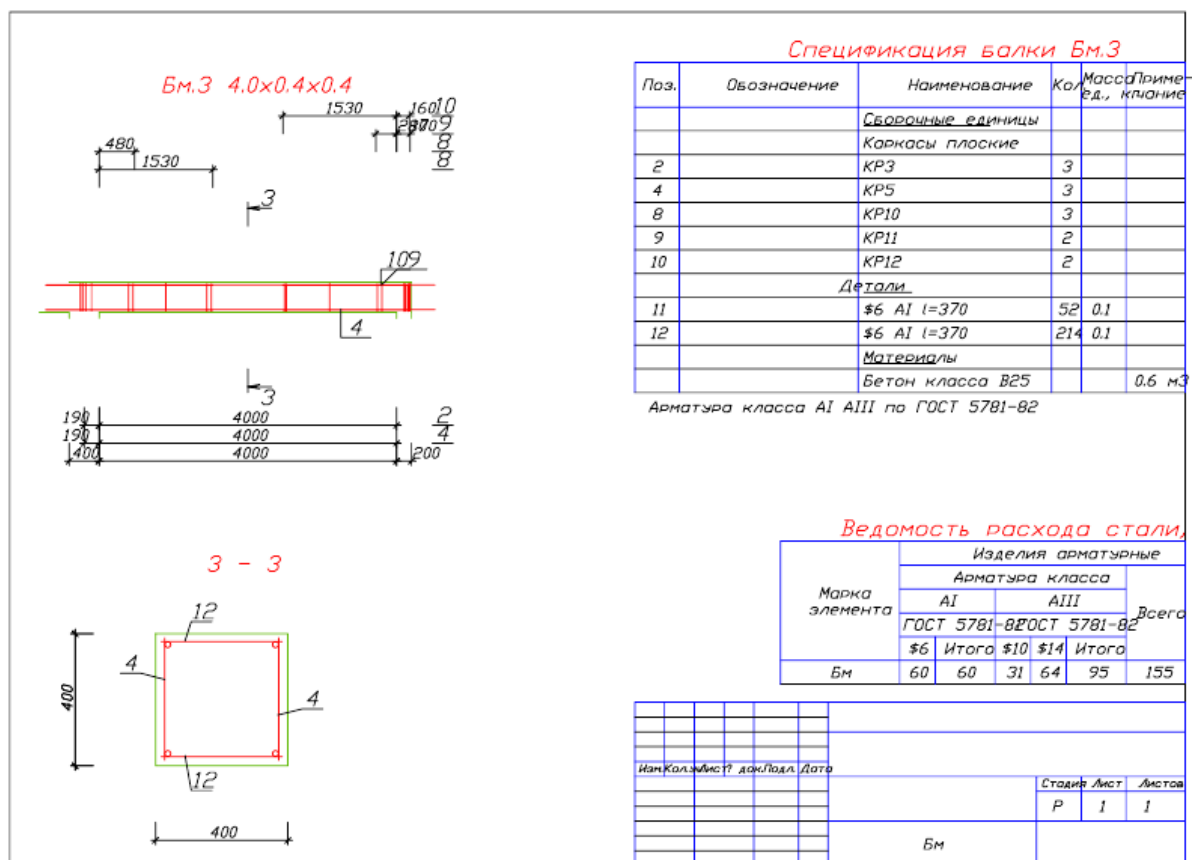


46-рasm. Ўрта ораликдаги устунларнинг арматураланиши



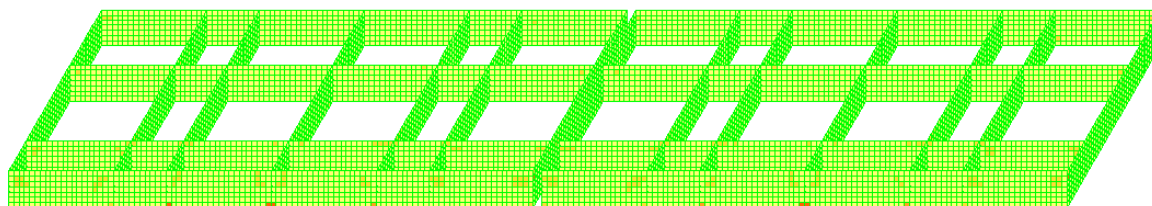
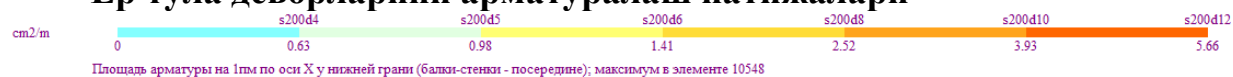


48-расм. Ўртадаги ригеллар арматураланиши (биринчи оралик)

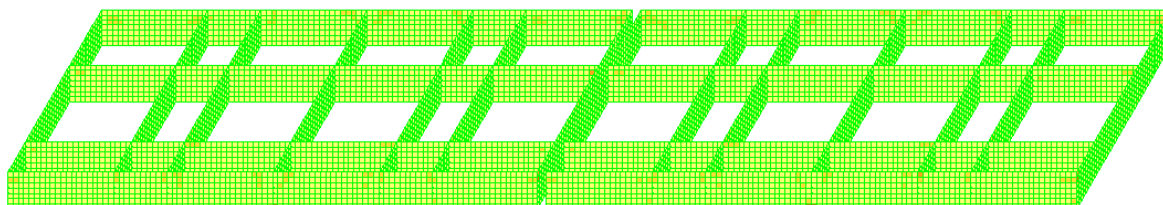
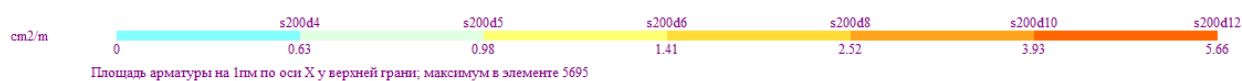


49-расм. Томдаги ригеллар арматураланиши (иккинчи оралик)

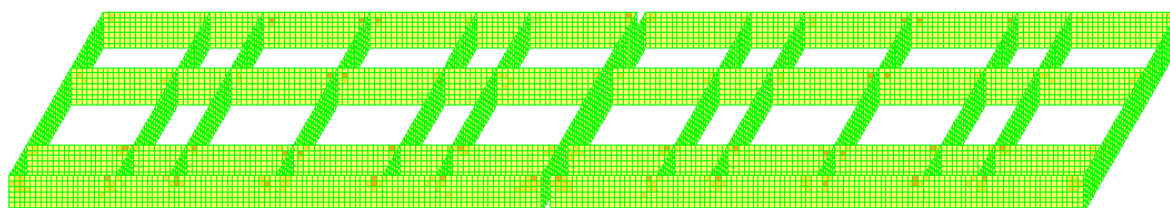
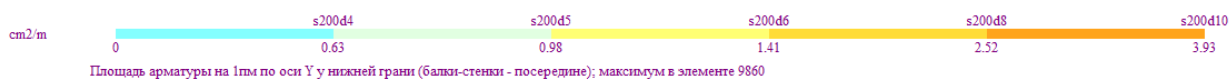
Ер тўла деворларини арматуралаш натижалари



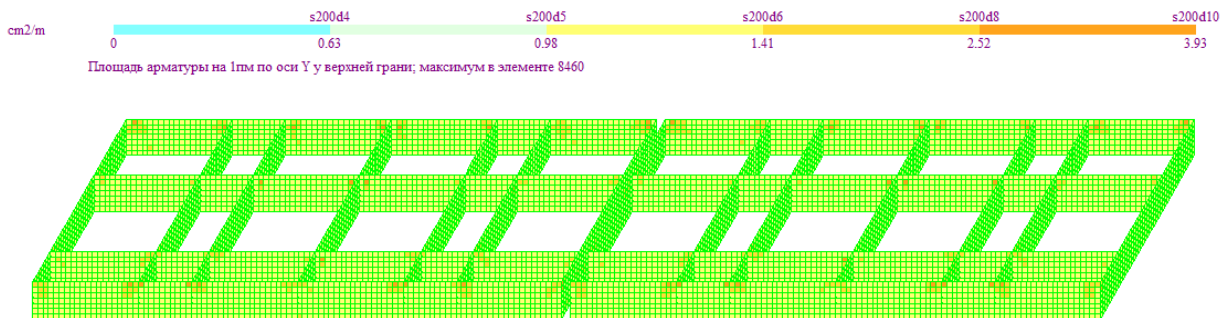
50-расм. Кўндаланг кесим юзаси, «х» ўқи бўйича пастки арматуранинг диаметри ва қадами



51-расм. Кўндаланг кесим юзаси, «у» ўқи бўйича юқори арматуранинг диаметри ва қадами



52-расм. Кўндаланг кесим юзаси, «у» ўқи бўйича пастки арматуранинг диаметри ва қадами



53-расм. Кўндаланг кесим юзаси, «у» ўқи бўйича юқори арматуранинг диаметри ва қадами

Ер тўла деворларини арматуралашда иссиқ ҳолатда ишлов берилган даврий профилли ГОСТ 57-81-82 бўйича тайёрланган ишчи арматурани юқorigи ва пастки қатламларда иккита йўналишда қабул қиламиз.

Юқorigи қатламда: «х» ўқи бўйлаб қадам 200 мм, стержен диаметри 12 мм, «у» ўқи бўйлаб 200 мм, диаметр – 10мм.


Пастки қатламда: «х» ўқи бўйлаб қадам 200 мм, стержен диаметри 12 мм, «у» ўқи бўйлаб 200 мм, диаметр – 10мм.

20 - Мавзу: Ҳисобот яратиш

Режа:

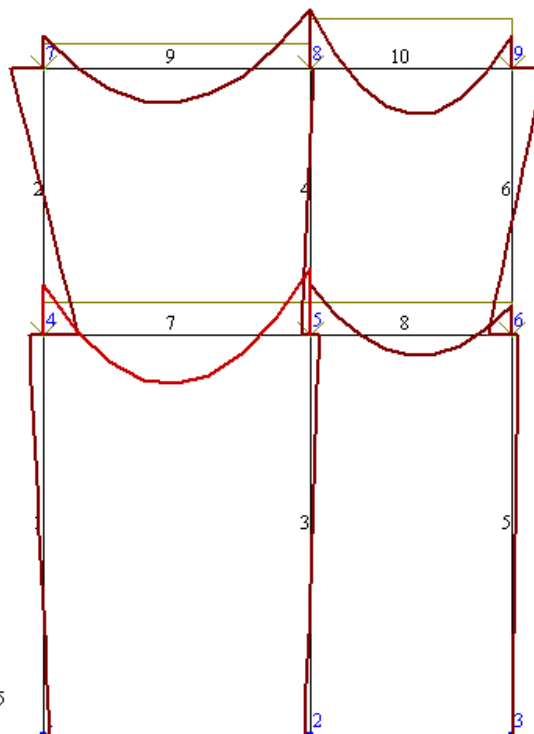
1. Ҳисоблаш натижаларин кўриш ва таҳлил қилиш.
2. График кўринишида ҳужжатлаштирувчи ускуна.
3. Интерфаол жадваллар. Стандарт жадваллар. Тушунтириш хати.

Ҳисоб натижалари жадвалини шакллантириш ва кўриш


- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишлар жамламаси қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун **Окно→Стандартные таблицы** меню бандини бажаринг;
- Кейин **Стандартные таблицы** мулоқот ойнасида **Расчетные сочетания усилий** қаторини белгиланг (5.94- расм).
-  **Применить** тугмасини босинг (жадвални HTML форматида тузиш учун **HTML-формат** га белги қўйиш керак).
- Жадвални ёпиш учун **Файл→Закреть** меню бандини бажаринг.

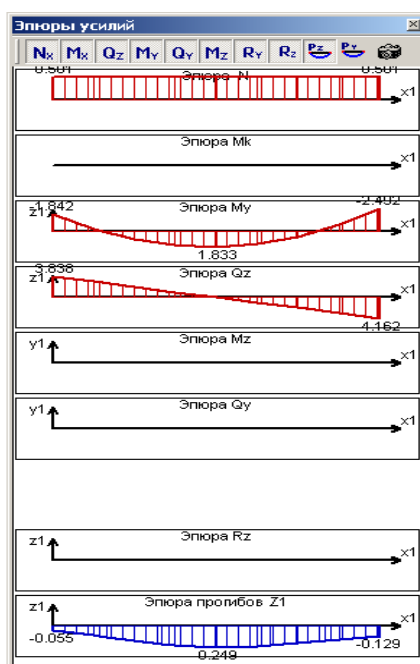
Загружение 1
Эпюра M_y
Единицы измерения - т*м

Минимальное усилие -2.49195
Максимальное усилие 1.833



5.78- расм. M_y эгувчи моментлар эпюраси

5.79-расмда №7 элемент учун, -пиктограммаси босилиб ва **Эпюры** (эпюралар) радио-тугмаси ёқилганидан кейинги эпюралар кўрсатилган. Бу ерда эпюралар чекки ординаталарнинг сонли қийматлари билан баравар келтирилади. Менюда фотоаппарат тасвири билан ифодаланган ускуна тугмасига эътибор беринг. Бу буйруқ документатор учун эпюраларни нусхалаш амалини бажаради. Унинг ёрдамида эпюра Windows алмашилиш буферига киритилади ва кейинчалик документаторнинг варағига жойлаштирилади. Документаторнинг тайёрланган файли сақлаб қўйилади ёки уни чоп этилади. Қуйида бу жараён батафсил ифодалаб берилади.



5.79-расм. №7 элементдаги зўриқишлар ва эгилишлар эпюраси

График документатор

Лири ПК нинг 9.2 версиясидан бошлаб қўшимча ускуна – **графический контейнер** (график контейнер) жорий қилинган. Унинг ёрдамида тасвирлар жамланади, исталган стандарт график форматлар (*.bmp; *.jpg; *.tiff; *.gif ва x.k.) кўринишида сақлаб қўйилади, босмага чиқарилади ёки Windows системаси маълумотлар алмашилиш буфери ёрдамида бошқа программаларга олиб ўтилиши мумкин. График контейнер **Окно** меню банди орқали чақирилади. Документатор ҳисоб схемаси режимида ҳам чақирилиши мумкин.

Документатор ҳисоб схемаси жойлашган ойнанинг устида алоҳида ойнага жойлашади. График маълумотлар масала ойнасидан олиб ўтилатганда фойдаланувчи битта ойнадан иккинчисига ўтиш имкониятига эга.

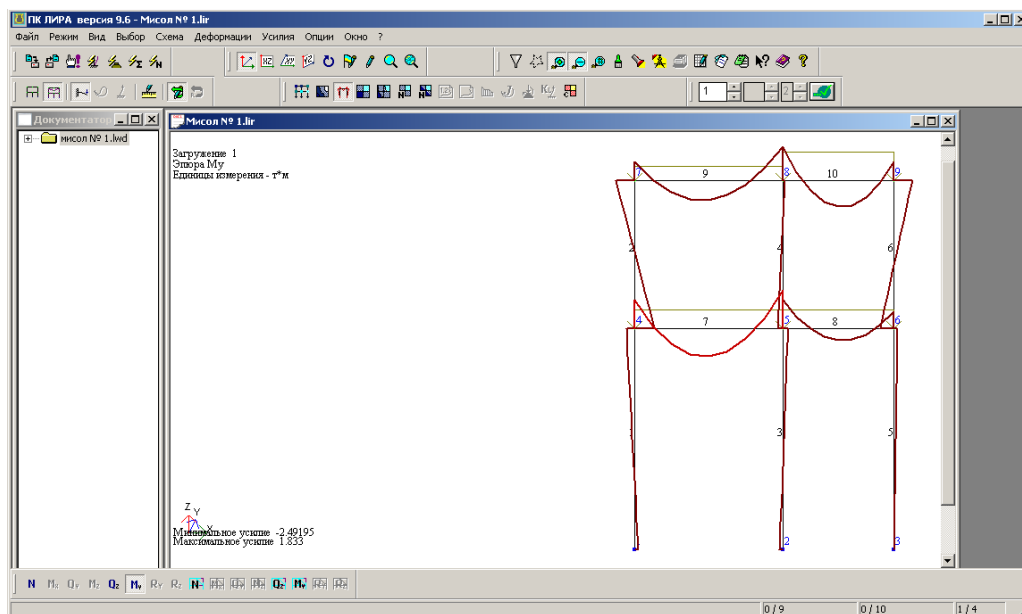
Документатордан фойдаланиш жараёнини ясси рама масаласи натижалари мисолида кўрсатамиз.

График документаторда ишлашни амалга ошириш

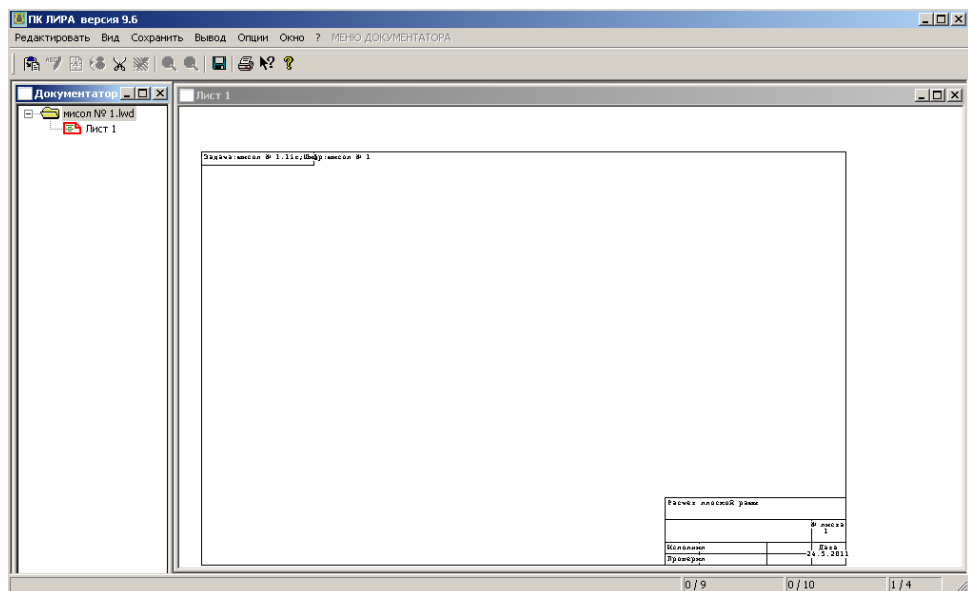
График документаторни чақирамиз. Дастлаб документаторнинг ойнаси 5.80-расмдаги кўринишда бўлади. Расмнинг чап қисмида документатор ойнасини, ўнг қисмида эса рама ҳисоб схемаси натижаларини кўриб турибсиз.

Ҳозирги ҳолатида документатор ойнасида масаланинг номи билан бир хил номдаги лойиҳа папкаси бор, файлнинг номи .lwd кенгайтмаси эга. Документаторни тайёрлаш янги тоза варақ киритишдан бошланади. Бу тадбир **Редактировать** ойнасида жойлашган **Ввести новый лист** (янги варақ киритиш) буйруғи билан бажарилади. Эътибор беринг, бу **Редактировать** меню бандидаги документаторда иш бошлаш моментидаги ягона рухсат этилган буйруқ.

Янги варақ киритамиз, хужжатлаштириш ойнаси ўзгариб кетади. Энди у иккита қисмдан ташкил топади: лойиҳа схемасига эга бўлган документаторнинг ойнаси ва №1 варақ ойнаси (5.81-расм).



5.80-расм. Документатор ойнаси



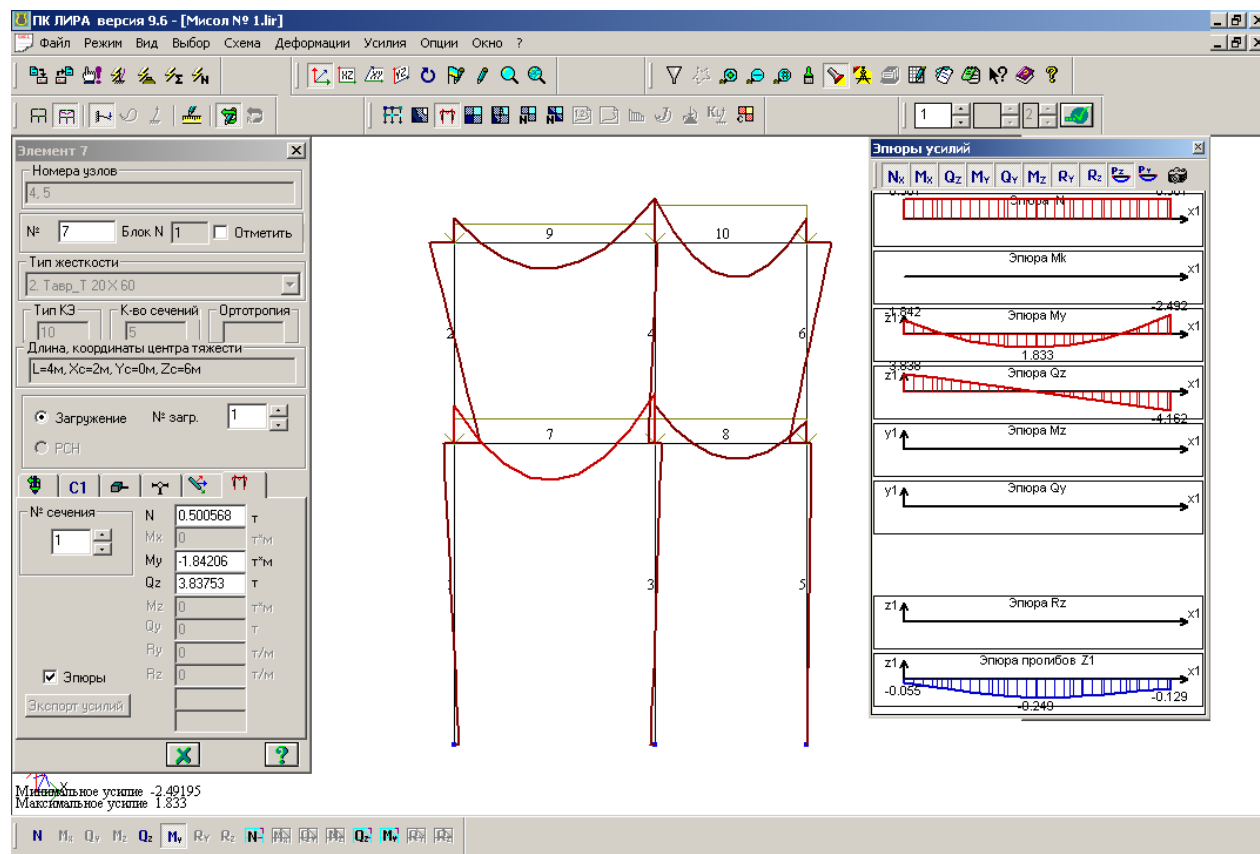
5.81-рasm. Документатор ва лойиҳанинг №1 варағи ойнаси

График маълумотларни документаторга киритиш

Документатордан фойдаланиш тадбирини ясси масала мисолида давом қилдирамиз.

Айтайлик рама ригели учун М ва Q эпюраларини қуриш талаб қилинсин. Қурилган эпюраларни документатор варағига жойлаштириш керак. Бунинг учун қуйидагиларни бажарамиз:

- документатор ва варақ ойналарини йиғиб қўямиз. Ҳисоб натижалари ойнаси кўринади;
- рама схемасида элемент рақамларини кўринадиган қиламиз;
- сичқончанинг ўнг тугмасини босиб, қалқиб чиқадиган менюни чиқарамиз ва унда **Информация об узле или элементе** буйруғини фаоллаштирамиз;
- №7 элементга тугма билан босамиз; экранда элементнинг маълумотлари ойнаси пайдо бўлади. **Эпюры** майдонида белги ўрнатиш ва экранда кўрсатилган элементдаги зўриқишлар эпюрасини тасвирловчи ойна намоён бўлади (5.82-рasm).

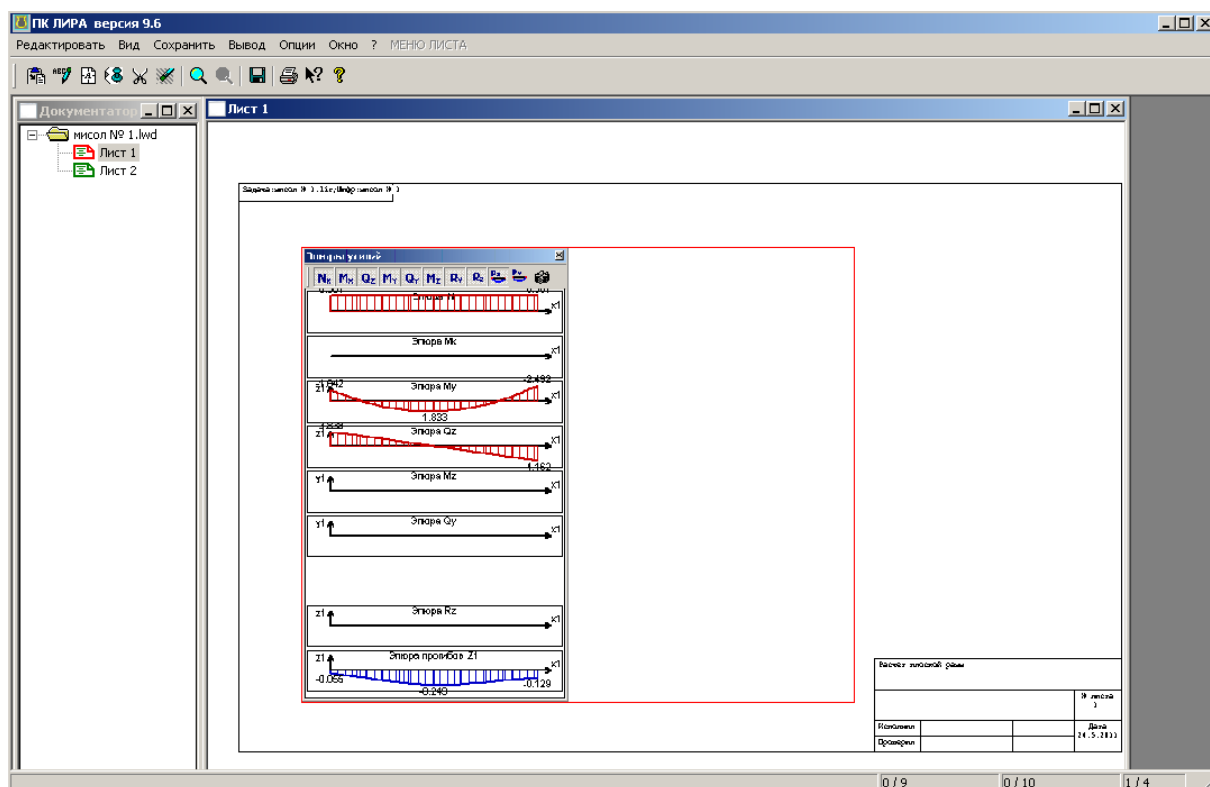


5.82-расм. Элементдаги зўриқиш ва эгилиш эпюралари

Бу тадбир билан ҳужжатлаштиришга маълумотларни тайёрлаш тугади. Кейин ҳужжатлаштириш бошланади. У қуйидаги оддий тадбирлардан ташкил топади:


- **Окно→Графический контейнер** меню бандини бажаринг;
- Эпюралардан ўнг томонда жойлашган **Копировать для документатора** тугмасини босинг (🖨-пиктограммаси). Барча эпюралар график контейнерга ўтказилади. Документаторга жойлаштирилиши керак бўлган барча график маълумотларни график контейнерга киритиш керак. Кейин тасвир сичқонча тугмаси билан белгиланиб ёки нусха кўчирилади, кейин документатор варағига қўйилади, ёки тасвир кўринишида *.bmp; *.jpg; *.tiff форматидаги файлларда сақланади (📁-пиктограммаси орқали).
- **Окно→Документатор** меню банди ёрдамида документатор ойнасини очинг. Документаторда варақ №1 ни очинг.
- **Редактировать** меню бандида **Разместить копию** (нусхасини жойлаштиринг) буйруғини фаоллаштиринг.
- эпюрани жойлаштириш учун майдоннинг чап юқори қисмига тугма ёрдамида босинг ва тугмани қўйиб юбормасдан рамкани ўнг паст қисмга кенгайтиринг. Тугмача қўйиб юборилганда рамка билан чегараланган майдончада эпюра ҳосил бўлади (5.83-расм).

Документаторга бошқа эпюраларни киритиш учун келтирилган тадбирларни кетма-кет равишда такрорланг. Вараққа жойлаштирилган графикларни рамка ёрдамида тархлаш, варақ майдони бўйлаб кўчириш, ўчириш мумкин.



5.83-расм. №7 элементнинг документатор варағидаги барча эпюралари

Матн киритиш (5.85 расм 5.25 дан бошланиб кетади)

Документатор варағига нафақат график маълумотлар балки матн ҳам киритилади. Киритилган матнни форматлаш, таҳрирлаш, варақ майдони бўйлаб бир жойдан иккинчи жойга олиб ўтиш, ўчириш мумкин. Матн киритиш **Редактировать** (таҳрирлаш) меню бандига жойлашган **Текст** (матн) буйруғи билан амалга оширилади. Буйруқни  тугмаси орқали ҳам чақиритиш мумкин.

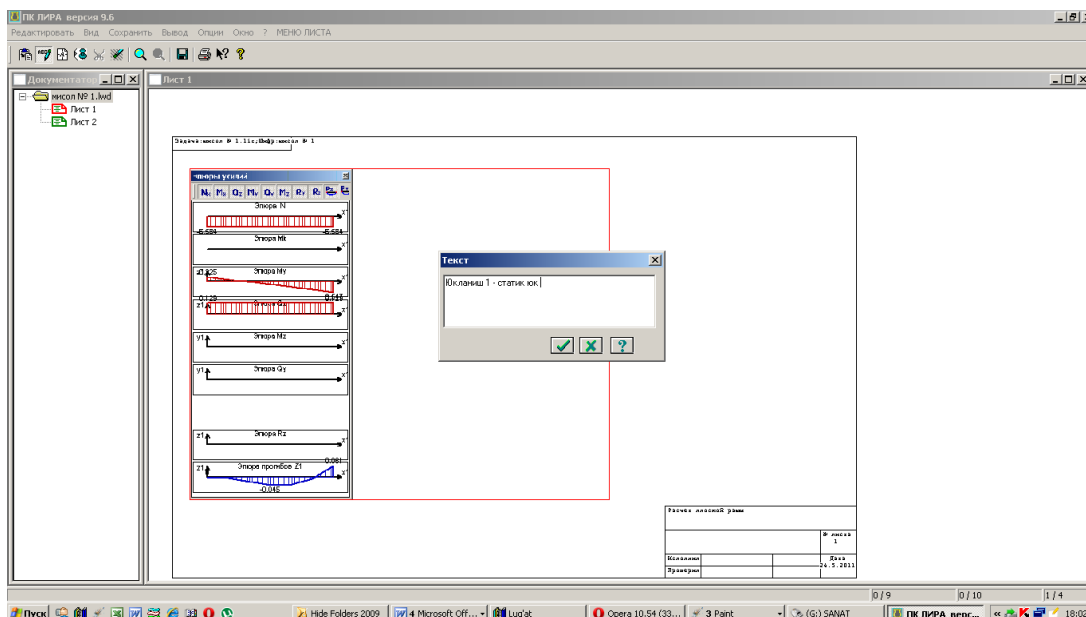
Мантқан **Текст** буйруғи документаторни матнни қайта ишлаш режимига ўтказди. **Текст** буйруғи фаол килинганидан кейин курсор қалам шаклидаги кўринишга ўтади. Матн киритиш учун курсорни варақ майдонининг исталган жойига ўрнатилади ва сичқоннинг тугмаси икки марта босилиб матнни таҳрирлаш панели чиқарилади.

Матн киритиш учун курсорни варақ майдонининг исталган жойига ўрнатилади ва сичқончанинг тугмаси икки марта босиб, матнни таҳрирлаш панели чиқарилади (5.85-расм). Шрифтнинг гарнитураси ва ўлчамини матнни киритишдан олдин ёки кейин киритиш мумкин. Бунинг учун **Опция** менюси таркибидаги шрифтларни бошқариш буйруқлари хизмат қилади (5.86- расм).

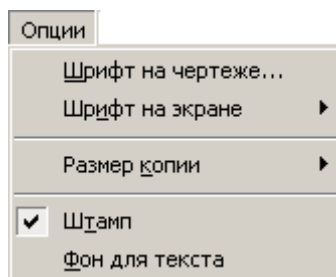
Ойнада кейинги қаторга ўтиш учун **Ctrl+Enter** тугмалар жамламаси босилади. Панел ойнасида матн киритиш якунланганидан сўнг **Потдвердить** (тасдиқлаш) тугмасини босиш керак, панел экрани ғойиб бўлиб, матн эса варақ майдонида пайдо бўлади.

Агар матн варағидаги копия чегараловчи рамка ичига киритилса, у ҳолда матн фақат копия билан бирга кўчади. Варақ майдонида эркин ҳолда жойлаштирилган матн фақат унинг панели ёрдамида кўчирилиши мумкин.

Олдин киритиб кўйилган матнни таҳрирлаш учун унга сичқонча тугмаси билан икки марта тез-тез босилиб матн панели чақирилади. Панелга жойлаштирилган матн таҳрирлашга имконият яратади.



5.85-рasm. График документатор ваарагида матн киритиш



5.86-рasm. График документаторнинг **Опция** менюси

Матнни бир жойдан иккинчисига кўчириш


Киритилган матнни арақ майдони бўйлаб, чизмалар томонидан эгалланган зоналарни ҳам ҳисобга олиб, исталган жойга кўчириш мумкин.

Матн қуйидаги кўринишда кўчирилади:

➤ керакли матн сичқонча тугмаси ёрдамида белгилаб олинади. Белгиланган матн қизил тус олади;

➤ белгиланган матнга сичқонча тугмаси билан босилади ва тугмани кўйиб юбормаган ҳолда бошқа жойга кўчирилади.

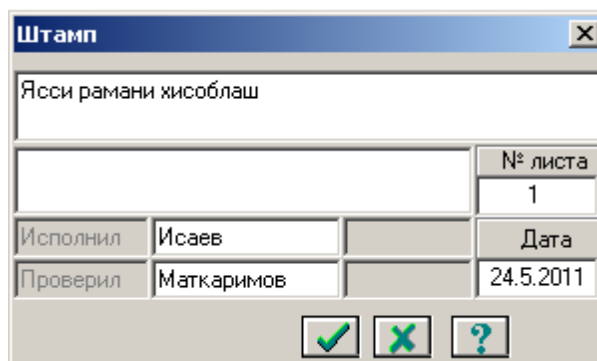
Матнни ўчириш

Матнни ўчириш учун уни албатта белгилаш ва кейин **Редактировать** (таҳрирлаш) меню банди таркибидаги **Удалить** (ўчириш) буйруғини бажариш ёки стандарт ускуналар панелидаги  тугмани босиш керак. Ўчирилган матнни **Отменить** (бекор қилиш) тугмаси ёрдамида ўз жойига тиклаш мумкин.

Штампни тўлдириш


График документатор арағи стандарт штамп билан таъминланган. Унинг графларини тўлдириш учун **Редактировать** (таҳрирлаш) меню

бандида жойлашган **Штамп** буйруғи билан штамп матн панели чақирилади. Бу панелда исталган матн майдонига сичқончанинг тугмасини босиш билан курсор ўрнатиб уни тўлдириш мумкин (5.87-расм).




5.87-расм. Штампнинг матн панели

Варақни чоп этиш

Тайёрланган варақларни принтер ёки плоттер орқали босмага чиқариш мумкин. Босмага чиқариш **Вывод** (чиқариш) меню банди орқали чақириладиган **Вывод всех листов** (барча варақларни чиқариш) буйруғи билан бажарилади. Босмага чиқариш буйруғи қуйидаги кўринишдаги  стандарт ускуналар тугмасига ҳам эга.

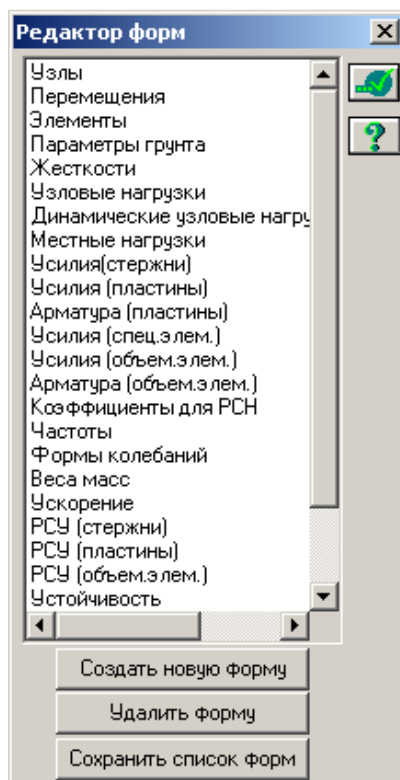
Интерфаол жадваллар

Ҳисоблаш натижасида олинган ҳамма маълумотлар фойдаланувчига қулай бўлган жадвал кўринишида тасвирланиши ва интерфаол жадваллар бўлими буйруқлари билан босмага чиқарилиши мумкин.

Интерфаол жадваллар **Окно** (ойна) меню банди орқали чақирилади. Буйруқнинг ускуна тугмаси қуйидагича  яққол кўринишга эга. Буйруқни ишга тушириш билан экранга **Редактор форм** (шакллар муҳаррири) мулоқот ойнаси чиқарилади (5.88-расм.)

Интерфаол жадваллар мулоқот ойнасида қуйидаги тугмалар мавжуд:


- **Создать новую форму** (янги шаклларни яратиш) тугмаси. Бу тугма орқали таркиби ва шакли бўйича фойдаланувчи томонидан белгиланадиган янги жадвални яратиш мумкин;
- **Удалить форму** (шаклни ўчириш) тугмаси. Бу тугма мулоқот ойнасида жойлаштирилган рўйхатдан бўш жадвалларни ўчиришга хизмат қилади.
- **Сохранить список форм** (шакллар рўйхатини сақлаш) тугмаси. Бу тугма ёрдамида жадвалларнинг ўзгартирилган рўйхатини сақлаб қўйиш мумкин.
- **Применить** (қўллаш) ва **Справка** (маълумотлар олиш) тугмаси. Бу тугмалар ўзгартиришларни қўллаш ва маълумотлар олиш учун хизмат қилади.

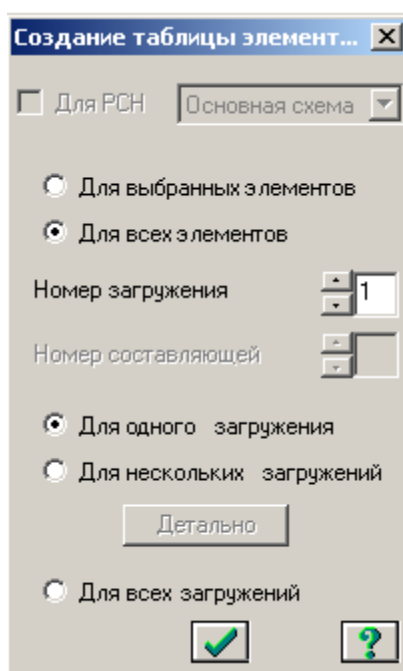


5.88-рasm. Редактор форм (шакллар муҳаррири) мулоқот ойнаси

Жадвалларни таҳрирлаш ва сақлаш

Айтайлик қаралаётган ясси рама масаласи учун элементлардаги зўриқишлар жадвалини тузиш керак бўлсин. Бунинг учун қуйидаги тадбирларни бажариш керак:


➤ сичқонча тугмаси ёрдамида **Усилия(стержени)** (зўриқишлар (стерженлар)) жадвалини белгиланг ва  **Применить** тугмасини босинг. Экрaнга **Создание таблицы элементов** (элементлар жадвалини яратиш) мулоқот ойнаси чиқарилади (5.89-рasm).



5.89-расм. Создание таблицы элементов (элементлар жадвалини яратиш)

мулоқот ойнаси

➤ мулоқот ойнасидаги **Для всех элементов** (барча элементлар учун) ва **Для одного загрузки** (битта юкланиш учун) радио-тугмаларини ўз ҳолича қолдирамиз. Эътибор беринг, агар биз бир нечта элементлар учун зўриқишлар жадвалини тузишимиз керак бўлганида, олдин уларни белгилаб олишимиз керак бўлар эди.

➤  **Применить** тугмасини босинг. Экранда таҳрирлаш ойнаси зўриқишлар жадвали билан тасвирланади. (5.90-расм). Ўз ҳолича қолдирилиб яратилган жадвалда уч ўлчамли кучланганлик ҳолати учун устунлар ажратилган. Жадвалларни таҳрирлаш кераксиз устунларни ўчириш имкониятини яратади ва шундай таҳрирлашлар қуйидагича амалга оширилади:

➤ бизга керак бўлмаган жадвал устунларини белгиланг: M_k , M_z , Q_y , R_y , R_z , **тип элемента** (элемент тури), **№ загрузки** (юкланишлар №), **Составляющая** (ташқил этувчи);

➤ **Редактировать** меню банди ёрдамида **Удалить отмеченное** (белгиланганларни ўчириш) буйруғини бажаринг, натижа бизга керак бўлган жадвал (5.92-расм). Нафақат устунларни балки кераксиз қаторларни ҳам ўчириш мумкин. Олинган жадвални сақлаб қўйишимиз керак. Сақлаш буйруқлари **Файл** менюсига жойлаштирилган:

➤ **В отчет** (ҳисоботга) - бу буйруқ орқали яратилган жадвал ҳисоботга жўнатилади.

➤ **Копировать для документатора** (документатор учун копиялаш) – жадвални график документатор варағига жойлаштириш мақсадида нусхалаш буйруғи.

➤ **Сохранить файл для Excel** (файлни Excel электрон жадвали учун сақлаш)- буйруқ жадвал файлини Excel электрон жадвали форматида сақлаш учун стандарт мулоқот ойнаси экранга чиқаради.

➤ **Продолжить** (давом эттирмак) – агар қаторлар сони 16 000 дан ошиб кетган бўлса, бу буйруқ орқали жадвални экранга чиқаришни давом эттириш мумкин бўлади.

➤ **Заккрыть** (ёпиш) – жадвалдан чиқиш.

Таҳрирлаш ойнасида шрифтнинг гарнитура ва ўлчамини ўзгартириш имконияти мавжуд. Бу **Опции**→**Шрифт** буйруғи орқали бажарилади. **Отчет** буйруғи бажарилганидан сўнг таҳрирлаш ойнаси автоматик равишда ёпилади.

Жадвалнинг янги шаклини яратиш

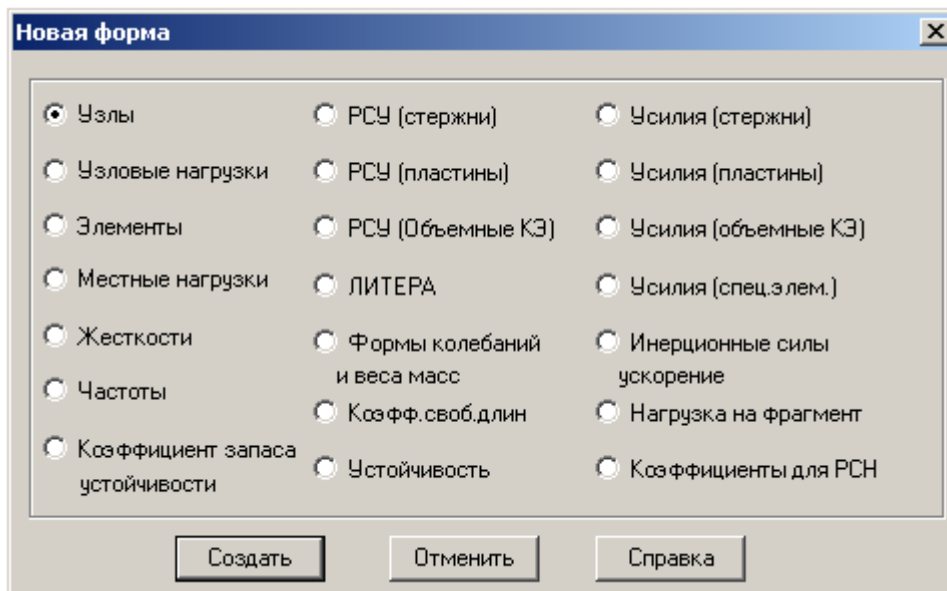
Интерфаол жадваллар режимида фойдаланувчига қулай кўринишда бўлган жадвал яратиш имконияти амалга оширилган. Бундай жадвал иккита мулоқот ойнаси қўмағида яратилади: **Новая форма** (янги шакл) (5.92-расм) ва масалан, **Усилия (стержни)**. Фойдаланувчи биринчи ойнада жадвалнинг типини кўрсатади, иккинчисида – жадвалнинг ҳар бир устунидан унинг ташқил этувчиларини танлаб чиқади.

Таблица усилий (стержни)												
Файл Редактировать Опции												
Таблица усилий (стержни)												
№ элем	№ сечен	Усилия								Тип элем	№ загруз	Составл
		N (т)	Mk (т*м)	My (т*м)	Qz (т)	Mz (т*м)	Qy (т)	Ry (т/м)	Rz (т/м)			
1	1	-6.584	0.000	-0.225	0.129	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
1	2	-6.584	0.000	0.547	0.129	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
2	1	-2.747	0.000	-1.295	0.629	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
2	2	-2.747	0.000	1.222	0.629	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
3	1	-15.466	0.000	0.214	-0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
3	2	-15.466	0.000	-0.324	-0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
4	1	-8.062	0.000	0.320	-0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
4	2	-8.062	0.000	-0.098	-0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
5	1	-6.950	0.000	0.000	-0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
5	2	-6.950	0.000	-0.234	-0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
6	1	-4.192	0.000	0.888	-0.525	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
6	2	-4.192	0.000	-1.211	-0.525	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	1	0.501	0.000	-1.842	3.838	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	2	0.501	0.000	0.995	1.838	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	3	0.501	0.000	1.833	-0.162	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	4	0.501	0.000	0.671	-2.162	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	5	0.501	0.000	-2.492	-4.162	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	1	0.486	0.000	-1.848	3.242	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	2	0.486	0.000	0.021	1.742	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	3	0.486	0.000	0.765	0.242	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	4	0.486	0.000	0.384	-1.258	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	5	0.486	0.000	-1.122	-2.758	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	1	-0.629	0.000	-1.222	2.747	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	2	-0.629	0.000	0.775	1.247	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	3	-0.629	0.000	1.272	-0.253	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	4	-0.629	0.000	0.269	-1.753	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	5	-0.629	0.000	-2.234	-3.253	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
10	1	-0.525	0.000	-2.136	4.808	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
10	2	-0.525	0.000	0.626	2.558	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-

5.90-расм. Жадвалларни таҳрирлаш ойнаси

Таблица усилий (стержни)												
Файл Редактировать Опции												
Таблица усилий (стержни)												
№ элем	№ сечен	Усилия								Тип элем	№ загруз	Составл
		N (т)	Mk (т*м)	My (т*м)	Qz (т)	Mz (т*м)	Qy (т)	Ry (т/м)	Rz (т/м)			
3	1	-15.466	0.000	0.214	-0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
3	2	-15.466	0.000	-0.324	-0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
4	1	-8.062	0.000	0.320	-0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
4	2	-8.062	0.000	-0.098	-0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
5	1	-6.950	0.000	0.000	-0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
5	2	-6.950	0.000	-0.234	-0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
6	1	-4.192	0.000	0.888	-0.525	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
6	2	-4.192	0.000	-1.211	-0.525	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	1	0.501	0.000	-1.842	3.838	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	2	0.501	0.000	0.995	1.838	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	3	0.501	0.000	1.833	-0.162	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	4	0.501	0.000	0.671	-2.162	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
7	5	0.501	0.000	-2.492	-4.162	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	1	0.486	0.000	-1.848	3.242	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	2	0.486	0.000	0.021	1.742	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	3	0.486	0.000	0.765	0.242	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	4	0.486	0.000	0.384	-1.258	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
8	5	0.486	0.000	-1.122	-2.758	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	1	-0.629	0.000	-1.222	2.747	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	2	-0.629	0.000	0.775	1.247	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	3	-0.629	0.000	1.272	-0.253	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	4	-0.629	0.000	0.269	-1.753	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
9	5	-0.629	0.000	-2.234	-3.253	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
10	1	-0.525	0.000	-2.136	4.808	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
10	2	-0.525	0.000	0.626	2.558	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
10	3	-0.525	0.000	1.701	0.308	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
10	4	-0.525	0.000	1.089	-1.942	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
10	5	-0.525	0.000	-1.211	-4.192	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-

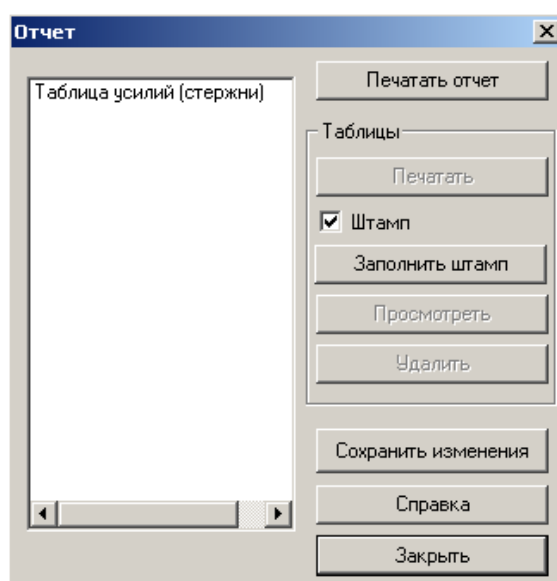
5.91-расм. Жадвалнинг ортикча устунларини ўчириш



5.92-расм. Янги шакл мулоқот ойнаси

Ҳисобот

Ҳисобот ойнасида фойдаланувчининг интерфаол режимда тайёрлаган жадваллари келтирилади. Ҳисобот ёрдамида келтирилган жадвалларни кўриб чиқиш, бурчак штампини тўлдириш, ўзгаришларни сақлаш ёки ҳисоботдан ўчириб ташлаш, принтерда чоп этиш каби амалларни бажариш мумкин. Ҳисобот ойнаси **Отчет** (ҳисобот) мулоқот ойнаси ёрдамида бошқарилади (5.93-расм).



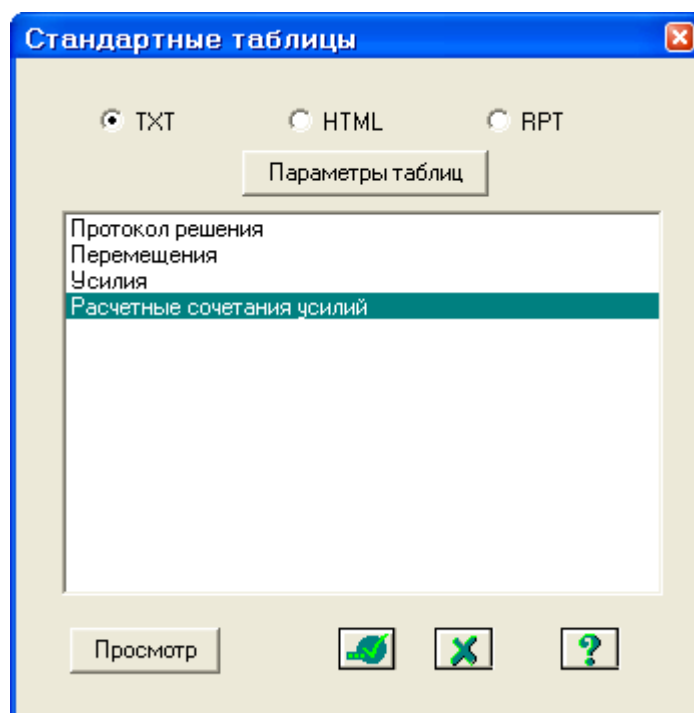
5.93-расм. Ҳисобот мулоқот ойнаси

Ҳисобот мулоқот ойнасидан фойдаланиш ҳеч қандай қийинчилик туғдирмайди. Факат, штампни кўриш ёки тўлдириш учун керакли жадвал олдиндан рўйхатда танлаб олинишини унитмаслик керак. Чоп этиш учун бирданига бир нечта жадвални белилаш мумкин.

Стандарт жадваллар

Программа комплекси яна бир, ҳисоб натижалари маълумотларини ўзида мужассамлаган, стандарт кўринишдаги жадвалига эга. Стандарт жадваллар мулоқот ойнасида қаралаётган масалани ечишдан олинган

натижалар рўйхатидан зарур бўлган жадвални танлаб олиш учун ишлатилади. Ўз ҳолича қолдирилганда жадвал ASCII матн форматида шаклланади (5.94-расм).



5.94-расм. Стандарт жадваллар мулоқот ойнаси.

Жадвал HTML форматида унга мос тугмани босиш орқали чиқарилади. RPT радио-тугмаси танланганда жадвал дизайнер системасида шаклланади. Жадвал кўрсаткичлари тугмаси босилганида экранда қуйидагилар пайдо бўлади:

ASCII форматда жадвал кўрсаткичлари. Бу ойнада мос майдончаларда варақдаги қаторлар сонини, жадвал кенглиги, босмага чиқариладиган кўчишлар ва зўриқишларнинг аниқлиги келтирилади.

HTML форматида-бу ойнада мос майдончаларда жадвалдаги қаторлар сони, катакчалар орасидаги масофа, катакдаги қийматларининг чегарагача бўлган масофалари кўрсатилади.

Wed May 25 11:56:49 2011 МИСОЛ основная схема								
1								
У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ.								
10_	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2
	1	1	4	4	2	2	5	5
	4	4	7	7	5	5	8	8
1- ЗАГРУЖЕНИЕ 1								
N	-6.58442	-6.58442	-2.74689	-2.74689	-15.4660	-15.4660	-8.06153	-8.06153
M	-.224923	.547043	-1.29501	1.22189	.213891	-.323911	.320232	-.097866
Q	.128661	.128661	.629229	.629229	-.089634	-.089634	-.104524	-.104524
2- ЗАГРУЖЕНИЕ 2								
N	-5.33308	-5.33308	-.093643	-.093643	-4.94620	-4.94620	.333019	.333019
M	-.404249	.999638	-1.44107	.377439	.546982	-.899883	1.13685	-.531365
Q	.233981	.233981	.454628	.454628	-.241144	-.241144	-.417054	-.417054
3- ЗАГРУЖЕНИЕ 3								
N	3.11215	3.11215	.685552	.685552	.821328	.821328	.455191	.455191
M	5.98233	-5.00158	.466537	-1.52010	6.51861	-6.06968	2.21518	-2.66432
Q	-1.83065	-1.83065	-.496661	-.496661	-2.09805	-2.09805	-1.21987	-1.21987
4- ЗАГРУЖЕНИЕ 4								
N	-3.11089	-3.11089	-.685048	-.685048	-.824542	-.824542	-.456360	-.456360
M	-5.98059	5.00044	-.465372	1.51863	-6.51952	6.07051	-2.21508	2.66433
Q	1.83017	1.83017	.496001	.496001	2.09833	2.09833	1.21985	1.21985
10_	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2	7-3	7-4
	3	3	6	6	4	4	4	4
	6	6	9	9	5	5	5	5
1- ЗАГРУЖЕНИЕ 1								
N	-6.94957	-6.94957	-4.19156	-4.19156	.500568	.500568	.500568	.500568
M	-.234165	.887664	-1.21115	-1.84205	.995468	1.83299	.670522	

5.95-расм. Зўриқишларни стандарт жадвали намунаси

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ									
ЭЛМ	НС	КРТ	СТ	КС	Г	N	M	Q	ЗАГРУЖЕНИЯ.
1	1	1	1		A	-3.4722	5.7574	-1.7019	1,3,
		2	2		A	-14.450	-5.9914	1.9981	1,2,4,
		5	1		A	-9.6953	-6.2055	1.9588	1,4,
1	2	1	2		A	-14.450	5.9970	1.9981	1,2,4,
		2	1		A	-3.4722	-4.4545	-1.7019	1,3,
2	1	2	2		A	-3.4523	-3.0828	1.5075	1,2,4,
2	2	1	2		A	-3.4523	2.9472	1.5075	1,2,4,

5.96-расм. №1 ва №2 элементлар учун ХЗЖ жадвали

Тушунтириш хати

Окно мулоқот ойнаси ёрдамида чиқариладиган “**Тушунтириш хати**” орқали экранга ҳисоб натижаларига изоҳлар чиқарилади. Унда масаладаги умумий маълумотлар ва ҳисоблаш натижаларига изоҳлар жойлаштирилган.

Тушунтириш хати фойдаланувчи матн ойнасида маълумотларни таҳрирлаши, тўлалигича ёки қисман босмага чиқариш имкониятига эга бўлиши учун экранга чиқарилади. Тушунтириш хатини системанинг маълумотларни алмашилиш буфери ёрдамида керакли қисмини бошқа муҳаррирларга, масалан Word га узатиш мумкин.

Тушунтириш хатидаги энг муҳим маълумот, фойдаланувчига таҳлил қилиш учун доим зарур бўладиган **ишоралар ҳақидаги маълумотлар** ҳисобланади. Бу қоидалар масалада қўлланилган чекли элемент типлари билан

чамбарчас боғлиқ. Агар масалада бир нечта чекли элемент типлри қўлланилган бўлса, унда ишора қоидалари ҳар бир тип учун келтирилади.

Рама ҳисоби учун тушунтириш хатидаги ишоралар қоидасини келтириб ўтамыз.

Зўриқишлар ишоралари қоидаси

N - ўқ бўйлаб зўриқиш. Мусбат ишораси чўзилишга мос келади.

M_{κ} - $X1$ ўққа нисбатан буровчи момент. Агар стержен учидаги кесимга $X1$ ўқи учидан қаралганда, момент ҳаракати соат стрелкаси йўналишига қарама - қарши бўлса, унда мусбат ишорага эга бўлади.

M_y - $Y1$ ўққа нисбатан эгувчи момент. Агар стержен учидаги кесимга $Y1$ ўқи учидан қаралганда, момент ҳаракати соат стрелкаси йўналишига қарама - қарши бўлса, унда мусбат ишорали дейилади.

M_z - $Z1$ ўқ йўналишга нисбатан эгувчи момент. Агар стержен учидаги кесимга $Z1$ ўқи учидан қаралганда, момент ҳаракати соат стрелкаси йўналишига қарама - қарши бўлса, унда мусбат ишорали деб қабул қилинади.

Барча конструктив элементларни ҳисоблаш натижаларини ўқишдаги ишоралар қоидаси иловалларнинг 3 – 9 - жадвалларида келтирилган.

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАШҒУЛОТЛАРИ

Талаба мустақил таълимни тайёрлашда фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ёки ўқув қўлланмалар бўйича фанлар боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулариюстида ишлаш;
- янги техникаларни аппаратураларни жараёнлар ва технологияларни ўрганиш;
- талабаларни ўқув- илмий тадқиқот ишларни бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларини чуқур ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари;
- масофавий таълим.

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва уни тақдимоти ташкил қилинади.

Мустақил иш мавзулари:

1. Бино каркасининг чизикли ҳисоби
2. Ригелдаги арматураси олдиндан зўриқтирилган саноат биноси рамасини ҳисоблаш
3. Қовурғали ораёпма плитани ҳисоблаш
4. Кўндаланг қовурғанинг ҳисобини бажариш
5. Бўйлама қўвурғани ҳисоблаш
6. Балкасимон плитали монолит қовурғали ораёпмани лойиҳалаш
7. Икинчи даражали балкани ҳисоблаш ва лойиҳалаш
8. Бош тўсинни ҳисоблаш ва конструкциялаш
9. Кўпқаватли саноат биносининг рамасини фазовий ҳолатдаги ҳисоби
10. Кўпқаватли саноат биносининг рамасини фазовий ҳолатдаги ҳисоби (2 Варианти)

Курс лойиҳаси мавзуларига тааллуқли масалалар юзасидан талабаларга якка тартибда тегишли топшириқ шаклида берилади. Курс лойиҳаси бажариш тартиби кафедранинг услубий қўлланмасида келтирилган.

АДАБИЁТЛАР РУЙХАТИ.

1. M NadimHassoun, Akthem Al-Manaseer. Structural Concrete: Theory and Design (6th Revised edition). USA 2015.
2. Ерматов И.Ўқув жараёнида AutoCAD тизимидан фойдаланиш. Услубий қўлланма, Тошкент ,1996.
3. Сиддиқов А.М., Ерматов И. Компьютерное проектирование. ТАСИ, 2002 .
4. Низомов Ш.Р., Маткаримов С.Ю. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш., Т., 2011.
5. Туйчиев Н.Д., Хотамов А.Т. Оценка эксплуатационной надежности конструкций железобетонных каркасных зданий в условиях неопределенности. –Ташкент, ТАСИ, 2008.

Қўшимча адабиётлар

6. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир фаолиятнинг кундалик қоидаси бўлиши керак. Т.: “Ўзбекистон” 2017 йил 102 б.
7. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Т.: “Ўзбекистон” 2016 йил 47 б.
8. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т.: “Ўзбекистон” 2016 йил 486 б.
9. Электронный учебник «Информатика», М., 2001.
10. ҚМҚ 2.01.03-96. Зилзилавий ҳудудларда қурилиш ДАҚҚ, Т, 1996.
11. ҚМҚ 2.01.15-97. Положение по техническому обследованию жилых зданий. ДАҚҚ,Т. 1997, 65 с.
12. ҚМҚ 2.01.16-97 Турар жой биноларининг жисмоний емирилишини баҳолаш қоидалари ДАҚҚ, Т- 1997.

Интернет сайтлари

13. <http://www.setkov-psk.perm.ru/p15.htm>
14. <http://www.twirpx.com/file/149408/>
15. <http://www.twirpx.com/file/181772/>
16. <http://www.twirpx.com/file/79910/>
17. <http://www.twirpx.com/file/841467/>

ГЛОССАРИЙ

Компютер дастурларини ҳисоблашни автоматлаштириш

	Ингилиз тилида	Ўзбек тилида	Рус тилида	Атаманинг рус тилидаги изоҳи	Атаманинг ўзбек тилидаги изоҳи
	Alarmstatus	конструкциянинг авариявий ҳолат	аварийное состояние конструкции	техническое состояние конструкции, имеющей недопустимые дефекты и повреждения, свидетельствующие о потере несущей способности и не перешедшей в предельное состояние потому, что не реализовалось расчетное сочетание нагрузок	Бино (иншоотлар) конструкцияларини бузилиш даражаси, уларнинг юк кўтара олмаслиги мумкинлиги ҳақида гувоҳлик берувчи ҳолати.
	The reliability of buildings (structures)	бино (иншоот)ларнинг ишончлилиги	надежность зданий (сооружений)	свойство (способность) здания или сооружения а также их несущих и ограждающих конструкций выполнять заданные функции в течение нормативного срока эксплуатации с заданной степенью вероятности	Объект ўзининг асосий характеристикаларини белгиланган чегарада ва маълум бир шарт-шароитда берилган функцияларни бажариш қobiliятининг мажмуавий таркиби
	The durability of buildings (structures)	бино (иншоот)ларнинг умрбоқийлиги	долговечность зданий (сооружений)	способность здания или сооружения, их технических частей и конструктивных элементов сохранять во времени требуемые эксплуатационные качества при установленном режиме эксплуатации	Бино (иншоотлар)нинг маълум эксплуатация жараёнида, белгиланган муддатга мос равишда хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларини ўтказишда ишга яроқли ҳолатини сақлаб туриши.
	good condition design	конструкциянинг соз ҳолати	исправное состояние конструкции	техническое состояние конструкции, при котором все ее нормируемые свойства и параметры удовлетворяют требованиям действующих нормативных документов и проектной документации	конструкциянинг техник ҳолати бўлиб, бунда конструкциянинг барча меъёрий хусусиятлари ва кўрсаткичлари мавжуд барча меъёрий ва лойиҳавий ҳужжатларда қўйиладиган талабларга жавоб беради
	Deformation of the buildings (structures)	Бино (иншоот)нинг деформацияси	Деформации зданий (сооружений)	изменение формы и размеров, а также положения и пространстве (осадка, сдвиг, крен и т.д.) здания или сооружения под влиянием различных нагрузок или воздействий	Бино ёки иншоотнинг юқлар ва таъсирлар натижасида шакл ва ўлчамларининг ўзгариши ҳамда устиворлигининг йўқотиши (чўкиш, силжиш, оғиш ва ҳ.к.).
	Frame buildings (structures)	Бино (иншоот) каркаси	Каркас зданий (сооружений)	стержневая система, воспринимающая усилия от нагрузок и воздействий и обеспечивающая прочность и устойчивость зданий (сооружения) во время эксплуатации	Бино ёки иншоотнинг ташки юк ва таъсирларни қабул қилувчи ҳамда уларнинг мустаҳкамлиги ва бикирлигини таъминловчи асосий юк кўтарувчи вертикал ва горизонтал стерженлардан иборат тизим.

	The stability of buildings (structures)	бино (иншоот)нинг устиворлиги	устойчивость зданий (сооружений)	способность здания (сооружения) противостоять усилиям от статических или динамических воздействий без изменения начального равновесия	Бино (иншоот)нинг дастлабки статик ёки динамик мувозанати ҳолатидан чиқарувчи кучларга қарши тура олиши қобилияти.
	space frame	фазовий конструкция	конструкция пространственная	конструкция, способная воспринимать систему сил не лежащих в одной плоскости	битта текисликда жойлашмаган кучлар тизимини қабул қилиш қобилиятига эга бўлган конструкция
	Defect	дефект	дефект	отклонение качества, форм и фактических размеров элементов конструкций и узлов соединений от требований нормативных документов или проекта, возникающие на стадии изготовления, транспортировки и монтажа	Конструкциянинг тайёрлаш, транспортировка қилиш ва монтаж босқичида ҳамда эксплуатация жараёнида маълум бир параметрларга, меъёрий ёки лойиҳа талабларига мос келмайдиган нуқсон.
0	rigidity	конструкция бикрлиги	жесткость конструкции	параметр, определяющий способность конструкции противостоять деформации	Конструкциянинг деформацияланишга қаршилик кўрсата олишини белгилловчи кўрсаткич
1	seismic effect	сейсмик таъсир	сейсмическое воздействие	тип динамического воздействия, возникающего в конструкциях зданий и сооружений в связи с движением основания объекта во время землетрясений	зилзила вақтида объектнинг ҳаракатланиши билан боғлиқ бино ва иншоотларда пайдо бўладиган динамик таъсир тури
2	earthquake resistant buildings (structures)	бино (иншоот) зилзилабардош-лик	сейсмостойкость здания (сооружения)	способность объекта выполнять предназначенные функции после действия землетрясения расчетной интенсивности и повторяемости (отсутствие остановки производства и травматизма людей, предотвращение нежелательных экологических последствий и т.д.)	Бино (иншоот)нинг одамларни, қурилиш конструкцияларини ва қимматбаҳо жиҳозларни ҳавфсизлигини таъминлаган ҳолда маълум бир ҳисобий куч доирасида зилзила таъсирига қарши тура олиш қобилияти.
3	design operating conditions	конструкция дан фойдаланиш шартлари	условия эксплуатации конструкции	совокупность факторов, влияющих на техническое состояние сечения или схемы ее работы	конструкция кесимининг ёки унинг ишлаш схемаси ҳолатига таъсир қилувчи омиллар гўплами
4	Of force	кучлар	силы	внутренние силы (продольные и поперечные силы, крутящие моменты), появляющиеся на поперечных сечениях конструкций под воздействием внешних нагрузок и воздействий	Ташқи юк ва таъсирлар остида конструкциянинг кўндаланг кесим юзларида пайдо бўладиган ички кучлар (бўйлама ва кўндаланг кучлар, эгувчи ва буровчи моментлар).
5	Gain	кучайтириш	усиления	комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции, здания или сооружения в	Конструкциянинг кўндаланг кесими ёки унинг ишлаш схемасини ўзгартириш билан унинг мустаҳкамлиги ёки бикирлигини ошириш.

				целом, по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями	
6	Evaluation of technical state of constructions	конструкциянинг техник ҳолатини баҳолаш	оценка технического состояния конструкций	процесс количественного определения технических параметров конструкции с выявлением мест, вида, количественной оценки величины и причин появления отклонений, дефектов и повреждений и их влияния на работоспособность конструкции	баҳолаш кузатув-текширув натижалари бўйича олиб борилиб, улар куйидагилардан иборат: конструкцияни аниқланган дефект ва шикастланишлар, материалнинг ҳақиқий таркиби бўйича, ҳақиқий ва кутиладиган юқлар, таъсирлар ва эксплуатация шароитларидан келиб чиққан ҳолда текширув ҳисоботи ҳамда техник ҳулоса тузиш.
7	Deformation structure	конструкция деформацияси	деформация конструкции	изменение формы и размеров конструкции или ее части под действием нагрузок или воздействий	Юк ва таъсирлар остида конструкция (ёки унинг қисми) шакл ва ўлчамларининг ўзгариши.
8	plastic deformation	пластик деформациялар	пластические деформации	деформации, которые не восстанавливаются после снятия нагрузки	Қаттиқ жисмларнинг ташқи кучлар таъсирида бузилмасдан ўз шакл ва ўлчамларини ўзгартириши, шу билан бирга кучлар таъсири олингандан сўнг қолдик (пластик) деформациянинг сақлаши.
9	Manufacture building	саноат биноси	производственное здание	строительная система, состоящая из несущих и ограждающих конструкций (или совмещающих несущие и ограждающие функции), образующих замкнутый объем, предназначенный для производственной деятельности людей и эксплуатации технологического оборудования	Юк кўтарувчи ва бошқа конструкциядан иборат, ишлаб-чиқариш жараёнини жойлаштириш учун мўлжалланган ёпиқ фазо ҳосил қилувчи ва одамлар меҳнат қилиши ҳамда технологик ускуналарнинг ишлаши учун зарурий шароитлар билан таъминланган бино.
0	structure	Иншоот	Сооружение	наземная или подземная строительная система, предназначенная для выполнения различных производственных процессов, состоит из объемных, плоских, несущих и других конструкций	Ҳажмий, текис, юк кўтарувчи ва бошқа конструкциялардан иборат бўлган, турли хилдаги ишлаб чиқариш жараёнларини бажариш ва ҳ.к. учун мўлжалланган ер устидаги ёки остидаги қурилиш тизими.

1	structural reliability	конструкция ишончилиги	надежность конструкции	свойство здания или сооружения а также их несущих и ограждающих конструкций выполнять заданные функции в течение нормативного срока эксплуатации с заданной степенью вероятности	Бино ёки иншоотнинг ҳамда уларнинг юк кўтарувчи конструкцияларининг ўз вазифаларини эксплуатация мобайнида бажара олиши имконияти.
2	Impact	таъсирлар	воздействия	влияние несилового характера окружающей среды на конструкцию, способное вызвать изменения ее технического состояния (температура, агрессивные факторы и т.д.)	Конструкция элементларидаги ички кучларни ўзгаришига олиб келувчи омиллар (заминнинг нотекис чўкишидан, тоғли худудларда ер сиртининг деформацияланиши, ҳарорат-намлик ўзгариши таъсиридан, конструкция ашёсининг ҳажмий торайишидан, зилзила, портлаш ва ҳ.к.).
3	anti-seismic construction	антисейсмик курилиш	антисейсмическое строительство	специальные конструкции, способные выдержать землетрясения не разрушаясь	зишила таъсирида бузилмайдиган махсус конструкциялар
4	Strengthlimit	мустаҳкамлик чегараси	предел прочности	это механическое свойство материала, выражающее условные напряжения, соответствующие разрушающим нагрузкам	Бу материалнинг механик хусусияти бўлиб, у бузилиш ҳолатини келтириб чиқарувчи юк даражасига мос келувчи шартли кучланишни ифодалайди.
5	Fatiguematerial	материалнинг чарчаши	усталость материала	изменение физико-механических свойств материала от длительного воздействия нагрузок, от периодических изменений нагружений и деформаций	Узоқ муддатли юклар таъсирида, вақт бўйича даврий ўзгарувчи кучланиш ва деформациялар остида материалнинг механик ва физик хоссаларининг ўзгариши.
6	Seasoning	металлнинг қариши	старение металла	изменение прочности металла в естественных условиях (естественное старение) или под воздействием высоких температур (искусственное старение), изменение состава металла, связанных с уменьшением пластической и ударной вязкости	Нормал шароитда (табiiй эскириш) ёки юқори ҳарорат таъсирида (сунъий эскириш) унинг мустаҳкамлигининг ўзгариши ва бир вақтнинг ўзида пластик ва зарбiiй ёпишқоклигининг камайиши билан боғлиқ металл таркибининг ўзгариш ҳолати.
7	Building construction	курилиш конструкцияси	строительная конструкция	часть здания или сооружения выполняющая ограждающую или несущую функции	Бино ёки иншоотнинг юк кўтариш, чегараловчи ёки аралаш (юк кўтариш ва чегаралаш) вазифаларини бажарувчи қисми.

8	limit state design	конструкция нинг чегаравий ҳолати	предельное состояние конструкции	техническое состояние конструкции при ее переходе из работоспособного в неработоспособное состояние	Бино (иншоот) ни юк кўтарувчи элементларининг бундан кейин уларни ўз функцияларини бажариши рухсат этилмайдиган ёки мақсадга мувофиқ эмаслигини белгиловчи ҳолат (унинг соз ёки ишчи ҳолатини қайта тиклаш имконияти йўқ ёки мақсадга мувофиқ эмас).
9	Lifetime	хизмат муддати	срок службы	календарное время, в течении которого под воздействием различных факторов здание (сооружение) приходит в состояние, когда дальнейшая эксплуатация становится невозможной, а восстановление - экономически нецелесообразно	Бино (иншоот)нинг хар хил ташки омиллар таъсири остида эксплуатация қилишга ярамай қолган ҳолати ёки унинг соз ёки ишчи ҳолатининг қайта тиклаш эса иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмай қолган ҳолатга келгунча ўтадиган даврий вақт.
0	Basicstructure	Юк кўтарувчи конструкци я	Несущая конструкция	конструкция, обладающая прочностью, жесткостью, устойчивостью для восприятия нагрузок и воздействий	Бино ёки иншоотнинг юк ва таъсирларни қабул қилувчи, муштаҳкамлигини, бикирлигини ва устиворлигини таъминловчи қурилиш конструкцияси.
1	floor	ораёпма	перекрытие	внутренняя горизонтальная ограждающая конструкция здания.	бинонинг ички горизонтал тўсувчи конструкцияси
2	anchor	анкер	анкер	от нем. Anker, буквально - якорь — крепёжная деталь, напоминающая по форме якорь, например стальная связь, закладываемая в каменные стены; существуют анкерные болты, анкерные связи в соединениях с гарантированным натягом и т.д.	немисча Anker сўзидан олинган бўлиб, сўзма-сўз - лангар - шаклига кўра лангарни ёдга солувчи маҳкамловчи деталь, масалан, тош-ғишт деворларга қўйиладиган пўлат боғловчи; анкер болтлар, қафолатланган тортилишга эга бўлган анкер боғловчилар ва ҳ.к. мавжуд.
3	reinforcement	арматурала ш	армирование	усиление материала или конструкции другим материалом. Применяется при изготовлении железобетонных и каменных конструкций, изделий из стекла, пластмасс, керамики, гипса и др.	материал ёки конструкцияни бошқа материал ёрдамида қучайтириш. Темирбетон ва тош-ғишт конструкцияларини, шиша, пластмасса, сопол, гипс ва б. маҳсулотларни тайёрлашда қўлланилади.

4	girderless floor construction	тўсинсиз ораёпма	безбалочное перекрытие	система в которой колонны воспринимают нагрузку непосредственно от перекрытия	устунлар ораёпмадан бевосита юкни ыабул ыилувчи тизим
5	bentomat	бентомат	бентомат	геосинтетический материал на основе природного натриевого бентонита (одной из разновидностей монтмориллонитовых глин природного происхождения).	табий натрийли бентонит асосидаги геосунъий (геосинтетик) материал
6	construction inspection	конструкциялар-ни текшириш	обследование конструкций	комплекс работ по сбору, обработке и систематизации данных о техническом состоянии конструкций в работоспособном состоянии	конструкцияларни техник ҳолати ҳақидаги маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш ва тизимлаштириш ишлари мажмуаси
7	reconstruction	қайта тиклаш	реконструкция	переустройство существующих объектов, имеющих зданий и сооружений на территории предприятия, взамен ликвидируемых в связи с технической или экономической нецелесообразностью их дальнейшей эксплуатации	корхона ҳудудидаги мавжуд бино ва иншотлар, объектларни иқтисодий ёки техник жихатдан эксплуатация қилиниши мақсадга мувофиқ бўлмаган ҳолларда уларнинг бартараф этилиши муносабати билан қайта қуриш
8	technical condition of constructions	конструкциянинг техник ҳолати	техническое состояние конструкции	совокупность свойств характеризующих соответствие конструкции требованиям норм и условиях обеспечения технологического процесса	технологик жараёнлар ва шароитларга қўйиладиган талабларга конструкциянинг мослигини тавсифловчи хоссалар йиғиндиси
9	unit (design, frame)	конструкция, каркас тугуни	узел (конструкции, каркаса)	соединение разнородных элементов конструкции (каркаса), обладающее заданной прочностью и жесткостью	белгиланган мустаҳкамлик ва бикрилка эга бўлган конструкция (каркас)нинг турли элементларини ўзаро бириктирилиши
0	reinforced concrete frame brace	темирбетон боғловчи тўсинлар	железобетонные обвязочные балки	изготавливаются из тяжелого бетона и бетона на пористых заполнителях, предназначены для применения в навесных каменных (из кирпича и легкобетонных камней) наружных и внутренних стенах	оғир бетондан ва ғовакли тўлдирувчи бетондан тайёрланади, ички ва ташки пешайвонли деворларда қўлланилади
1	crack resistance of concrete	бетоннинг ёриқбардошлиги	трещиностойкость бетона	способность бетона противостоять растрескиванию, возникающего под действием внутренних	бетонда кечадиган ички таъсирлар ва ташки омиллар таъсирида ҳосил бўладиган ёриқларга бетоннинг бардош бериш

				процессов, протекающих в бетоне и внешних факторов:	қобилияти
2	consolidation of the bases and foundations	замин ва пойдеворларни кучайтириш	усиление оснований и фундаментов	повышение несущей способности оснований и фундаментов существующих зданий (сооружений).	мавжуд бино (иншоотларнинг) замин ва пойдеворларининг юк кўтариш қобилиятини ошириш
3	foundation slab	пойдевор плитаси	фундаментная плита	примеяют при неравномерной сжимаемости грунтов, слабых, разрушенных, размытых, насыпных грунтах, необходимости защиты от высоких грунтовых вод или значительном увеличении нагрузки от веса здания.	грунтлар бир текисда сикилмаган ҳолатларда, заиф, бузилган, ювилиб кетган, тўкма грунтларда, ер юзасига нисбатан юқорида жойлашган грунт суларидан саклаш заруратида, бино вазири ортиб кетган ҳолатларда қўлланилади
4	concrete	бетон	бетон	от французского beton — искусственный каменный материал, получаемый из рационально подобранной смеси вяжущего вещества (с водой, реже без неё), заполнителей и специальных добавок (в некоторых случаях) после её формирования и твердения; один из основных строительных материалов.	французча бетон - сунъий тош материали сўзидан олинган бўлиб, оқилонга танланган боғловчи моддалар, тўлдирувчи ва махсус қўшимчалар аралашмаси махсус қилинган солиниши ва қотиши натижасида олинади; асосий қурилиш материаллардан бири.
5	waterproofing	сувдан химия қатлами	гидроизоляция	защита строительных конструкций, зданий и сооружений от проникновения воды (антифильтрационная гидроизоляция) или материала сооружений от вредного воздействия омывающей или фильтрующей воды или др. агрессивной жидкости (антикоррозийная гидроизоляция).	қурилиш конструкциялари, бино ва иншоотларни ёки уларнинг материалларини зарарли ювиб кетувчи ёки фильтровчи сув ёки бошқа фаол суюқликдан химиялаш
6	reinforced concrete	темирбетон	железобетон	монолитное сочетание бетона и стальной арматуры.	бетон ва пўлат арматуранинг яхлит бирикмаси
7	reinforced concrete construction	темирбетон конструкциялар	железобетонные конструкции	элементы зданий и сооружений, изготавливаемые из железобетона, и сочетания этих элементов.	темирбетондан тайёрланадиган ва бу элементлар иштирокида тайёрланадиган бино ва иншоотлар элементлари
8	inserts	бутловчи деталлар	закладные детали	стальные элементы, предназначенные для соединения сборных или сборно-монолитных железобетонных конструкций и изделий между собой или с др.	йиғма ёки йиғма-яхлит темирбетон конструкциялари ва маҳсулотларини ўзаро ва бошқа элементлар билан бириктирувчи деталлар

9	framings	юк кўтарувчи конструкциилар	несущие конструкции	конструктивные элементы здания или сооружения, воспринимающие основные нагрузки (напор ветра, вес снега, находящихся в здании людей, оборудования, давление грунта на подземные части здания и т.п.).	бино ёки иншоотнинг ташки юк ва таъсирларни қабул қилувчи ҳамда уларнинг мустақамлиги ва биқирлигини таъминловчи асосий юк кўтарувчи вертикал ва горизонтал стерженлардан иборат тизим.
0	formwork	опалубка (қолип)	опалубка	совокупность элементов и деталей, предназначенных для придания требуемой формы монолитным бетонным или железобетонным конструкциям, возводимым на строительной площадке.	қурилиш майдончасида тикланаётган яхлит бетон ёки темирбетон конструкцияларига талаб этилган шакл беришга мўлжалланган элементлар ва деталлар йиғиндиси
1	subsidence	чўкиш	осадка	понижение сооружения, вызванное уплотнением его основания или сокращением вертикальных размеров сооружения (или его частей).	иншоот заминини зичлашиши ёки иншоотнинг вертикал ўлчамларини қисқаришидан чўкиш ҳолати
2	floor	ораёпма	перекрытие	внутренняя горизонтальная ограждающая конструкция здания.	бинонинг ички горизонтал тўсувчи конструкцияси
3	ferrocementstructures	армоцементли конструкциилар	армоцементные конструкции	тонкостенные конструкции из мелкозернистого бетона, армированного частыми ткаными или сварными сетками из тонкой проволоки; применяются в качестве несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений	майда донали бетондан зич тўқилган ёки пайванд симтўрлар билан арматураланган юпка деворли конструкциялар, бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи конструкциялари сифатида қўлланилади.
4	retaining wall	тиргак девор	подпорная стенка	конструкция, удерживающая от обрушения находящийся за ней массив грунта. Подпорные стенки применяются в гидротехническом, дорожном, промышленном и гражданском строительстве.	ортида жойлашган грунтни кулаб тушишдан асрайдиган конструкция. Тиргак деворлар гидротехник иншоотлари, йўл қурилиши, саноат ва фуқаро қурилиши соҳаларида қўлланилади
5	creep	оқувчанлик	ползучесть	медленная непрерывная пластическая деформация твёрдого тела под воздействием постоянной нагрузки или механического напряжения.	доимий юк таъсирида ёки механик кучланиш содир бўлиши натижасида қаттиқ жисмнинг аста-секин узлуксиз пластик деформацияланиши
6	polymer concrete	полимербетон	полимербетон	бетон, в котором вяжущее вещество — органический полимер; строительный и конструкционный материал, представляющий собой затвердевшую смесь высокомолекулярного вещества с минеральным заполнителем.	таркибидаги боғловчи модда - органик полимер бўлган бетон; минерал қўшимча билан юқори молекуляр модданинг аралашмасини қотган ҳолатидаги қурилиш ва конструкцион материал

7	prestressed structure	оддиндан зўриктирилган конструкциялар	предварительно напряжённые конструкции	строительные конструкции, в которых предварительно (в процессе изготовления, укрупнительной сборки или монтажа) создаются напряжения, оптимальным образом распределённые в элементах конструкции.	конструкция элементларида оптимал тарзда тақсимланган, оддиндан (тайёрлаш, йиғиш ёки монтаждоғиш жараёнида) зўриктирилган қурилиш конструкциялари
8	limiting state	чегаравий ҳолат	предельное состояние	состояние строительной конструкции или основания здания (сооружения), при котором они перестают удовлетворять эксплуатационным требованиям.	бино (иншоот) замини ёки қурилиш конструкциясининг эксплуатацион талабларга жавоб бермай қолиш ҳолати
9	structural analysis	иншоотларни ҳисоблаш	расчёт сооружений	определение усилий и деформаций в элементах сооружений, перемещений, а также условий прочности, жёсткости и устойчивости элементов при статических и динамических нагрузках, температурных и др. воздействиях.	статик ва динамик юкланганлик, ҳарорат ва б. таъсирларда иншоот элементларидаги кучланиш ва деформацияларни, силжишларни ҳамда мустаҳкамлик, бикрлик ва устуворлик
0	bar (beam)	ригель (тўсин)	ригель	от немецкого Riegel — поперечина, засов — линейный несущий элемент (балка, стержень) строительных конструкций зданий или сооружений, расположенный, как правило, горизонтально.	немисча Riegel сўздан олинган бўлиб, кўндаланг маъносини англатади - бино ёки иншоотларнинг, одатда кўндаланг жойлашган чизиқли юк кўтарувчи элементлари (тўсин, стержень)
1	self-stressed structures	ўз-ўзидан зўриққан темирбетон конструкция	самонапряжённые конструкции	железобетонные конструкции, в которых возникает напряжённое состояние (самонапряжение) в процессе твердения бетона, изготовленного на напрягающем цементе.	қотиш жараёнида ўз-ўзидан зўриқиш ҳосил қиладиган цементдан тайёрланган темирбетон конструкциялар
2	precast construction	йиғма конструкциялар	сборные конструкции	конструкции, собираемые (монтируемые) из готовых элементов, не требующих дополнительной обработки (обрезки, подгонки и пр.) на месте строительства.	қурилиш майдончасида қўшимча ишлов беришни талаб этилмайдиган йиғма элементлардан йиғиладиган (монтаж қилинадиган) конструкциялар
3	piles	темирбетон қозықлар	сваи	полностью или частично заглубленные в грунт элементы строительных конструкций (столбы, бруссы), которые чаще всего входят в состав свайного фундамента, передавая нагрузку от сооружения на грунтовое основание.	қурилиш конструкцияларининг грунтга тўлиқ ёки қисман киритилган элементлари, бундай элементлар кўпинча қозықли пойдевор таркибига қиради, уларнинг вазифаси иншоотга тушаётган юкни грунтли заминга узатишдан иборат бўлади

4	piles foundation	козиксимон пойдевор	свайный фундамент	фундамент, в котором для передачи нагрузки от сооружения на грунт используют сваи.	иншоотга тушаётган юкни грунтга узатиш учуг козиклар қўлланиладиган пойдевор тури
5	rock	коя грунтлари	скальные грунты	к скальным относятся изверженные, метаморфические и осадочные породы с жёсткой связью между зёрнами, залегающие в виде монолитного или трещиноватого массива.	кояли грунтларга вулқон отилиши натижасида ҳосил бўлган, метаморфик ва чўкишдан ҳосил бўлган грунтлар киради, уларнинг таркиби ўзаро бикр боғланган тоғ жинсларидан ёки ёриқлари мавжуд бўлган массивдан иборат бўлади
6	hole (well)		скважина	горная выработка круглого сечения глубиной свыше 5 м и диаметром обычно 75—300 мм, проводимая с помощью буровой установки.	бурғулаш мосламаси ёрдамида очиладиган чуқурлиги 5 м ва диаметри 75-300 мм бўлган доирасимон кесимли ҳандақ
7	framework	стерженли тизим	стержневая система	несущая конструкция, состоящая из прямолинейных или криволинейных стержней, соединённых между собой в узлах.	ўзаро тугунларга бириктирилган тўғри ёки эгри чизикли стерженлардан иборат юк кўтарувчи конструкция
8	structural mechanics	курилиш механикаси	строительная механика	наука о принципах и методах расчёта сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость и колебания.	иншоотларни мустаҳкамлик, бикрлик, турғунлик ва тебранишларга ҳисоблаш усуллари ва тамойилларини ўрганувчи фан
9	constructions	курилиш конструкци ялари	строительные конструкции	несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений. Разделение по функциональному назначению на несущие и ограждающие в значительной мере условно.	бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи ва тўсувчи конструкциялари. Курилиш конструкцияларини функционал вазифасига кўра юк кўтарувчи ва тўсувчи турларга ажратиш шартлидир
0	theory of plasticity	эластиклик назарияси	теория пластичности	раздел механики, в котором изучаются деформации твёрдых тел за пределами упругости.	каттиқ жисмларнинг қайишқоқлик чегарасидан ўтган ҳолатидаги деформацияланишларин и ўрганадиган механика фанининг бўлими
1	theory of elasticity	бикрлик назарияси	теория упругости	раздел механики, в котором изучаются перемещения, деформации и напряжения, возникающие в покоящихся или движущихся упругих телах под действием нагрузки.	ҳаракатдаги ёки тинч ҳолатдаги қайишқоқ жисмларда юк таъсирида пайдо бўладиган силжишлар, деформациялар ва кучланишлар ўрганиладиган механика фанининг бўлими

2	soil compaction	грунтларни шибалаш	уплотнение грунтов	искусственное преобразование свойств грунтов в строительных целях без коренного изменения их физико- химического состояния;	грунтларнинг физикавий кимёвий хоссаларини ўзгартирмасдан уларнинг хусусиятларини қурилиш ишларини амалга ошириш мақсадида сунъий тарзда ўзгартириш
3	elastic foundation	қайишқоқ замин	упругое основание	основание сооружения, деформируемость которого учитывается при расчёте опирающейся на него конструкции.	иншоот замини бўлиб, унинг деформацияланиши заминга таянадиган конструкцияни ҳисоблашда инобатга олинад
4	foundations	пойдеворлар	фундаменты	фундаменты зданий и сооружений — части зданий и сооружений (преимущественно подземные), которые служат для передачи нагрузок от зданий (сооружений) на естественное или искусственное основание.	бино ва иншоот пойдевори, унинг вазифаси бино ёки иншоотдан тушадиган юкни табиий ёки сунъий заминга узатишдан иборатдир
5	cement	цемент	цемент	немецкое. zement от латинского caementum — щебень, битый камень — собирающее название искусственных неорганических порошкообразных вяжущих материалов, преимущественно гидравлических, обладающих способностью при взаимодействии с водой, с водными растворами солей или др.	немисча zement, лотинча caementum сўзларидан олинган бўлиб, боғловчи кукунсимон ноорганик сунъий материалларнинг йиғма номи бўлиб, сув билан аралаштирилганда қоришма ҳосил қилинад.
6	fittings	Арматура	арматура	стальная сетка (каркас), являющаяся неотъемлемой частью железобетона.	темирбетоннинг ажралмас қисми бўлиб ҳисобланадиган пўлат симтўр (каркас)
7	Concrete works	бетон ишлари	бетонные работы	вид строительных работ выполняемых при возведении бетонных конструкций.	бетон конструкцияларини тиклашда бажариладиган қурилиш ишлари тури
8	timber	брус	брус	пиленный или тесаный лесоматериал.	арраланган ёки рандаланган тахта материал
9	shrouds	вантлар	ванты	прямолинейные гибкие стержни, применяемые для крепления висячих конструкций.	осма консрукцияларни маҳкамлашда қўлланиладиган тўғри чизиқли эгилувчан стерженлар
0	Rigidity	Бикрлик	жесткость	характеристика элемента конструкции, определяющая его способность сопротивляться деформации.	конструкция элементининг деформацияланишга қаршилиқ кўрсатиш қобилияти
1	Bend	эгилиш	изгиб	вид деформации.	деформация тури
2	Stone	тош-ғишт конструкци	каменные конструкции	составные части зданий и сооружений из каменной	бино ва иншоотларнинг тош-ғишдан терилган

	construction	ялари		кладки: фундаменты, стены и т.д.	таркибий қисми: пойдеворлар, деворлар ва ҳ.к.
3	Corrosion of concrete and reinforced concrete	бетон ва темирбетон емирилиши	коррозия бетона и железобетона	разрушение бетона и железобетона под воздействием агрессивной внешней среды.	бетон ва темирбетоннинг агрессив ташқи муҳит таъсирида бузилиши
4	Mark	марка	Марка	показатель строительных материалов, устанавливаемый техническими нормами по основной эксплуатационной характеристике или по комплексу главных свойств материала.	қурилиш материаллари хусусиятларининг кўрсаткичи бўлиб,
5	Hardware	металл маҳсулотлар	металлические изделия	детали общего назначения. К ним относят стальные проволочные сетки, стальные канаты, высокопрочные болты с гайками и шайбами, металлические профили и т.д.	турли вазифали деталлар. Улар сирасига пўлат симтўрлар, пўлат арқонлар, гайка ва шайбали юқори мустаҳкамликка эга бўлган болтлар, металл профиллар ва ҳ.к.
6	Metal constructions	металл конструкциялари	металлические конструкции	общее название строительных конструкций, изготавливаемых из стали.	пўлатдан тайёрланадиган қурилиш конструкцияларининг умумий номланиши
7	Flooring	тўшама	настил	конструктивный элемент, который устанавливается на опорные конструкции: стены, балки.	девор, тўсин сингари таянч конструкцияларга ўрнатиладиган конструктив элемент
8	Lining		облицовка	конструкция из штучных материалов или панелей и листов, образующая наружный слой элементов зданий и сооружений и их поверхности.	донали материаллар ёки панеллар ва листлардан иборат конструкциялар, бино ва иншоотларнинг ташқи қатлами ва юзасини ҳосил қилади
9	Lathing		обрешетка	несущая часть кровли здания, служит основанием для гидроизоляции.	бино тўшамасининг юк кўтарувчи қисми, сувдан ҳимоя қатлами учун асос вазифасини бажаради
0	Plate	плита	Плита	горизонтальный плоскостной элемент, толщина которого значительно меньше его ширины и длины.	горизонтал ясси элемент, унинг қалинлиги узунлиги ва энидан анча кичик қийматга эга.
1	Strength	мустаҳкамлик	прочность	свойство материалов в определенных условиях и пределах, не разрушаясь, воспринимать те или иные воздействия.	материалларнинг у ёки бу таъсирларни маълум шароитларда ва чегараларда қабул қилиш хусусияти
2	Rafters	стропила	стропила	несущие конструкции скатной крыши, поддерживающие основание кровли.	тўшаманинг асосини кўтариб турувчи нишабли томнинг юк кўтарувчи конструкциялари
3	brace	ховон	раскос	строительный элемент, соединяющий два узла каркаса, фермы и т.п. Раскосы располагаются по диагонали замкнутого контура и обеспечивают	каркас, ферманинг иккита тугунини бириктирувчи қурилиш элементи. Ховонлар ёпиқ контур диагоналлари бўйлаб жойлашади ва

				жесткость конструкции.	конструкция бикрлигини таъминлайди.
4	Concrete cover	бетоннинг химоя қатлами	защитный слой бетона		
5	Pretensioned reinforcement	Зўриктирилган арматура	напрягаемая арматура	арматура, подвергнутая предварительному натяжению.	олдиндан чўзилиб зўриктирилган арматура
6	Lightweight concrete	енгил бетон	легкие бетоны	бетоны с пониженной плотностью до 1800 кг/куб.м.	зичлиги 1800 кг/куб.м. бўлган бетон
7	Concrete of high specific weight	оғир бетон	тяжелый бетон	бетон с плотностью 2300-2500 кг/куб.м	зичлиги 2300-2500 кг/куб.м бўлган бетон
8	Torsion	буралиш	кручение	в сопротивлении материалов - вид деформации, характеризующийся взаимным поворотом поперечных сечений стержня (вала и т.д.) под влиянием пар сил, действующих в этих сечениях. При кручении поперечные сечения круглых стержней остаются плоскими.	материаллар қаршилигида - деформация тури, кесимларда таъсир этувчи жуфт кучлар таъсирида кўндаланг кесимларнинг ўзаро бурилиши билан тавсифланади. Буралишда думалоқ стерженлар кесимлари яссилигича қолади
9	Column	устун	колонна	вертикальная линейная конструкция, высота которой значительно превышает ее поперечное сечение.	вертикал чизикли конструкция, унинг баландлиги кўндаланг кесимидан анча баланд бўлади
00	crackresistanceof concrete	бетоннинг ёриқбардошлиги	трещиностойкость бетона	способность бетона противостоять растрескиванию, возникающего под действием внутренних процессов, протекающих в бетоне и внешних факторов: силы сжатия, растяжения, изгиба, воздействия температуры.	бетон таркибида кечадиган ички ва ташқи таъсирлар натижасида ҳосил бўлувчи ёриқларга бетоннинг қаршилиқ кўрсатишини ифодаловчи сифат

ИЛОВАЛАР

Фан дастури

Ишчи ўқув дастури

Электрон вариантда (*тестлар, тақдимотлар, тарқатма материаллар, хорижий адабиётлар, фильмлар*)

ФАНИИНГ ЎҚУВ ДАСТУРИ

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

Рўйхатга олинди
№ МД 5А340204 – 2.04

2016 йил "9" с



**ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ҲИСОБЛАШНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ**

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300000 – Ишлаб чиқариш - техник соҳа

Таълим соҳаси: 340000 – Архитектура ва қурилиш

Мутахассислик: 5А340204 - Қурилиш конструкциялари,
махсус жихозлар ва муҳандислик
изимлари монтажи

Тошкент – 201__

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 201__ йил “__” _____ даги “__” –сонли буйруғининг ____-иловаси биланфан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 201__ йил “__” _____даги ____–сонли мажлис баёномаси билан маъқулланган.

Фаннинг дастури Тошкент архитектура – қурилиш институтида ишлаб чиқилди.

Тузувчи:

Маткаримов С.Ю.

“Қурилиш конструкциялари”
кафедрасидоценти, ф-м.ф.н.

Тақризчилар:

Ишанходжаев А.А.

ТАЙИ“Кўприklar ва транспорт
тунеллари” кафедраси профессори, т.ф.д.

Мавланов А.М.

ООО “Озиқовқатсаноатлойиха”
институтининг бошдиректори

Фан дастури Тошкент архитектура – қурилиш институти Кенгашида қўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2015 йил “27” / 09 даги 3 – сонли баённома).

КИРИШ

5A340204–Қурилиш конструкцияларини лойиҳалаш мутахассислиги бўйича тайёрланадиган магистрлар асосан лойиҳа-тадқиқотчилар ва Олий ўқув юртлири мутахассис кадрларидир. Республикамизда кейинги йилларда иқтисодиётнинг муҳим тармоқларини модернизация қилиш ва техник қайта жиҳозлаш, мактаблар, коллежлар ва лицейлар, соғлиқни сақлаш объектларини барпо этиш ва реконструкция қилиш билан боғлиқ ишлар ҳажми ошганлиги муносабати билан лойиҳа-тадқиқот ишлари ҳажми ҳам сезиларли даражада ошмоқда.

Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштиришфани – бу олий ўқув масканларида илмий техника тараққиёти натижасида пайдо бўлган фандир. Бу фан математика, информатика ва ахборот технологиялари, қурилиш механикаси, лойиҳалашни автоматлаштириш ва қурилиш конструкцияларни ўз ичига қамраб олган.

Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштиришфани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таълим стандартида асосий фанлар қаторидан ўрин олган.

Лойиҳа-тадқиқот ташкилотлари амалиётига конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалаштиришнинг замонавий, жумладан компьютерлаштирилган услубларини жорий қилиш, лойиҳа-смета ҳужжатларининг сифатини ошириш зарурияти бу соҳа учун кадрлар тайёрлайдиган олий таълим муассасалари олдига улкан вазифалар қўймоқда.

Фаннинг мақсад ва вазифалари

Фанни ўқитишдан асосий мақсад магистрларга бинова иншоотларни устуворликка, мустаҳкамликка ва бикрликка ҳисоблашда, конструкция элементларига кесим юзалар танлаш ва уларни лойиҳалашда замонавий усуллардан самарали фойдаланишни ўргатишдан иборат.

Фанни ўрганиш натижасида магистрантлар замонавий ҳисоблаш усулларини ўрганиш ва лойиҳалаш жараёни компьютер моделини тузишни билишлари ва уларни ечиш кўникмасига эга бўлишлари, шу билан бирга стандарт дастурлардан фойдаланиб ўз масалаларини ечиш имконига эга бўлишлари, замонавий амалий дастурлар ёрдамида муҳандислик ва иқтисодий масалаларни еча олишлари, мутахассислик масалаларини ечишда ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш усулларини эгаллашлари керак.

Фан бўйича магистрларнинг тасаввур, билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар

Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида магистрант:

- қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашни

автоматлаштириш ҳақида тушунчаларни **тасаввурга эга бўлиши**;

•бино ва иншоотлар қурилишида конструкцияларни ҳисоблаш ишларини олиб боришда кенг қўламда қўлланиладиган, қатор лойиҳалаш жараёnlари автоматлаштирилган тизим - ЛИРА дастурлар мажмуаси имкониятларидан юқори даражада **билиши ва улардан фойдалана олиши**;

Булар билан бир қаторда магистрант:

•ЛИРА дастурлар мажмуасини ишлаб чиқариш - лойиҳалашда қўллай олиш **қўникма ва малакаларига эга бўлишлари зарур**.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жихатдан узвийлиги

Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш фанини магистратуранинг 1курси2-семестрида ўқитилади.

Бу дастурни амалда бажариш учунўқув режасида режалаштирилганОлий математика, физика, Қурилиш чизмачилиги, Қурилиш материаллари, Материаллар қаршилиги, Архитектура ва бошқа махсус фанларни ўқитиш натижасида магистрантлар олган билимларига таянади.

Фан бўйича ўтиладиган маъруза ва амалиёт машғулотларида компьютер дастурларидан ва “Интернет” дан олинадиган маълумотлардан фойдаланилади.

Конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш учун вазифа вариантлари, ҳозирги вақтда магистрлар имкониятларини ва ушбу фанга бўлган талабларни ҳисобга олган ҳолда тузилади.

Фанни ўқитиш жараёнида график ва ҳисобий топшириқлар бажарилади, шунингдек компьютер техникалари воситаларидан фойдаланиш учун шароитлар яратилади.

Фаннинг илм-фан ва ишлаб чиқаришдаги ўрни

Қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда замонавий компьютер дастурлари асосида ПК ЛИРА 9,6 дастури бўйича юк кўтарувчи конструкцияларини динамик ва статик кучлар таъсирига ҳисобланади ва лойиҳаланади. Бу фан асосий ихтисослик фанларидан бири ҳисобланиб, ишлаб чиқаришда катта аҳамиятга эга.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Талабаларнинг Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонавий усулларидан фойдаланиш, янги информацион-педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштириш дадарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маърузаматнлари, тарқатмаматериаллар, электрон материаллар, виртуал стендлар ҳамда мавзу

бўйича бажарилганишлар намуналаридан фойдаланилади. Маъруза дарсида мос равишдаги илғор педагогик технологиялардан фойдаланилади.

АСОСИЙ ҚИСМ

Фанга кириш

Курилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш фанининг вазифалари ва мутахассис тайёрлашдаги роли. Лойиҳалашни автоматлаштиришнинг принципи ва структураси. Лойиҳалашни автоматлаштиришнинг принципи ва структуралари ҳақида умумий тушунчалар.

ЛИРА ПК ҳақида умумий маълумотлар

Ли́ра программа комплексининг асосий функциялари. Ли́ра программа комплексининг системалари. Конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалашда Ли́ра дастурларини қўллаш.

Ҳисоблаш схемасини тузиш бўйича кўрсатмалар

Ҳисоблаш схемасининг таркиби ва уларнинг таҳлили. Чеклиэлемент моделларини тузиш принциплари. Чеклиэлементларга оқилона ажратиб чиқиш. Фазовий схемани ясси система билан алмаштириш. Кўчишларни қўшиб чиқиш. Абсолют бикркиритмалар. Соф бурилиш бурчаги. Элементларнинг маҳкамланиш жойидаги тугунлар мойиллигини моделлаштириш. Стержен ва ясси элементлардаги шарнирларни моделлаштириш.

Олдиндан берилган кўчишларга ҳисоблаш. Чекли бикрлик боғланишларини киритиш.

Конструкциянинг эластик замин билан биргаликда бажарадиган ишини ҳисоблаш.

Қобирғалар билан кучайтирилган плита ва қобиклар ҳисоби. Масса оғирликлари ва динамик таъсирларнинг қўйилиши. Юкларни пойдеворларга таъсири.

Ли́ра программа комплексининг ускуналари

Файл меню банди. Режим меню банди. Вид меню банди. Выбор меню банди. Схема меню банди. Жесткости меню банди. Нагрузки меню банди. Опции меню банди. Окно меню банди. “?” - Помощь меню банди.

Каркасli бинонинг чизиқли ҳисоби

Ҳисоблашни амалга ошириш учун бошланғич маълумотлар. Рамани ҳисоблаш масаласини тузиш. Раманинг геометрик схемасини яратиш. Боғланиш ва шарнирларни киритиш. Рама элементларига бирлик кўрсаткичларининг берилиши. Юкларни қўйиш. Ҳисобий зўриқишлар

жамламаси. Раманинг статик ҳисоби. Ҳисоблаш натижаларини ҳужжатлаштириш.

Цилиндрик резервуар ҳисоби

Цилиндрик резервуар ҳисобийтарҳий ечимини яратиш. Резервуарнинг геометрик схемасини чизиш. Ҳисоб схемаси тугунларига локал координата системасини тайинлаш. Резервуар элементларига бикрлик кўрсаткичларининг берилиши. Чегаравий шартларни қўйиш. Юкларни қўйиш. Резервуарнинг статик ҳисобини амалга ошириш. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш.

Металл минорани (башня) ҳисоблаш

Металл минорани ҳисоблаш масаласини Лира ПКда яратиш. Металл миноранинг геометрик схемасини тузиш. Чегаравий шартларни берилиши. Бикрлик кўрсаткичларини киритиш. Схемани коррективровкалаш. Юкларнинг қўйилиш. Статик ва динамик юкларни шакллантириш. Динамик таъсирлар кўрсаткичлари жадвалини шакллантириш. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири (ХЗЖТ) жадвалини кенгайтиш. Башнянинг статик ҳисобини бажариш. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш. Фрагментга юкнинг таъсирини ҳисоблаш. Фрагментга юкнинг таъсирини ҳисоблаш натажалари жадвалини шакллантириш ва таҳлил қилиш.

Олдиндан зўриктирилган саноат биноси рамасининг ригелиниҳисоблаш

Ригелдаги арматураси олдиндан зўриктирилган саноат биноси рамасини ҳисоблаш масаласини яратиш. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси (PCY) жадвалини кенгайтлаш. Ригел учун ҳисобий кесимни бериш. Раманинг статик ҳисоби амалга ошириш. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш. Ҳисобий юкламалар жамламасининг берилиши. ЛИР-АРМ тизимида кесим юзасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Материал танлаш ва қабул қилиш. Материал қабул қилиш. Элементлар турини қабул қилиш. Конструктив элементларни қабул қилиш. Арматура билан таъминлаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш ва таҳлил қилиш. Темирбетон рама ригелини лойиҳалаш. Тўсиннинг ишчи чизмасини яратиш. Темирбетон раманингустунларини лойиҳалаш. Устун ишчи чизмасини яратиш.

Қобирғали плитанинг ҳисобини бажариш

Қобирғали плитанинг геометрик схемасини тузиш. Чегаравийшартларнингберилиши (тиралгантугунларинибелгилаш ва уларни

боғлаш). Плита элементларига бикрлик кўрсаткичларини бериш. Плита элементларига бикрликлар тайинлаш. Юкларни қўйиш. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш. Плитанинг статик ҳисобини бажариш. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш. Ҳисоб схемасини *ЛИР-АРМ системасига* импортлаш. Материал танлаш ва қабул қилиш. Арматурани ҳисоби ва уни танлаш натижасини таҳлил қилиш.

Кўндаланг қобирғани ҳисоблаш

Бошланғич маълумотлар сифатида олдинги масаладаги маълумотлар олинади. Кўндаланг қобирғанинг геометрик схемасини тузиш. Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш. Чегаравий шартларнинг берилиши. Кўндаланг қобирға бикрлик кўрсаткичларини киритиш. Юкларни қўйиш. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш. Тўсиннинг статик ҳисоби. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш. Ҳисоб схемасини *ЛИР-АРМ* тизимида импортлаш. Кўндаланг қобирғани ҳисоблашда материални тайинлаш. Арматура ҳисоби ва уни танлаш натижасини кўриш. Арматура танлаш жараёни натижалар жадвалини *HTML* форматида шакллантириш ва кўриш.

Кўпқаватли саноат биносининг рамасини фазовий ҳисоби

Кўпқаватли саноат биносининг рамасини фазода ҳисоблашда схеманинг геометриясини яратиш. Ораёпма плитани яратиш. Устун остидаги плиталарни яратиш. Схема элементларига бикрлик кўрсаткичларини бериш. Чегаравий шартларнинг берилиши. Юкларни қўйиш. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири жадвалини кенгайтиш. Раманинг статик ҳисоби. Ички кучланишлар эпюрасини экранга чиқариш.

Кўп оралиқли саноат биносининг рамасини фазовий ҳисоби

Кўп оралиқли бир қаватли саноат биноси рамасинининг геометрик схемасини яратиш. Чегаравий шартларнинг берилиши. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси (*PCY*) жадвалини тузиш. Раманинг статик ҳисоби амалга ошириш. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш. Ҳисобий юкламалар жамламасининг берилиши. *ЛИР-АРМ* тизимида кесим юза ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Материал танлаш ва қабул қилиш. Материал қабул қилиш. Элементлар турини қабул қилиш. Конструктив элементларни қабул қилиш. Арматура билан таъминлаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш ва таҳлил қилиш.

Бир оралиқли бир қаватли саноат биносининг кўндаланг рамасини лойиҳалаш

Лойиҳалаш учун маълумотлар ва юкларни йиғиш. Бир оралиқли бир қаватли саноат биносининг кўндаланг рамасининг геометрик схемасини яратиш. Ҳисоб схемасининг деталлаштирилган моделини яратиш. Чегаравий шартларнинг берилиши. Бикрлик кўрсаткичларни тайинлаш. Ҳисоб схемасига юкларни киритиш. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси жадвалини яратиш. *ЛИР-*

АРМ тизимида кесим юзасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Арматура билан таъминлаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш ва таҳлил қилиш.

Бир ораликли бир қаватли саноат биносининг кўндаланг рамасини фазовий ҳолатда лойиҳалаш

Бошланғич маълумотлар сифатида текисликда яратилган кўндаланг рамадан фойдаланиш. Бир ораликли бир қаватли саноат биносининг кўндаланг рамасининг фазовий схемасини яратиш. Ҳисоб схемасининг деталлаштирилган моделини яратиш. Чегаравий шартларнинг берилиши. Бикрлик кўрсаткичларни тайинлаш. Ҳисоб схемасига юкларни киритинг. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси жадвалини яратиш. ЛИР-АРМ тизимида кесим юзани ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Арматура билан таъминлаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш ва таҳлил қилиш.

Амалий машғулот мавзулари:

- Икки қаватли бир ораликли биносининг ясси рамаси ҳисоби
- Плита ҳисоби
- Саноат биноси рамасини ҳисоблаш
- Ригелдаги арматураси олдиндан зўриқтирилган саноат биноси рамасини ҳисоблаш
- Қўвурғали плитанинг ҳисобини бажариш
- Кўндаланг қўвурғани ҳисоблаш
- Икинчи даражали балкани ҳисоблаш
- Кўп қаватли саноат биносининг рамасини фазовий ҳисоби
- Кўп ораликли саноат биносининг рамасини фазовий ҳисоби
- Бир ораликли бир қаватли саноат биносининг кўндаланг рамасини лойиҳалаш
- Бир ораликли бир қаватли саноат биносининг кўндаланг рамасини фазовий ҳолатда лойиҳалаш
- Цилиндрик резервуар ҳисобини амалга ошириш.
- Пойдевор тўсин ҳисоби.
- Пойдевор тўсиннинг девор билан биргаликдаги ҳисоби.
- Бир қаватли, бир ораликли биносининг кўндаланг рамасининг фазовий ҳисоби.
- Олдиндан зўриқтирилган томёпма қобирғали плитани лойиҳалаш.
- Бир ораликли бир қаватли саноат биносининг кўндаланг рамасини лойиҳалаш.
- Фундамент тўсинни ҳисоблаш.
- Пойдевор балкани тўсин девор билан биргаликда ҳисоблаш
- Бир ораликли бир қаватли саноат биносининг кўндаланг рамасини фазовий ҳолатда лойиҳалаш.

- Металл конструкциялар:
- Autocad системасига киритилган ЛИРА-КМ системаси ёрдамида чизмасини яратиш.
- Мураккаб тугунларнинг чизмасини яратиш.

Амалий машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Амалий машғулотларда магистрлар турли конструкцияларни статик ва динамик юкларга ҳисобини ясси ва фазовий схема ҳолатларидаги ҳисобини бажариш орқали ўрганадилар.

Физик жараёнларнинг компьютер моделини яратишг, моделларни амалда шакллантириш, моделни кетма-кет соддалаштириш ва мураккаблаштириш, моделларни таҳлил қилиш, олдиндан зўриқтирилган арматурали ригелларни моделлаштиришга доир масалаларни ечишни амалга оширадилар.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билимларини амалий масалалар ечиш орқали янада бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустақкамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, мавзулар бўйича кўргазмали куроллар тайёрлаш ва бошқалар тавсия этилади.

Лаборатория ишларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Фан бўйича лаборатория ишлари ўқув режада кўзда тутилмаган.

Курс ишини ташкил этиш бўйича услубий кўрсатмалар

Фан бўйича курс иши намунавий ўқув режасида режалаштирилмаган.

Мустақил ишларни ташкил этиш шакли ва мазмуни

Магистрлар мустақил ишни тайёрлашда фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шаклларда фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- магистрнинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари:

Дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;

Тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;

Махсус адабиётлар бўйича фан бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

Магистрнинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;

Компьютер учун яратилган турли дастурлар ҳақида маълумотлар тўплаш;

Мустақил иш жараёнида магистрлар фанга доир адабиётлар, услубий қўлланмалар билан танишадилар. Ўқитувчи томонидан конструкцияни ҳисоблаш ва лойиҳалаш топшириқларни мустақил бажарадилар. Уларни мустақил иш сифатида расмийлаштириб кафедрага топширадилар. Бундан ташқари, маъруза машғулотлари материаллари ҳамда қўшимча адабиётлар бўйича тайёрланиб, оралиқ ва якуний назоратда рейтинг балларини тўплайдилар.

Дастурнинг информацион-методик таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий илғор интерфаол усулларида, педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларининг презентация (такдимот), мультимедиа ва электрон-дидактик технологиялардан фойдаланилади. Амалий машғулотларда ақлий хужум, кластер, блиц-сўров, гуруҳ билан ишлаш, инсерт, такдимот, кейс стади каби усул ва техникалардан кенг фойдаланилади.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйҳати

Асосий адабиётлар

1. Маткаримов С.Ю., Низомов Ш.Р. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва автоматлаштириш. Тошкент, 2013.
2. ҚМҚ. 2.03.01-96. Бетон ватемирбетонконструкциялар. Ўз.Р. ДАҚҚ Т., 1998.
3. ҚМҚ. 2.01.07-96. Юқлар ва таъсирлар. Ўз.Р. ДАҚҚ Т., 1996.
4. ҚМҚ. 2.01.03-96. Зилзилавийхудудлардақурилиш. Ўз.Р. ДАҚҚ Т., 1996.

Қўшимча адабиётлар

1. ҚМҚ. 2.02.01-98. Бино ва иншоотлар заминлари. Ўз.Р. ДАҚҚ Т., 1999.
2. А.С.Городецкий, И.Д. Евзеров. Компьютерные модели конструкций. Киев: издательство "Факт", 2007. - 394 с.
3. Ю.В. Верюжский, В.И. Колчунов, М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерский. Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. Киев 2006.
4. Лантух-Лященко А.И. ЛИРА. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций. – Учебное пособие. М.:2001. – 312 с.

Интернет сайтлари

1. <http://www.setkov-psk.perm.ru/p15.htm>
2. Stroyservis.com
3. www. ACI.us

ФАННИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
Тошкент архитектура қурилиш институти



**ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ҲИСОБЛАШНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ**

ФАНИНИНГ ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300000 –	Ишлаб чиқариш ва техник соҳа
Таълим соҳаси:	340000 –	Архитектура ва қурилиш
	5A340204 –	Қурилиш конструкциялари, махсус жонхозлар ва муҳандислик tizimlari montaji magistratura mutahassisliligi uchun

Умумий ўқув соати – 230 соат

Шу жумладан:

Маъруза – 40 соат (1 семестр – 40 соат)

Амалий машғулотлар – 120 соат (1 семестр – 80 соат, 2 семестр – 40 соат)

Мустақил таълим соати – 70 соат (1 семестр – 36 соат, 2 семестр – 34 соат)

Тошкент – 2017

Фаннинг ишчи ўқув дастури Ўзбекистон Республикасини Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги 2016 йил “9” январдаги № “___” - сонли буйруғи билан (буйруқнинг ___ - иловаси) тасдиқланган “Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш” фани дастури асосида тайёрланган.

Фаннинг ишчи ўқув дастури Тошкент архитектура қурилиш институти Кенгашининг 2017 йил “26” августдаги “1” – сонли баёни билан тасдиқланди.

Тузувчилар:

Маткаримов С.Ю. - “Қурилиш конструкциялари” кафедраси доценти,
ф-м.ф.н.

Такризчилар:

Шожалилов Ш. - “PROEKT DOMINANTE” МЧЖ директор ўринбосари,
т.ф.н., доцент;
Шоумаров Н.Б. - ТТЙМИ “Бино ва саноат иншоотлари қурилиши”
кафедраси т.ф.н. доцент;

ТАҚИ Бино ва иншоотлар
қурилиши факультети декани :

2017 йил “___” _____ Алиев И. Т.

“Қурилиш конструкциялари”
кафедра мудири:

2017 йил “___” _____ Юсуфхўжаев С.А.

1. Ўқув фани ўқитилиши бўйича услубий кўрсатмалар.

“Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш” фани – бу олий ўқув масканларида илмий техника тарақиёти натижасида пайдо бўлган фандир. Компьютерда лойиҳалаш, математика, чизмачилик ва чизма геометрия, информатика ва ахборот технологиялари, қурилиш механикаси ва қурилиш конструкцияларни ўз ичига камраб олган.

“Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш” фани олий профессионал билим даражасини белгиловчи Давлат таълим стандартида умум таълим ва умум профессионал ўқув фанлари қаторидан ўрин олган.

Бино ва қурилиш иншоотларининг лойиҳаларини ва конструкторлик ҳужжатларни ишлаш жараёнини автоматлаштириш имкониятлари билан талабаларни таништириш; касбий фикрлашларни, замонавий компьютер технологияларидан фойдаланиб, лойиҳалаш усуллариининг ўзлаштиришини шакллантириш.

Фаннинг вазифаси:

а) уч ўлчамли шакллантиришни тезлаштириш билан лойиҳалаш жараёнини такомиллаштириш, танлов лойиҳаларини, ишлаб чиқариш, лойиҳалашни автоматлаштириш тизими ва асосий график дастурлар билан назарий ва амалий танишув;

б) бино ва иншоотларини виртуал фазода моделлаштириш ва уларни ўзгартиш, реал тасвирларини олиш;

в) бино лойиҳаларининг баъзи кўринишларини компьютер техникалари воситалари билан амалга ошириш;

г) рамаларда “М”, “Q” ва “N” эпюраларини қуриш ва конструкцияларда ҳосил бўладиган кучланишларни аниқлаш;

2. Маъруза машғулоти

1- жадвал

	Маърузалар мавзулари	Дарс соатлари ҳажми
	1-семестр	
1.	Лойиҳалаш ва қурилишда қўлланиладиган дастурий таъминотлар таърифи ва уларнинг шарҳи	2
2.	Лири программа комплексининг асосий функциялари	2
3.	Лири дастурмажмуасининг ускуналари	4
4.	Бош тўсиннинг ҳисоб схемаси ва зўриқишларни аниқлаш (металл конструкция)	2
5.	Ригелдаги арматураси олдиндан зўриқтирилган саноат биноси рамаси ҳисоби	4
6.	Қовурғали ораёпма плитани ҳисоблаш	2

7.	Кўндаланг қовурғанинг ҳисобини бажариш	2
8.	Бўйлама қўвурғани ҳисоблаш	2
9.	Балкасимон плитали монолит қовурғали ораёпмани лойиҳалаш	2
10.	Икинчи даражали балкани ҳисоблаш ва лойиҳалаш	2
11.	Бош тўсинни ҳисоблаш ва конструкциялаш	2
12.	Кўпқаватли саноат биносининг рамасини фазовий ҳолатдаги ҳисоби	4
13.	Эластик заминда жойлашган плита пойдеворли бинонинг фазовий каркаси ҳисоби	4
14.	Металл минорани (башня) ҳисоблаш	4
15.	Якуний дарс. Ҳисобот яратиш.	2
Жами:		40

Маръуза машғулоти мультимедиа қурулмалари билан жиҳозланган аудиторияда академ гуруҳларда оқими учун ўтилади.

3. Амалий машғулотлар

2- жадвал

№	Амалий машғулотларнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлари ҳажми
1-семестр		
1	Лира программа дастури интерфейси билан танишиш	4
2	Бир оралиқли рама ҳисоби	4
3	Икки қаватли икки оралиқли бинонинг кўндаланг рамасини ясси ҳолатда ҳисоблаш	4
4	Плитани ҳисоблаш	4
5	Саноат биноси рамасини ҳисоблаш	4
6	Саноат биноси рамасини конструктив элементларини ЛИР-СТК дастурида ҳисоблаш ва лойиҳалаш	4
7	Эластик заминда жойлашган плита пойдеворли бинонинг фазовий каркаси ҳисоби	4
8	Якуний дарс. Ҳисобот тузиш.	4
9	Кўп қаватли турар жой биноси олдиндан зуриктирилган ора ёпмалар билан ёпилган моделини яратиш. Пойдеворни яратиш.	4
10	Ораёпма ҳамда том ёпма моделларини яратиш.	4
11	Бинонинг тепа қаватларини моделлаштириш	4
12	Бинога таъсир этаётган кучларни моделга қуйиш.	4
13	Кўп қаватли турар жой биноси ҳисоби натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш	4
14	ЛИР-АРМ системасида темирбетон конструкциялари	4

	кесимини ҳисоблаш ва лойиҳалаш: Пойдевор.	
15	ЛИР-АРМ системасида темирбетон конструкциялари кесимини ҳисоблаш ва лойиҳалаш: Колонналар.	4
16	ЛИР-АРМ системасида темирбетон конструкциялари кесимини ҳисоблаш ва лойиҳалаш: Ригеллар.	4
17	Кўп қаватли турар жой биноси монолит ора ёпмалар билан ёпилган моделини яратиш: Пойдеворни яратиш.	4
18	Ораёпма ҳамда том ёпма моделларини яратиш.	4
19	Бинонинг тепа қаватларини моделлаштириш	4
20	Бинога таъсир этаётган кучларни моделга қуйиш.	4
	2-семестр	
1	Кўп қаватли турар жой биноси ҳисоби натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш	4
2	ЛИР-АРМ системасида темирбетон конструкциялари кесимини ҳисоблаш ва лойиҳалаш: Пойдевор.	6
3	ЛИР-АРМ системасида темирбетон конструкциялари кесимини ҳисоблаш ва лойиҳалаш: Устунлар.	6
4	ЛИР-АРМ системасида темирбетон конструкциялари кесимини ҳисоблаш ва лойиҳалаш: Ригеллар.	6
5	ЛИР-АРМ системасида темирбетон конструкциялари кесимини ҳисоблаш ва лойиҳалаш: Ора ёпма ва том ёпмалар	6
6	Лира ПК дастурида металл минора моделини яратиш ва ҳисоблаш.	6
7	ЛИР-СТК дастурида металл минора элементларига оптимал кесим юза танлаш.	6
	Жами	120

Амалий машғулотлар мультимедиа қурулмалари билан жиҳозланган аудиторияда академ гуруҳга алоҳида ўтилади. Машғулотлар фаол ва интерфаол усуллар ёрдамида ўтилади, “Кейс-стади” технологияси ишлатилади, кейслар мазмуни ўқитувчи томонидан белгиланади. Кўргазмали материаллар ва ахборотлар мультимедиа қурилмалари ёрдамида узатилади.

4. Курс лойиҳаси

Фан бўйича курс лойиҳаси. Курс лойиҳаси фан мавзуларига тааллуқли масалалар юзасидан талабаларга яқка тартибта тегишли (вариантланган) топшириқ шаклда 6- семестрда берилади. Курс лойиҳасининг ҳисобий қисми ҳажми 30 бетдан кам бўлмаслиги, А4 форматдаги варақларда ёзилиши, чизма қисми А1 форматдаги чизилиши ва расмийлаштирилиши лозим. Курс лойиҳаси бажариш тартиби кафедранинг услубий қўлланмасида келтирилган.

3-жадвал

№	Курс лойиҳасининг номи	Дарс соатлари ҳажми
1	Яхлит ва йиғма темирбетон конструкцияли биноларни ҳисоблаш	
2	Кўп қаватли саноат биносининг яхлит ора ёпмасини лойиҳалаш ва ҳисоблаш	
3	Бир қаватли саноат биносининг том ёпма конструкцияларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш	
4	Пойдеворларни лойиҳалаш ва ҳисоблаш	

5. Мустақил таълим

4-жадвал

	Мустақил таълимнинг номи ва қисқача мазмуни	Дарс соатлари ҳажми
	1-семестр	
11.	Бино каркасининг чизиқли ҳисоби	6
12.	Ригелдаги арматураси олдиндан зўриқтирилган саноат биноси рамасини ҳисоблаш	8
13.	Қовурғали ораёпма плитани ҳисоблаш	6
14.	Кўндаланг қовурғанинг ҳисобини бажариш	8
15.	Бўйлама қўвурғани ҳисоблаш	8
	2-семестр	
16.	Балкасимон плитали монолит қовурғали ораёпмани лойиҳалаш	6
17.	Икинчи даражали балкани ҳисоблаш ва лойиҳалаш	8
18.	Бош тўсинни ҳисоблаш ва конструкциялаш	6
19.	Кўпқаватли саноат биносининг рамасини фазовий ҳолатдаги ҳисоби	8
20.	Кўпқаватли саноат биносининг рамасини фазовий ҳолатдаги ҳисоби (2 Варианти)	6
	Жами	70

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрланади ва уни тақдимоти ташкил қилинади.

6. Фан бўйича талабалар билимини баҳолаш ва назорат қилиш мезонлари

5-жадвал

Баҳолаш усуллари	Экспресс тестлар, ёзма ишлар, оғзаки сўров, презентациялар			
Баҳолаш мезонлари	<p>86-100 балл “аъло”</p> <ul style="list-style-type: none"> - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла моҳиятини тушиниш; - ўрганилаётган ходиса ва жараёнлар тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари мавзулари бўйича мустақил мушоҳада юрита олиш ва ҳисобларни бажариш, натижалар чиқара билиш; - ўрганилаётган назарий ва амалий тушунчаларни таҳлил этиш орқали хулоса ва қарор қабул қилиш; - ўрганилаётган мавзулар бўйича тасаввурга эга бўлиш; - фанга оид кўрсаткичларни таҳлил қилишда ижодий фикирлай олиш; <p>71-85 балл “яхши”</p> <ul style="list-style-type: none"> - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни моҳиятини тушиниш; - ўрганилаётган ходиса ва жараёнлар тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари мавзулари бўйича мустақил мушоҳада юрита олиш ва ҳисобларни бажариш; - ўрганилаётган маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари мавзуларини билиш ҳамда айтиб бериш. <p>55-70 балл “қониқарли”</p> <ul style="list-style-type: none"> - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни моҳиятини тушиниш; - ўрганилаётган ходиса ва жараёнлар тўғрисида тасаввурга эга бўлиш; - ўрганилаётган маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари мавзуларини билиш ҳамда айтиб бериш. <p>0-54 балл “қониқарсиз”</p> <ul style="list-style-type: none"> - фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни моҳиятини тушинмаслик; - ўрганилаётган ходиса ва жараёнлар тўғрисида аниқ тасаввурга эга бўлмаслик; - ўрганилаётган маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари мавзуларини билмаслик ва айтиб бера олмаслик. 			
	Рейтинг баҳолаш турлари	Топширик сони	Топширик-нинг максимал балли	Топширик-нинг жами бали
	Жорий назорат			40
	талабанинг амалиёт дарсларида фаол иштирок этиши, бунда талабанинг амалий машғулотлардаги фаол иштироки 5 баллгача (5x5=25 балл) баҳоланади.	5	5	25
	мустақил таълим топшириқларнинг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши	3	5	15
	Оралиқ назорат			30
	Биринчи оралиқ назорат ёзма иш Ҳар бир талаба учун 2 та саволдан ва 1 та масала иборат бўлган алоҳида вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 5 балл билан баҳоланади (амалиё машғулот ўқитувчи томонидан қабул қилинади)	3	5	15
	Иккинчи оралиқ назорат, ҳар бир талаба учун 30 та тест саволдан иборат бўлган алоҳида	30	0.5	15

	вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 0.5 балл билан баҳоланади. (маърузачи ўқитувчи томонидан қабул қилинади)			
	Якуний назорат			30
	Якуний баҳолаш ёзма иш шаклида ўтказилади. Ҳар бир талаба учун 2 та саволдан ва 1 та масала иборат бўлган алоҳида вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 10 балл билан баҳоланади	3	10	30
Жами:				100

Жорий назоратларни баҳолаш мезонлари

“Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш” фани бўйича жорий баҳолаш талабанинг назарий билимларини ўзлаштиришини ҳамда амалий кўникмаларга эга бўлганлигини аниқлаш учун қўлланилади ва умумий рейтинг баллининг 40 % ни ташкил қилади.

	Жорий назорат шакли	Қўйиладиган баллар	Балларга бериладиган изоҳ
	Амалий машғулотда берилган оғзаки жавоблар (80 минут давомида)	5 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини очиқ беради, уларни изоҳлайди, масалани моҳиятини мустақил равишда мантиқан тўла тушунтиради
		4 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини мантиқан очиқ беради, уларни етарлича изоҳлай олмайди.
		3 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин уларнинг мазмун-моҳиятини тўлиқ очиқ беролмайди, мавзунини ўқитувчи ва талабалар ёрдамида мантиқан тушунтира олади
		2 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин бу тушунчаларнинг мазмун-моҳиятини мантиқан тушунтира олмайди.
		1 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин бу тушунчаларнинг мазмун-моҳиятини билмайди.
		0 балл	Талаба амалий машғулотга тайёр эмас

Жорий назорат оғзаки савол-жавоб ва амалий топшириқларни бажариш билан амалга оширилади. Ҳар бир амалий машғулотда талабанинг саволларга берган жавоблари, мустақил бажарган топшириқлари баҳоланиб борилади ва рейтинг жадвалида кўрсатилган ҳафталарга мос равишда ўқитувчининг журналида белгиланади.

Семестр давомида жами 5 та жорий назорат ўтказилади. Ҳар бир жорий назорат учун максимал 5 балл белгиланади.

Мустақил таълимни баҳолаш

Талабаларнинг мустақил таълими жараёни фандан “Мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш бўйича Низом” асосида ташкил этилади. Бунда талабанинг мустақил таълим фаолияти реферат, презентация, амалий иш, илмий мақола ва бошқа шаклларда тақдим этилади ва ўқув семестри давомида камида уч марта максимал 5 баллдан баҳоланади.

Мустақил таълим жараёнида талабаларнинг фаолиятини баҳолашда мавзуга талабанинг мантикий тўғри ёндашганига асосий эътибор қаратилади. Презентация, амалий иш ва илмий мақола тайёрлашда талабанинг мавзу бўйича фаннинг энг сўнгги янгиликлари ва статистик маълумотлардан фойдаланганлигига алоҳида эътибор берилади.

Мустақил таълим жараёнида талабаларни фан бўйича ўзлаштирган билимларини реферат шаклида тайёрлашларига алоҳида эътибор қаратилади. Ўқув фани бўйича реферат тайёрлаш қуйидаги вазифаларни ҳал этишни назарда тутади:

- Ўқув предмети долзарб назарий масалалари бўйича билимларини чуқурлаштириш, талаба томонидан мавзуга ушбу олинган назарий билимларни ижодий қўллаш кўникмасини ҳосил қилиш.
- Танланган касбий соҳада хориж тажрибаларини, мавжуд шароитларда уларни амалий жиҳатдан қўллаш имкониятлари ва муаммоларини ўзлаштириш.
- Танланган мавзу бўйича ҳар хил адабий манбаларни (монография, даврий нашрлардаги илмий мақолалар ва шу кабилар) ўрганиш қobiliятини такомиллаштириш ва улар натижалари асосида танқидий ёндашган тарзда мустақил ҳамда билимдон ҳолда материални ифода этиш, ишончли хулоса ва таклифлар қилиш.

Мустақил таълимда талабалар томонидан тайёрланган рефератни баҳолаш

Реферат ҳимоясига қўйиладиган балл	Реферат ҳимояси учун қўйиладиган баллнинг изоҳи
5 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Талаба ҳимоя жараёнида реферат мазмунини аниқ очиб бера олади, мисоллар келтиради, муаммога оид бўлган ўз фикрларини билдиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини янада аниқ ва чуқурроқ очиб беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
4 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар етарли очиб берилмаган. Реферат ҳимояси жараёнида мантиқ ва тизимлилик бироз бузилган. Талаба мисоллар келтиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини янада аниқ ва чуқурроқ очиб беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
3 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлса ҳам, талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар очиб берилмаган. Мавзу юзасидан талаба ўз мустақил фикрига эга эмас. Реферат ҳимояси

	жараёнида мантиқ ва тизимлилик бузилган. Талаба мисоллар келтиришда, чизма ва схемалардан фойдаланишга қийналади, адабиётларни таҳлил қилмайди, лекин ўқитувчининг ёрдами билан берилган саволларга жавоб беради
2 балл	Реферат талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Реферат ҳимояси жараёнида ёзган нарсаларини ўқиб беради. Схема ва чизмалари йўқ. Фойдаланган адабиётлари ҳақида гапира олмайди.
1 балл	Реферат талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Талаба рефератни ҳимоя қила олмайди
0 балл	Талаба рефератни бажармади ва ҳимоя қилмади

Талабаларнинг ЖБ жараёнида амалий дарслар ва мустақил таълимдан тўплаган баллари гуруҳ журнали ва ўқитувчи журналида қайд этиб борилади. Тасдиқланган шаклдаги “Рейтинг қайдномаси”га талабанинг ЖБдан тўпланган баллар йиғиндиси ёзилади.

Оралик баҳолаш мезонлари

Оралик баҳолаш (ОБ) фан дастурида келтирилган мавзуларнинг камида учдан икки қисми ўқилгандан сўнг бир марта (ёзма иш, тест шаклида) ўтказилади. ОБда талабанинг билимни назарий ўзлаштириши синовдан ўтказилади ёки фан мавзусида келтирилган назарий муаммони ечиш маҳорати ва қобилияти аниқланади.

ОБ “Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш” фанининг бир неча мавзуларини қамраб олган бўлими бўйича тегишли назарий ва амалий машғулотлар ўтиб бўлинганидан сўнг амалга оширилади. Бундан мақсад талабаларнинг тегишли саволларини билиши ёки муаммоларни ечиш кўникмалари ва малакалари аниқланади.

“Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш” фани бўйича ОБ бир марта ёзма иш ёки тест шаклида ўтказилади, ОБ максимал 30 балл билан баҳоланади.

Оралик баҳолашда ҳар бир талаба учун 30 та тест саволдан иборат бўлган алоҳида вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 1 балл билан баҳоланади ва саволлар бўйича баллар йиғиндиси фандан тўпланган ОБ балини ташкил этади.

Талабалар билимини якуний баҳолаш мезонлари

ЯБда талабанинг билим, кўникма ва малакаси фanning умумий мазмуни доирасида баҳоланади. ЯБ фан якунида (охирги икки ҳафтада) ўтказилади.

“Қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш” фанидан якуний баҳолаш ёзма иш шаклида ўтказилади. Якуний баҳолашга 30 балл ажратилади. Ҳар бир талаба учун 2 та саволдан ва 1 та масала иборат бўлган алоҳида вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 10 балл билан баҳоланади ва саволлар бўйича баллар йиғиндиси фандан тўпланган ЯБ балини ташкил этади.

Талабалар билимини якуний баҳолашда ёзма ишни ташкил этиш ва ўтказиш 1-иловада келтирилган тартибда ташкил этилади.

1-илова

Фандан талабалар билимини рейтинг тизимида якуний баҳолашнинг ёзма иш усулини ўтказиш тартиби

Талабалар билимини рейтинг тизими бўйича баҳолашнинг ёзма иш усули, талабаларда мустақил фикрлаш ва ўз фикрини ёзма ифодалаш кўникмаларини ривожлантиришга қаратилган.

Талабалар билимини рейтинг тизими бўйича баҳолашнинг ёзма иш усули оралиқ баҳолаш, якуний баҳолаш ва Якуний Давлат аттестацияси босқичларида амалга оширилиши мумкин.

Фан бўйича якуний баҳолаш ва якуний Давлат аттестациясида ёзма иш усулини қўллаш деканат тавсиясига асосан институт буйруғи билан белгиланади.

ЯБ ёзма шаклида ўтказиш бўйича мавзулар (саволлар) кафедра томонидан ишлаб чиқилган ҳамда кафедра мажлисида муҳокама этилиб кафедра мудир томонидан тасдиқланган. Мавзулар фаннинг ишчи дастурига илова қилинган. Институт буйруғига асосан ушбу фандан ЯБ ёзма шаклда ўтказиш белгиланса ёзма иш мавзулари рўйхати талабалар эътиборига етказилади.

ЯБ босқичида ёзма иш деканат назорати остида, кафедра мудир ва фан ўқитувчилари масъуллигида дарс жадвали бўйича фанга ажратилган вақт давомида ўтказилади.

Якуний Давлат аттестациясидаги ёзма иш белгиланган жадвал асосида 3 астрономик соат давомида ўтказилади.

Ёзма иш ҳажми талабанинг фан бўйича тасавури, билими ва амалий кўникмасини баҳолаш учун етарли бўлиши зарур. Унинг ҳажми факультет кенгаши билан келишган ҳолда ёзув дафтарининг 8-12 вароғи ҳажмида белгиланади.

Ёзма иш натижаси бир кун муддатда талабаларга маълум қилинади.

Ёзма ишларни текширишга ва баҳолашга машғул олиб боровчи ўқитувчидан бошқа малакали профессор-ўқитувчилар, шунингдек, илмий-тадқиқот институтларининг олимлари ҳамда ишлаб чиқаришнинг етакчи мутахассислари жалб этилиши мумкин. Ёзма ишлар ҳолислигини таъминлашга деканат масъул.

Талабаларнинг ёзма ишлари икки йил мобайнида деканатда сақланади.

Ёзма ишларни баҳолаш мезонлари қуйидагича белгиланади:

Мавзулар мазмуни ва талабанинг билим даражасини баҳолаш	2.1.1 Фикрини ифодалаш маҳорати, ёзуви ва иш ҳажмини баҳолаш	Жами	Мавзунини (саволларни) ёритилганлик даражаси
21-24	5-6	26-30	Мавзунини билиши ва ижодий фикрлай олиши, Мустақил мушоҳада юритиш, Амалий таклиф киритиши, Моҳиятини тушуниши, Хулоса ва қарор қабул қилиши.
18-21	3-4	21-25	Мавзунини билиши ва ифодалай олиши, Мустақил мушоҳада юритиши, Амалий таклиф киритиши, Моҳиятини тушуниши.

15,5	18	16,5-20	Мавзуни етарли даражада билиши, Моҳиятини тушуниши, Тасаввурга эга бўлиши.
0	0	0-16,4	Мавзу ҳақида тасаввурга эга эмаслик, Билимини ёзма ифодадай олмаслик.

7. Фойдаланган асосий дарслик ва ўқув қўлланмалар рўйхати

Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар

1. M NadimHassoun, Akthem Al-Manaseer. Structural Concrete: Theory and Design (6th Revised edition). USA 2015.
2. Ерматов И. Ўқув жараёнида AutoCAD тизимидан фойдаланиш. Услубий қўлланма, Тошкент, 1996.
3. Сиддиқов А.М., Ерматов И. Компьютерное проектирование. ТАСИ, 2002 .
4. Низомов Ш.Р., Маткаримов С.Ю. Компьютер дастурлари асосида қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш., Т., 2011.
5. Туйчиев Н.Д., Хотамов А.Т. Оценка эксплуатационной надежности конструкций железобетонных каркасных зданий в условиях неопределенности. –Ташкент, ТАСИ, 2008.

Қўшимча адабиётлар

6. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир фаолиятнинг кундалик қондаси бўлиши керак. Т.: “Ўзбекистон” 2017 йил 102 б.
7. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Т.: “Ўзбекистон” 2016 йил 47 б.
8. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т.: “Ўзбекистон” 2016 йил 486 б.
9. Электронный учебник «Информатика», М., 2001.
10. ҚМҚ 2.01.03-96. Зилзилавий ҳудудларда қурилиш ДАҚҚ, Т, 1996.
11. ҚМҚ 2.01.15-97. Положение по техническому обследованию жилых зданий. ДАҚҚ, Т. 1997, 65 с.
12. ҚМҚ 2.01.16-97 Турар жой биноларининг жисмоний емирилишини баҳолаш қоидалари ДАҚҚ, Т- 1997.

Интернет сайтлари

13. <http://www.setkov-psk.perm.ru/p15.htm>
14. <http://www.twirpx.com/file/149408/>
15. <http://www.twirpx.com/file/181772/>
16. <http://www.twirpx.com/file/79910/>
17. <http://www.twirpx.com/file/841467/>