

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ**

**С.Ю.Маткаримов, Н.А.Асатов, У.У.Джураев, А.А.Бойматов,  
Н.А.Норматова**

**Қурилиш конструкцияларини лойиҳалашда  
компьютер технологиялари  
(ўқув қўлланма)**

5340500 – “Бино ва иншоотлар қурилиши” таълим йўналишида тахсил  
олаётган талабалар учун мўлжалланган

**Жиззах – 2020**

**Муаллифлар:** С.Ю.Маткаримов, Н.А.Асатов, У.У.Джураев, А.А.Бойматов, Н.А.Норматова “Қурилиш конструкцияларини лойиҳалашда компьютер технологиялари”. Ўқув қўлланма. Жиззах 2020. 80 бет.

Ўқув қўлланмада қурилиш конструкцияларини ҳисоблашни автоматлаштириш ишлари ўрганиш каби масалалар ёритилган.

Ушбу ўқув қўлланма қурилиш соҳаси олий ўқув юртларининг 5340200 – “Бино ва иншоотлар қурилиши” (турлари бўйича) бакалавриат таълим йўналиши талабалари учун мўлжалланган.

В учебнике освещены такие вопросы, как изучение автоматизации расчета строительных конструкций.

Учебник предназначен для студентов бакалавриата по специальности «Строительство» 5340200 - «Строительство зданий и сооружений» (по видам).

The tutorial covers issues such as the study of automation of the calculation of building structures.

The textbook is intended for undergraduate students in the specialty "Construction" 5340200 - "Construction of buildings and structures" (by type).

Тақризчилар:

- 1.“Қурилиш материаллари ва конструкциялари” кафедраси мудири т.ф.н. доц. О.Бердиев
2. Жиззах вилояти давлат архитектура-қурилиш назорати инспекцияси мутахассиси: доц. Қосимов О.

© Жиззах политехника институти

## КИРИШ

Ўқув қўлланма техника олий ўқув юртларининг “Био ва иншоотлар қурилиши” таълим йўналиши ва ихтисослашувчи техника фанлари бакалаврлари учун мўлжалланган ўқув дастурга мувофиқ ёзилган.

Ўзбекистон Республикасида янгидан-янги қўплаб турар-жой, жамоат, саноат, қишлоқ қурилиш бинолари ва иншоотлари барпо этилиб, кенг миқёсдаги капитал-таъмирлаш ишлари бажарилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли Қарори олий таълим тизимини тубдан такомиллаштириш, мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш борасидаги устувор вазифаларга мос ҳолда, кадрлар тайёрлашнинг маъно-мазмунини тубдан қайта кўриб чиқиш, халқаро стандартлар даражасида олий малакали мутахассислар тайёрлаш учун зарур шароитлар яратиш мақсадида қабул қилинган.

Шу билан бирга, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 8 октябрдаги фармойиши асосида тузилган Ишчи гуруҳ томонидан олий таълим тизимидаги мавжуд ҳолатни ўрганиш натижалари шуни кўрсатмоқдаки, қатор олий таълим муассасаларида илмий-педагогик салоҳият ҳануз паст даражада қолмоқда, таълим жараёнининг ўқув-методик ва ахборот таъминоти замонавий талабларга мос эмас, моддий-техника базаси тизимли равишда янгиланишга муҳтож. Олий таълим тизимида ўқув жараёнига илғор халқаро тажрибани кенг жорий этиш, этакчи хорижий турдош олий таълим муассасалари билан яқин ҳамкорлик алоқаларини йўлга қўйиш орқали педагог ва илмий кадрлар малакасини ошириш борасидаги ишлар талаб даражасида олиб борилмаяпти.

Қабул қилинган қарорга кўра, қуйидагилар олий таълим тизимини келгусида комплекс ривожлантиришнинг энг муҳим вазифалари этиб белгиланди.

Олий таълим тизимини 2017 — 2021 йилларга мўлжалланган комплекс ривожлантириш дастурини амалга ошириш учун йўналтириладиган молиявий маблағлар 1,7 триллион сўмдан зиёд бўлиб, улардан 1,2 триллион сўми ўқув-лаборатория бинолари, спорт заллари ва талабалар турар жойларини реконструкция қилиш ва капитал таъмирлашга, 500 миллиард сўмдан ортиқ маблағ эса ўқув-лаборатория ускуналари, мебел ва инвентар билан таъминлаш, умумий тартибда фойдаланишга мўлжалланган, барча таълим муассасаларига хизмат кўрсатадиган лаборатория комплексларини ташкил этиш ҳамда ахборот-коммуникатсия технологияларини ривожлантиришга сарфланади.

Бугунги кунда мамлакатда ҳудудларнинг ижтимоий-иқтисодий салоҳиятини ошириш ҳамда аҳолини ҳаёт даражасини ва фаровонлигини барқарор ўсишига имкон берувчи фаол тадбиркорликни ҳар томонлама қўллаб қувватлаш ва рағбатлантиришга, инноватсион ғоя ва технологияларни жорий этишга, фан ва инноватсион фаолият жадал ривожланиши учун зарур шарт шароитларни яратишга алоҳида эътибор берилмоқда. Республикани инноватсион ва илмий техник ривожлантириш соҳасида ягона давлат сиёсатини амалга оширувчи орган ташкил этилганлиги, унинг ҳузурида Инноватцион ривожлантириш ва новаторлик ғояларини қўллаб қувватлаш жамғармаси шакллантирилганлиги мазкур йўналишдаги муҳим босқичларидан бири бўлди.

Жумладан, қурилиш соҳасининг асоси қурилиш конструкцияларини лойиҳалаш ва ҳисоблашни автоматлаштириш саналиб, уларни бугунги кундаги ўрни беқиёс. Ушбу тайёрланган ўқув қўлланма бугунги кун қурувчиларига амалий ёрдам кўрсата оладиган қўлланма саналади.

# **I БОБ. ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ВА ЛОЙИҲАЛАШНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ**

## **1.1 Қурилиш конструкциялари.**

**Қурилиш конструкциялари** деб ўлчамлари мустаҳкамликка, устиворликка, чидамлиликка, ёриқбардошликка ва деформацияга ҳисоблаш йўли билан топиладиган, ҳамда ҳар хил юк ва таъсирларни қабул қилишга мўлжалланган бино ва иншоотлар ва уларнинг қисмларига (кўзғаладиган ва кўзғалмайдиган) айтилади.

Қурилиш конструкциялари пўлат, алюминий, бетон, темирбетон, тош, пластмасса газмол ва бошқаларлардан тайёрланади.

Қурилишида бетонли, темирбетонли ва металл конструкциялар қўлланилади. Металл конструкциялардан ҳар хил вазифани бажарувчи катта ораликли биноларнинг синчи ва томларида фойданилади. Бетон ва темирбетон конструкциялар кам танқислиги, юқори мустаҳкамли, узоққа чидамлилиги, оловбардошлиги, сув ўтказмаслиги ва ҳар хил формадаги элементларни тайёрлаш мумкинлиги, ҳамда фойдаланиш чиқимларнинг кам талаб қилганлиги учун қурилишда етакчи ўринни эгаллайди. Материалларни тўғри танлаш ва уларни қўшишга конструкцияларнинг техник – иқтисодий кўрсаткичлари, уларнинг ишончлилиги, узоққа чидамлилиги ва бошқалар боғлиқ бўлади. Лойиҳачи материаллар баҳосини, уларни ишлаш ва ташишни, материалларнинг ижобий ва салбий хоссаларини, ҳамда «Асосий қурилиш материаллардан тежамли фойдаланишнинг техник қоидалари» га амал қилишни ҳисобга олиши лозим.

3–даражали биноларга киради.

Бинолар оловбардошлиги бўйича 5 даражага бўлинади, жумладан, I даража энг юқори оловбардошликка, V даража эса энг кам оловбардошликка тўғри келади. I, II ва III даражали оловбардошликка тош, бетон ва темирбетон бинолар, IV даражали оловбардошликка растроб билан сувалган

ёғоч конструкциялар, V даражали оловбардошликка эса ёғоч конструкциялар киради.

Ҳамма бино ва иншоотлар узоққа чидамлилиги, оловбардошлиги ва фойдаланишлик сифатларига қараб капиталлиги бўйича 4 синфга бўлинади.

## **1.2 Юклар ва таъсирлар.**

**Юклар ва таъсирлар.** Ишлаш жараёнида конструкция материали турли хил таъсирлар ва турли хил юкларни ўзига қабул қилади. Таъсирлар кучли (силовые) ва кучсиз (несиловые) бўлиши мумкин.

Кучли юкларга, яъни ташқи куч сифатида таъсир этадиган юкларга қуйидагилар киради:

– фойдали юклар, яъни конструкция қабул қилиши лозим бўлган юклар (машина ва асбоб–ускуналар вазни, технологик материаллар ҳамда одамлар оғирлиги кабилар);

– зилзила ва динамик кучлар таъсирида вужудга келган инерцион юклар ва ҳоказо.

Ҳарорат, намлик, радиация, зарарли муҳит каби таъсирлар кучсиз, яъни кучга боғлиқ бўлмаган таъсирларга киради.

Темирбетон конструкцияларини ҳисоблаш назарияси ана шу таъсирларнинг барчасини инобатга ола билиши зарур.

Ҳисоблаш жараёнида иштирок этадиган юкларни белгилашда конструкцияни мустаҳкам ва, айни бир пайтда, тежамли бўлишини ёдда тутишимиз лозим. Юклар конструкциянинг вазифасига қараб турларга ажратилади. Меъёрий юкларни турлари “Юклар ва таъсирлар” деб номаланган қурилиш меъёрлари ва қоидаларида (СНиП 2.01.07–85) батафсил баён этилган [7]. Меъёрий юклар конструкциянинг тежамлилиқ талабларига жавоб берадиган тарзда белгиланади.

Лойиҳалаш жараёнида конструкция ва уни тайёрлаш, сақлаш, ташиш пайтида, шунингдек иншоотни тиклаш даврида таъсир этадиган юкларни эътиборга олиш лозим бўлади. Ҳисоб ишларида юкларни меъёрий ва ҳисобий қийматларидан фойдаланилади. Конструкциядан ўз меъёрида

фойдаланиш чоғида меъёр /8/ бўйича унга қўйилиши мумкин бўлган юкларнинг максимал қиймати меъёрий деб аталади.

Юкнинг ҳақиқатий қиймати билан меъёрий қиймати орасидаги фарк юклар бўйича ишонччилик коэффициентни ёрдамида ҳисобга олинади. Бу коэффициентнинг қиймати кўпинча бирдан катта бўлади: ( $\gamma_f=1,1-1,3$ ), конструкциянинг ўзи ҳисобий юк таъсирига ҳисобланади.

## **II БОБ ПК ЛИРА-САПР® 2017 ЛЕНТА ИНТЕРФЕЙСИ**

### **2.1 Лира ПК.**

**Лира ПК** – турли мақсадларга мўлжалланган конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалашга мўлжалланган кўп функцияли программа комплекси ҳисобланади. Лира 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. Лира 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;

Лира 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.

## 2.2 Бир оралиқли рама ҳисоби.

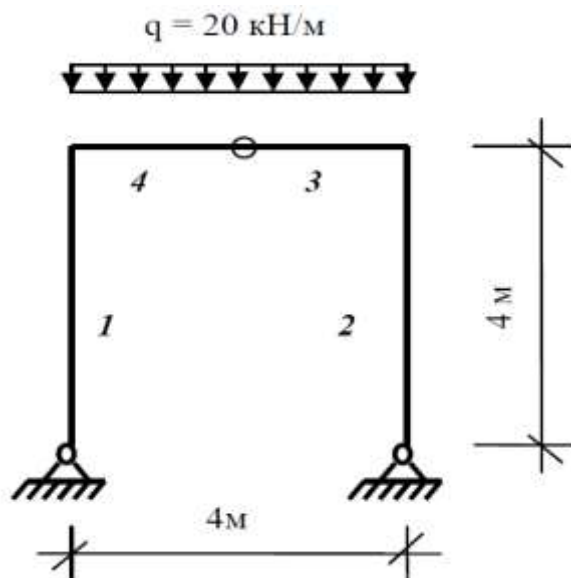
### Масаланинг қўйилиши ва мақсади:

- ясси рама ҳисоб схемасини тузиш;
- рама элементларидаги ( $N$ ,  $Q$ ,  $M$ ) зўриқиш кучларини аниқлаш.

### Бошланғич маълумотлар:

Рама схемаси ва унинг маҳкамланиши 1.1-расмда кўрсатилган. Рама элементлари кесими -  $40 \times 40 \text{ см}^2$  ўлчамли квадрат. Рама материали темирбетон В30.

**Юқлар:** доимий текис тақсимланган  $q = 20 \text{ кН/м}$ .



1.1-расм. Рама ҳисоб схемаси

ЛИРА ПКда ишни бошлаш учун **Пуск**→**Программы**→**ЛИРА**

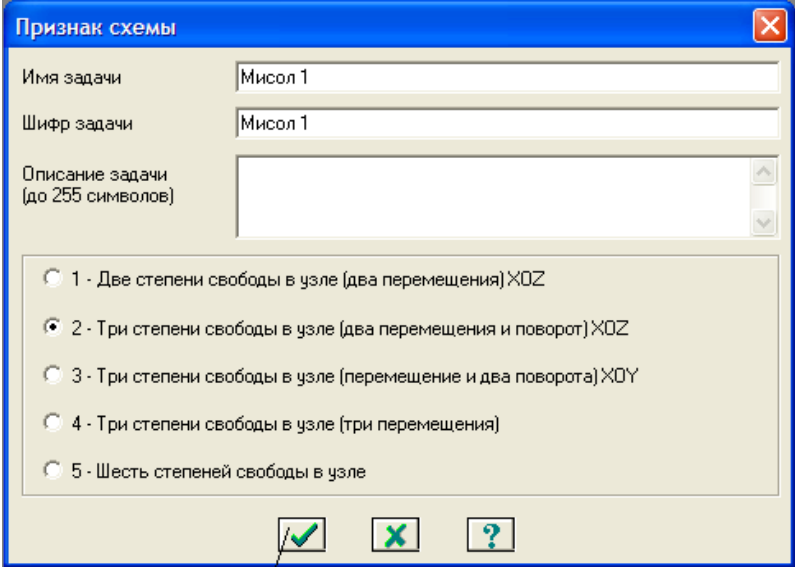
**9.6**→**ЛИРА 9. 6 Windows** буйруқларини бажаринг.

### 1 - босқич . Янги масала яратиш

- Янги масала тузиш учун **Файл**→**Новый** меню бандини бажаринг.
- Ҳосил бўлган **Признак схемы** мулоқот ойнасида (1.2-расм) қуйидаги кўрсаткичларни киритинг:
  - яратилаётган **Масала** номи - **Мисол 1**;
  - схема белгиси (признак схемы) - **2 - Три степени свободы в узле (два перемещения и поворот) XOZ** (тугун учта эркинлик даражасига эга

(иккита кўчиш ва айланиш).

- Кейин  -**Подтвердить** тугмасини босинг (1.2-расм).



1.2-расм. Схема белгиси мулоқот ойнаси.

## 2-босқич. Раманинг геометрик схемасини яратиш

- **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети** (ускуналар панели  тугмаси) менюси ёрдамида **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини экранга чақиринг;
- Ушбу мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:

| Биринчи ўқ бўйлаб қадам: |   | Иккинчи ўқ бўйлаб қадам: |   |
|--------------------------|---|--------------------------|---|
| L(м)                     | N | L(м)                     | N |
| 4.00                     | 1 | 4.00                     | 1 |

- қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади (1.3-расм).

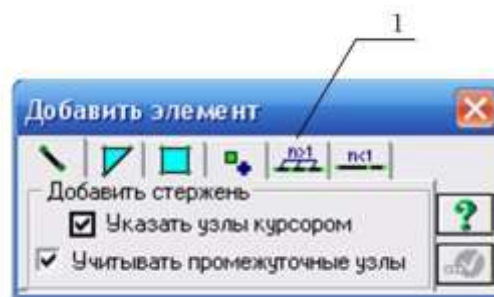
- Кейин  -**Применить** тугмасини босинг.



1.3-расм. Ясси фрагмент ва тўрлар яратиш мулоқот ойнаси

Горизонтал элементни иккита тенг бўлакка бўлиш учун элементлар қўшиш мулоқот ойнасидан фойдаланамиз. Мулоқот ойнасини экранга чиқариш учун **Схема→Корректировка→Добавить элемент** меню бандидан фойдаланамиз (📐).

➤ **Выбор→Отметка элементов** меню бандини бажаринг.



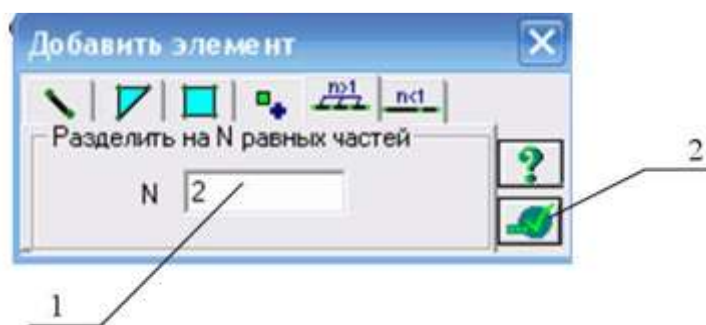
1.4-расм. Элемент киритиш мулоқот ойнаси

➤ Курсор ёрдамида горизонтал элементни белгиланг (тугунлар қизил рангга бўялади).

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

➤ Сичқонча ёрдамида 1 тугмани босинг (1.4-расм).

Экранда куйидаги ойна ҳосил бўлади(1.5-расм).



1.5-расм. Элементларни N та тенг бўлақларга ажратиш мулоқот ойнаси

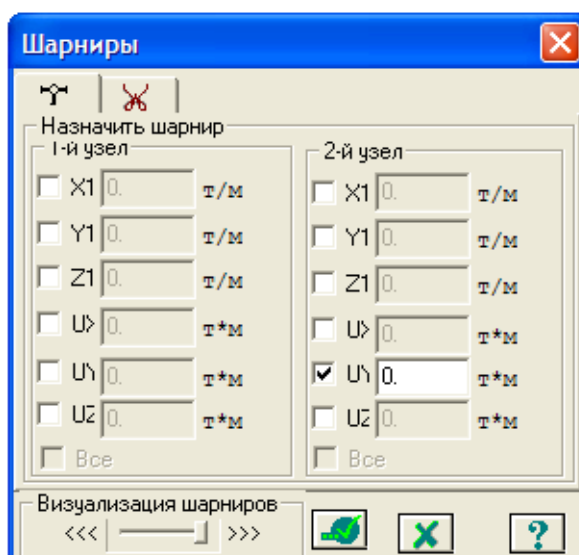
- Фаоллаштирилган қаторда ажратиладиган бўлақлар сонини ( $N=2$ ) киритинг (1.5-расм). Сўнгра 2 тугмани босинг.

Раманинг горизонтал элементларига шарнир киритиш учун **Выбор→Отметка элементов** меню банди (🔍 - ускуналар панели тугмаси) ёрдамида № 4 элементни белгиланг.

- **Жесткости→Шарниры** (🔗) меню банди орқали **Шарниры** мулоқот ойнасини чақиринг (1.6-расм).
- Бу ойнада белгилар ўрнатиш орқали, стерженнинг битта учигаги схема тугуни билан бикр боғланиши ечилиши зарур бўлган тугун ва йўналишни кўрсатинг.

- 2- чи тугун – UY.

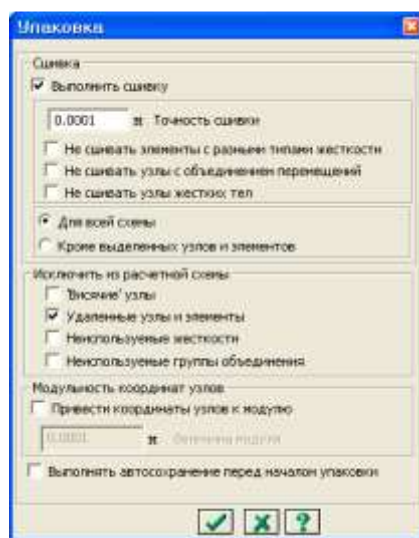
- 🟢-**Применить** тугмасини босинг.
- Худди шундай амаллар ёрдамида №5 элементга ҳам шарнир киритинг.



## 1.6-расм. Шарнирлар мулоқот ойнаси

### Схемани тахтлаш

- **Схема→Корректировка→Упаковка** менюси ёрдамида **Упаковка** (1.7-расм) мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада -**Подтвердить** тугмасини босинг (схемани тахтлаш амали бир-бирига мос келтирилган тугун ва элементларни бириктириш ва ўчириб ташланган тугун ва элементларни ўрнига қайтмаслигини таъминлаш учун қилинади).



## 1.7-расм. Тахтлаш мулоқот ойнаси

### Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш

- Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш учун менюнинг **Файл→Сохранить** (ускуналар панелида  тугма) бандини бажаринг.
- Ҳосил бўлган **Сохранить как** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:
  - Масала номи – **Мисол 1**;
  - Масалани сақлаш учун папка кўрсатинг (**LDdata**).
- **Сохранить** тугмасини босинг.

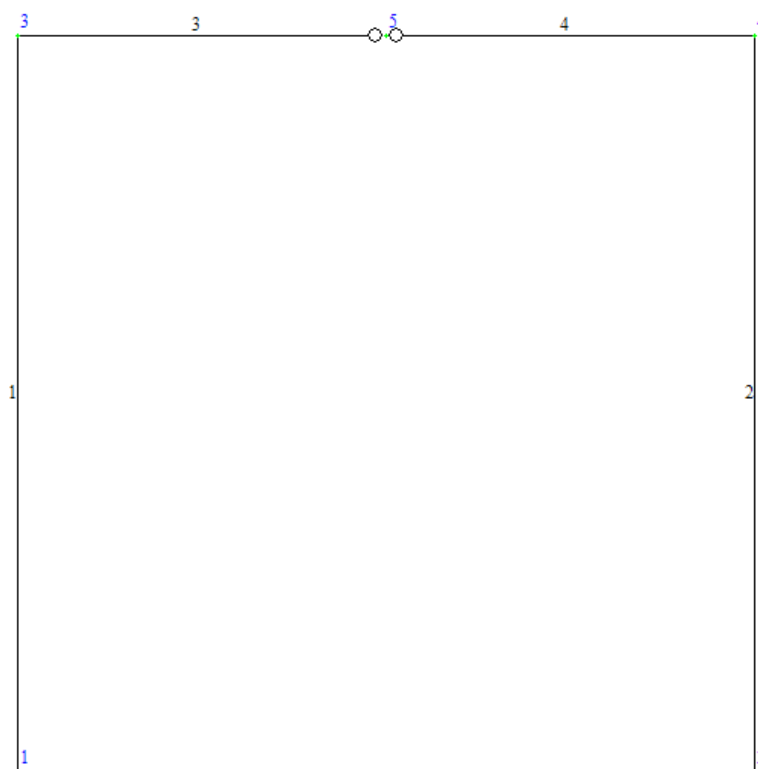
### 3-босқич. Чегаравий шартларнинг қўйилиши

### Тугун ва элементлар рақамини экранга чиқариш

- **Опции**→**Флаги рисования** (ускуналар панели  тугмаси) менюси бандини бажаринг (1.8-расм).
- **Элементы** банди фаол бўлганида **Показать** мулоқот ойнасида **Номера элементов**га белги ўрнатинг.
- Кейин 2 тугунни босиб **Узлы** бандини фаоллаштиринг ва **Номера узлов** га белги ўрнатинг.
- Курсор ёрдамида 3 тугмачасини босинг. 1.9- расмда ҳосил қилинган схема кўрсатилган.



1.8-расм. Элемент ва тугун рақамларини экранда кўрсатиш мулоқот ойнаси



## 1.9-расм. Ҳисоб схемаси тугун ва элементларининг рақамланиши

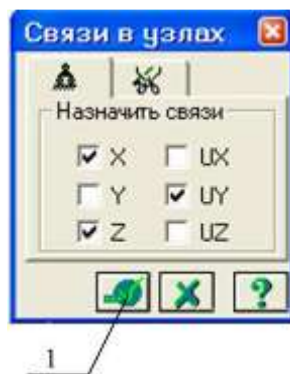
### № 1 ва 2 тугунларни белгилаш

- **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг ( ускуналар панели тугмаси).
- Курсор ёрдамида № 1 ва 2 тугунларни белгиланг (тугунлар қизил рангга бўялади).

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

### № 1 ва 2 тугунларда чегаравий шартларнинг қўйилиши

- Менюнинг **Схема→Связи** банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнасини чақиринг (1.10-расм).
- Бу ойнада тугун кўзғалиши тақиқланган йўналишни белгилар ўрнатиш ёрдамида кўрсатинг (X, Z).



1.10-расм. Тугунлардаги боғланишлар мулоқот ойнаси

- Кейин 1 -**Применить** тугмасини босинг (тугунлар рангга бўялади).

### **4-босқич. Рама элементларига бикрлик кўрсаткичларининг берилиши**

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

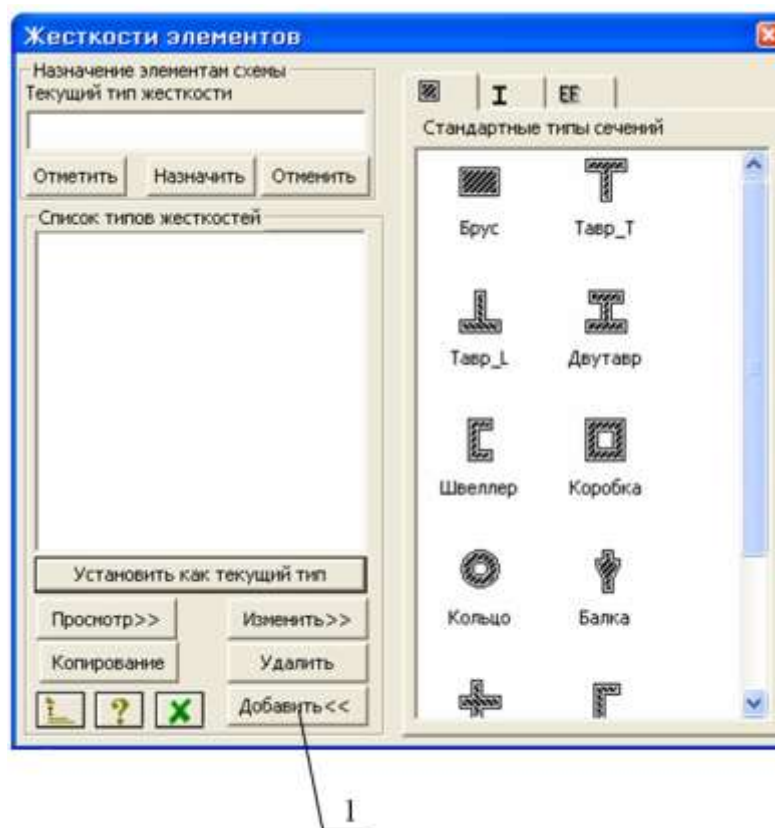
*Бикрлик характеристикалари берилишининг умумий схемаси қуйидагича:*

- *бикрлик характеристикаларининг қийматлари киритилади. Ҳар битта характеристикалар жамламасини **бикрлик тури (тип жесткости)** ёки **бикрлик** дейилади. Ҳар битта бикрлик турига тартиб рақами берилади;*
- бикрлик турларидан бири **жорий (текущий)** қилиб тайинланади;*
- жорий бикрлик тайинланиши керак бўлган элементлар белгилаб олинади;*
- Назначить** тугмаси орқали белгиланган элементларга жорий турдаги бикрлик характеристикалари берилади.*

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

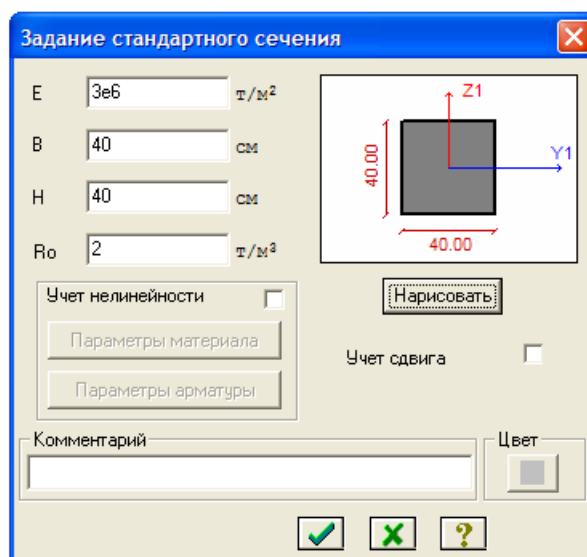
#### [Бикрлик турларини шакллантириш](#)

- **Жесткости→Жесткости элементов** меню банди () ёрдамида **Жесткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг (1.11-расм).
- Бу ойнада **кесимнинг стандарт турлари** рўйхатини чиқариш учун **Добавить** тугмасини босинг.



1.11-расм. Элемент бикрликлари мулоқот ойнаси

- Курсор 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 брус кесим юзаси характеристикаларини киритинг (1.12-расм):
  - эластиклик модули -  $E = 3 \times 10^6 \text{ т/м}^2$ ;
  - геометрик ўлчамлари -  $B = 40 \text{ см}$ ;  $H = 40 \text{ см}$ ;
  - зичлик  $R_0 = 2 \text{ т/м}^3$ .
- Яратилаётган кесим юзанинг ҳамма ўлчамлари билан эскизини кўриш учун **Нарисовать** тугмасини босинг.
- Маълумотларни киритиш учун -**Подтвердить** тугмасини босинг.



1.12-рasm. Стандарт кесим юзалар бериш мулоқот ойнаси

### Рама элементларига бикрлик тайинлаш

- **Жесткости элементов** мулоқот ойнасидаги бикрлик рўйхатидан **1. Брус 40x40** типини курсор билан белгиланг.
- **Установить как текущий тип** тугмасини босинг (бунда танланган тур **Текущий тип жесткости** муҳаррирлаш ойнасига ёзилади. Рўйхат қаторига икки марта босиш билан жорий турни ўрнатиш мумкин).
- **Выбор→Отметка вертикальных элементов** меню бандини бажаринг. (🔍 ускуналар панели тугмаси).
- Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма вертикал элементларини белгилаб олинг (белгилаб олинган элементлар қизил рангга бўйлади).

*Элементларни белгилаб олиш курсор билан кўрсатиш 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).
- Вертикал стержен элементларини белгилаб олиш жараёни фаоллигини ечиш учун, **Выбор→Отметка вертикальных элементов** (🔍 ускуналар панели тугмаси) меню бандини бажаринг.

- Раманинг горизонтал элементларига бикрлик кўрсаткичларини тайинлашни худди шундай тарзда амалга оширинг.

## 5-босқич. Юкларни қўйиш

### Юкланишларни танлаш

Юкланишларни 1 дан 99 тагача қилиб беришга рухсат этилади. Ҳар битта юкланишга тартиб рақам ва ихтиёрий ном берилади. Юкланиш исталган миқдордаги юклардан иборат бўлиши мумкин.

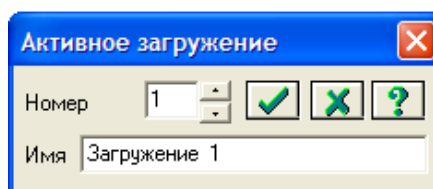
Юкланишнинг номи ва тартиб рақами **Нагрузки→Выбор загрузки** () менюси орқали чиқариладиган **Активное загружение** мулоқот ойнаси орқали берилади (1.13-рас). Дастур комплексида юкланишлар ўз ҳолича қолдирилганда **Загружение 1** рақами қабул қилинади.

### Юкларнинг қўйилиши

Тугун ва элементларга юклар **Нагрузки→Нагрузка на узлы и элементы** () менюси орқали чақириладиган **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида қўйилади. Мулоқот ойнаси **тугунга, стерженга, пластинага, ҳажмий элементларга, суперэлементларга ва муваққат динамик кучларни** беришга мўлжалланган ойналарни ўзи ичига олган.

Ундан ташқари ойнанинг жорий юкланишдаги юкларни коррективировка қилиш ёки олиб ташлаш имкониятини берувчи ойнача ҳам мавжуд.

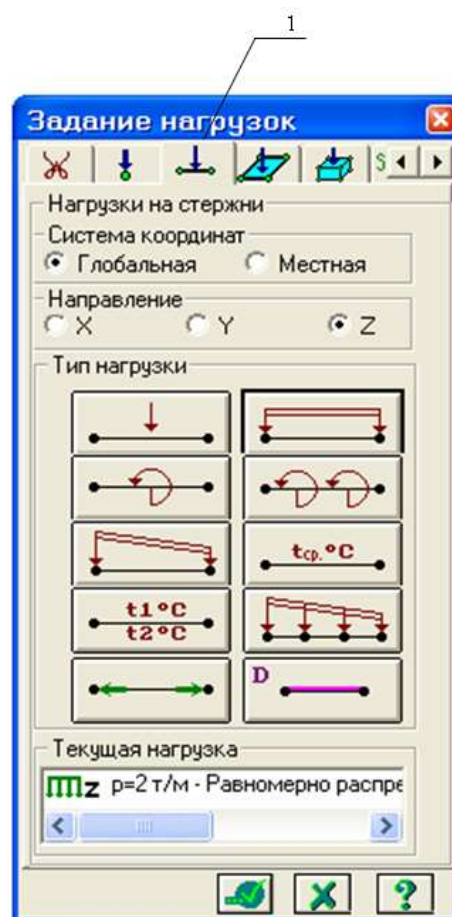
Ойнада **глобаль (асосий), маҳаллий** (элемент учун), **локал** (тугун учун) координата системалари ва таъсир йўналишлари - **X, Y, Z** ларни, **статик юклар** (жигар ранг), **берилган силжиш** (сарик ранг) ва **динамик таъсирларни** (пушти ранг) беришга мўлжалланган радио-тугмалар мавжуд. Бу тугмалар 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.



1.13-расм. Фаол юкланиш мулоқот ойнаси

### № 1 юкланишни шакллантириш

- № 3 ва 4 горизонтал элементларни белгиланг.
- **Нагрузки→Нагрузка на узлы и элементы** (  ускуналар панели тугмаси) меню банди ёрдамида **Задание нагрузок** (1.14-расм) мулоқот ойнасини чақиринг.
  - Бу ойнада учинчи ойнача (1 тугма 1.14-расм) **Нагрузки на стержни** (**стерженга қўйилган юклар**) ойначасига ўтинг (ўз ҳолича қолдирилганда координата системаси - **Глобальная** ва йўналиш -Z ўқи



бўйлаб кўрсатилган).

1.14-расм. Юкларни қўйиш мулоқот ойнаси

- Текис тақсимланган кучлар тугмасини босиб **Параметры** мулоқот ойнасини чиқаринг.
- Бу ойнада интенсивлиги  $p=2$  т/м ( $g = 20$  кН/м) бўлган текис тақсимланган юкни киритинг (1.15-расм). Ўлчам бирликларини ўзгартириш учун **Опции**→**Единицы измерения** меню бандидан фойдаланинг.
- -**Подтвердить** тугмасини босинг.



1.15-расм. Кўрсаткичлар мулоқот ойнаси

- Кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -**Применить** (1.14-расм, 2) тугмасини босинг.

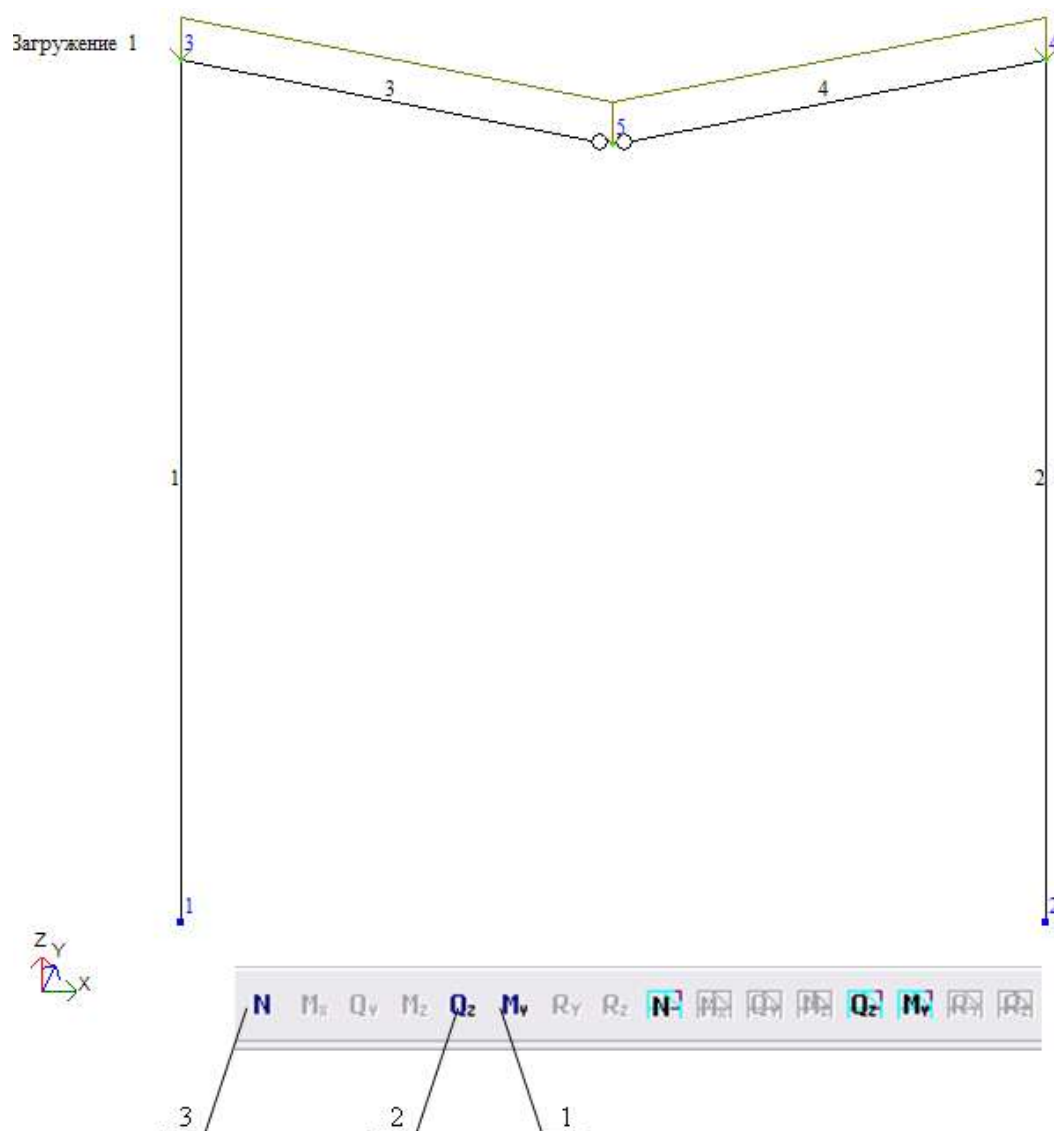
#### 6-босқич. Раманинг статик ҳисоби

- **Режим→Выполнить расчет** менюси ёрдамида ҳисоблашни бажаринг ( - ускуналар панели тугмаси).

#### 7-босқич. 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 (расм. 1.16). Схемани тугун кўчишини ҳисобга олмасдан кўриш учун **Схема→Исходная схема** (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаришингиз мумкин.

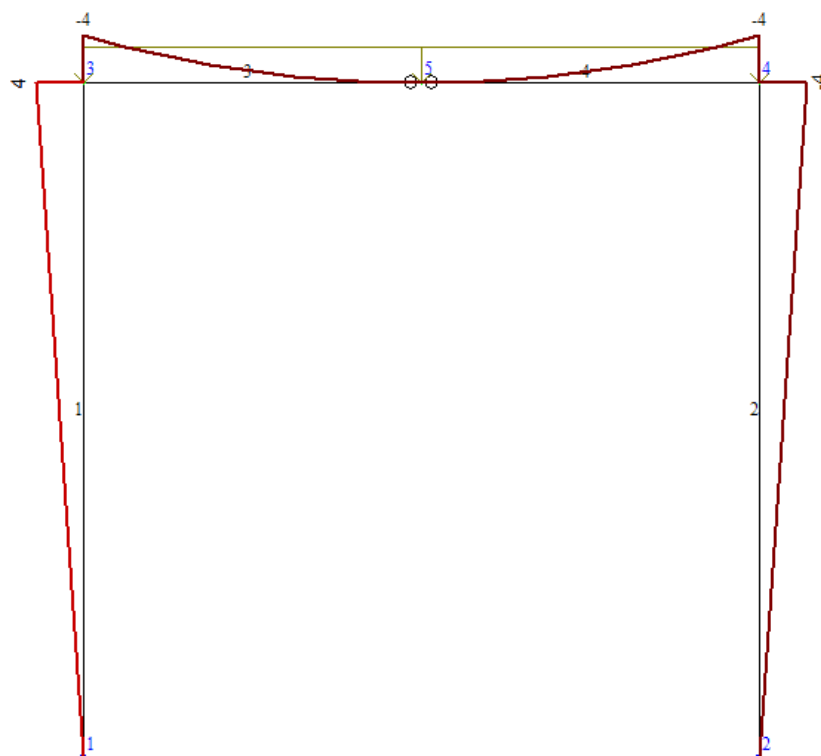


**1.16-расм.** Тугун кўчишини ҳисобга олинган ҳолатдаги ҳисоб схемаси

[Ички кучлар эпюрасини экранга чиқариш](#)

- **Усилия→Эпюры→Эпюры изгибающих моментов ( $M_y$ )** (ускуналар панели тугмаси , кейин 1-тугмани босинг (1.16-расм)) ёрдамида  $M_y$  эпюрасини экранга чиқаринг (1.17-расм).
- $Q_z$  эпюрасини чиқариш учун эса **Усилия→Эпюры→Эпюры поперечных сил ( $Q_z$ )** (1.16-расм 2 тугма) меню бандини бажаринг (1.18-расм).
- $N$  эпюрасини экранга чиқариш учун **Усилия→Эпюры→Эпюры поперечных сил ( $N$ )** меню бандини (1.16-расм 3 тугма) бажаринг (1.19-расм).

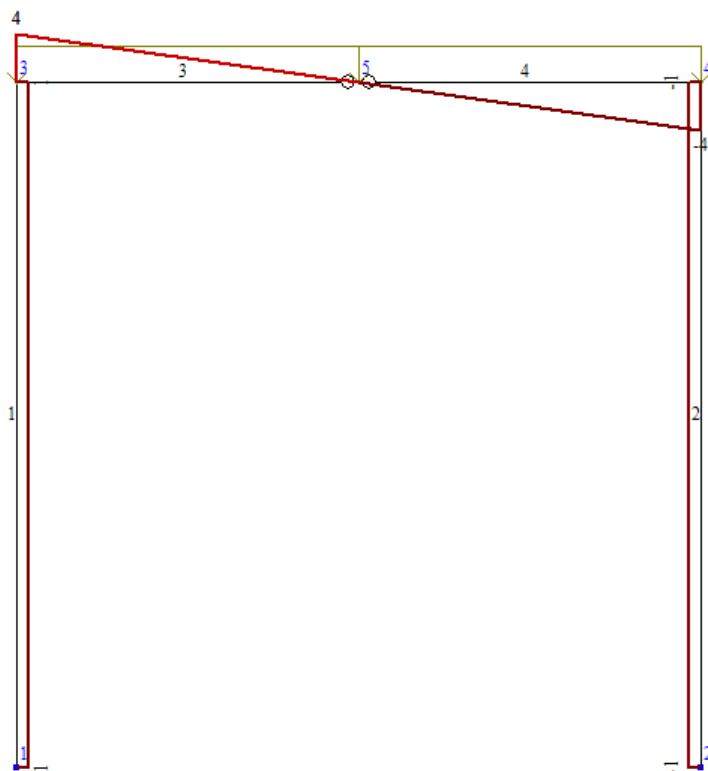
Загружение 1  
Эпюра  $M_y$   
Единицы измерения - т\*м



З Y  
X  
Минимальное усилие -4  
Максимальное усилие 4

1.17-расм.  $M_y$  эгувчи моментлари эпюраси

Загружение 1  
Эпюра  $Q_z$   
Единицы измерения - т

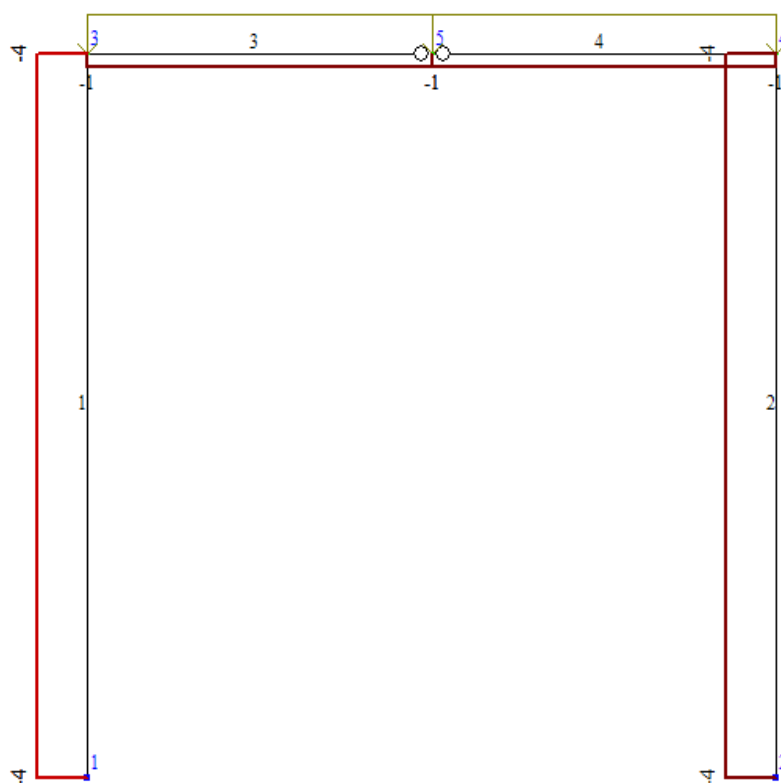


З Y  
X  
Минимальное усилие -4  
Максимальное усилие 4

1.18-расм.  $Q_z$  кўндаланг кучлар эпюраси

Загружение 1  
Эпюра N  
Единицы измерения - т

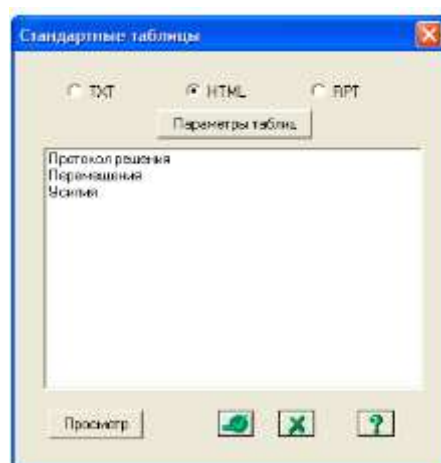
Минимальное усилие -4



1.19-расм. N бўйлама кучлар эпюраси

### Ҳисоб натижалари жадвалини шакллантириш ва кўриш

- Схема элементларидаги зўриқишлар жамламаси таъсири кийматлари жадвалини экранга чиқариш учун **Окно => Стандартные таблицы** меню бандини бажаринг.
- Кейин **Стандартные таблицы** мулоқот ойнасидан керакли қаторини белгиланг (Протокол решения, Перемещения ёки Усилия, 1.20-расм).
- -**Применить** тугмасини босинг (жадвални HTML форматида тузиш учун **HTML-формат** га белги қўйиш керак).



1.20-рasm. Стандарт жадваллар мулоқот ойнаси

Экранда кўчишлар жадвали ҳосил бўлади (1.21-рasm).

Единицы измерения линейных перемещений: мм  
Единицы измерения угловых перемещений: RD\*1000

Mon Jan 21 11:50:47 2013 МИСОЛ основная схема  
П Е Р Е М Е Щ Е Н И Я У З Л О В.

|    | 1                | 2      | 3       | 4       | 5       |
|----|------------------|--------|---------|---------|---------|
|    | 1 - ЗАГРУЖЕНИЕ 1 |        |         |         |         |
| X  |                  |        | .00416  | -.00416 |         |
| Z  |                  |        | -.03333 | -.03333 | -2.3270 |
| UY | -.41562          | .41562 | .83437  | -.83437 |         |

1.21-рasm. Кўчишлар жадвали

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ.

| 10_ | 1 - 1            | 1 - 2    | 2 - 1    | 2 - 2    | 3 - 1    | 3 - 2    | 3 - 3    | 3 - 4    |
|-----|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|     | 1                | 1        | 2        | 2        | 3        | 3        | 3        | 3        |
|     | 3                | 3        | 4        | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        |
|     | 1 - ЗАГРУЖЕНИЕ 1 |          |          |          |          |          |          |          |
| N   | -4.00000         | -4.00000 | -4.00000 | -4.00000 | -1.00000 | -1.00000 | -1.00000 | -1.00000 |
| M   |                  | 4.00000  |          | -4.00000 | -4.00000 | -2.25000 | -1.00000 | -.250000 |
| Q   | 1.00000          | 1.00000  | -1.00000 | -1.00000 | 4.00000  | 3.00000  | 2.00000  | 1.00000  |
| 10_ | 3 - 5            | 4 - 1    | 4 - 2    | 4 - 3    | 4 - 4    | 4 - 5    |          |          |
|     | 3                | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |          |          |
|     | 5                | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        |          |          |
|     | 1 - ЗАГРУЖЕНИЕ 1 |          |          |          |          |          |          |          |
| N   | -1.00000         | -1.00000 | -1.00000 | -1.00000 | -1.00000 | -1.00000 |          |          |
| M   |                  |          | -.250000 | -1.00000 | -2.25000 | -4.00000 |          |          |
| Q   |                  |          | -1.00000 | -2.00000 | -3.00000 | -4.00000 |          |          |

1.22-рasm. Зўриқишлар жадвали

Жадвални ёпиш учун **Файл => Закрьть** меню бандини бажаринг.

### III БОБ ИККИ ОРАЛИҚЛИ ИККИ ҚАВАТЛИ БИНОНИНГ ЯССИ РАМАСИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

#### Масаланинг қўйилиши ва мақсади:

- ясси рама ҳисоб схемасини тузиш;
- ҳисобий зўриқишлар жамламаси (ХЗЖ) жадвалини тўлдириш;
- рама элементлари учун арматура танлаш;
- узлуксиз тўсинни (балка) лойиҳалаш;
- узлуксиз устунни (колонна) лойиҳалаш.

#### Бошланғич маълумотлар:

Рама схемаси ва унинг маҳкамланиши 1.1. расмда кўрсатилган. Рама элементлари кесими 1.2 расмда кўрсатилган. Рама материали темирбетон В25.

#### Юклар:

Доимий текис тақсимланган  $g_1 = 2.0$  тк/м;

Доимий текис тақсимланган  $g_2 = 1.5$  тк/м;

Доимий текис тақсимланган  $g_3 = 3.0$  тк/м;

Узоқ муддатли муваққат текис тақсимланган  $g_4 = 4.67$  тк/м;

Узоқ муддатли муваққат текис тақсимланган  $g_5 = 2.0$  тк/м;

Шамол кучи (чапдан)  $P_1 = -1.0$  тк;

Шамол кучи (чапдан)  $P_2 = -1.5$  тк;

Шамол кучи (чапдан)  $P_3 = -0.75$  тк;

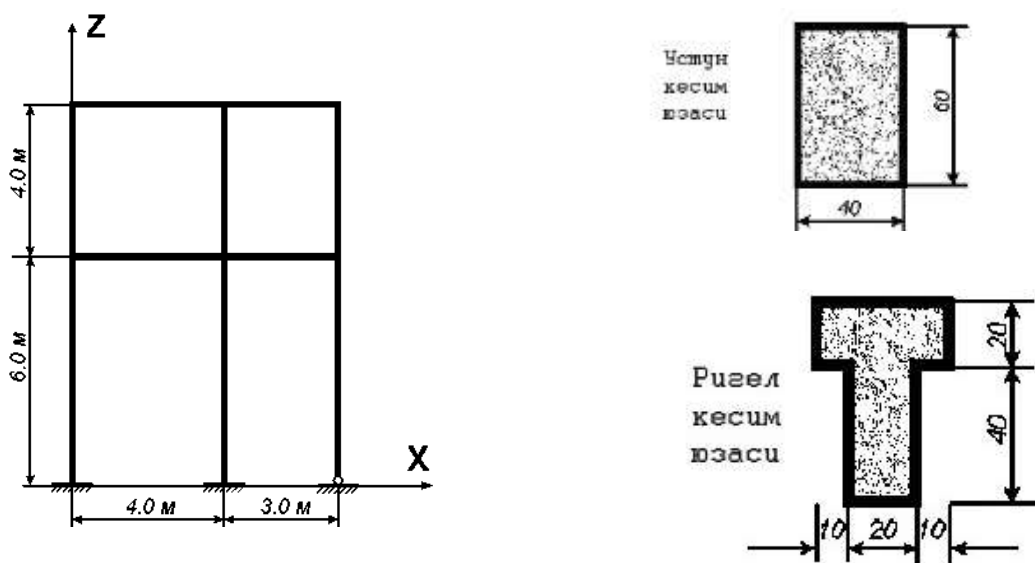
Шамол кучи (чапдан)  $P_4 = -1.125$  тк;

Шамол кучи (ўнгдан)  $P_1 = 1.0$  тк;

Шамол кучи (ўнгдан)  $P_2 = 1.5$  тк;

Шамол кучи (ўнгдан)  $P_3 = 0.75$  тк;

Шамол кучи (ўнгдан)  $P_4 = 1.125$  тк.



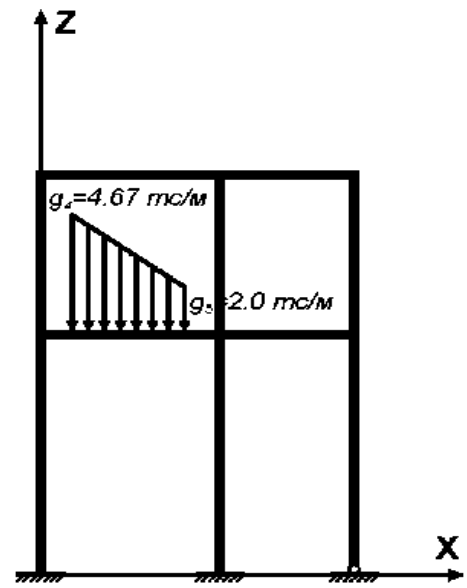
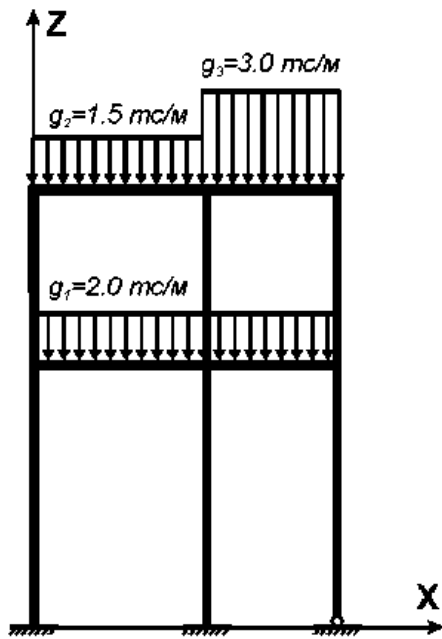
Расм 1.1. Рама схемаси. Расм 1.2.

#### Рама элементлари Кесимлари

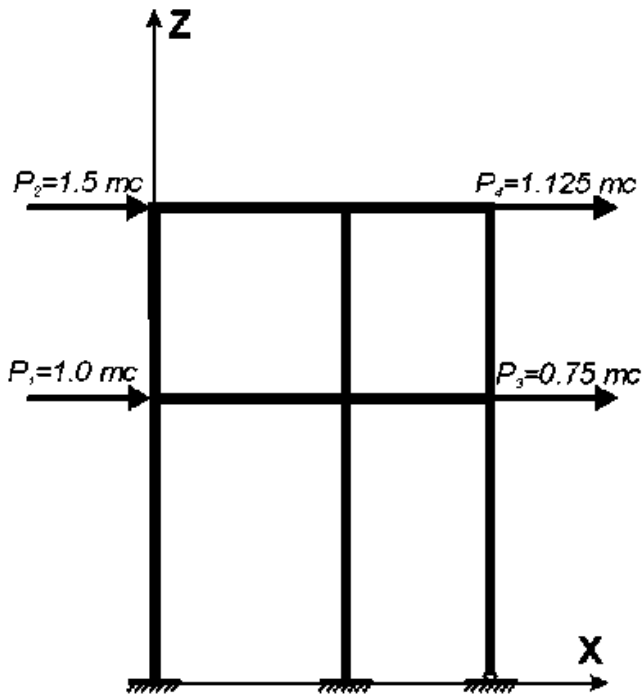
Ҳисоблашларни 1.3 расмда кўрсатилгандек тўртта юкланиш ҳолатида ўтказамиз.

Юкланиш 2

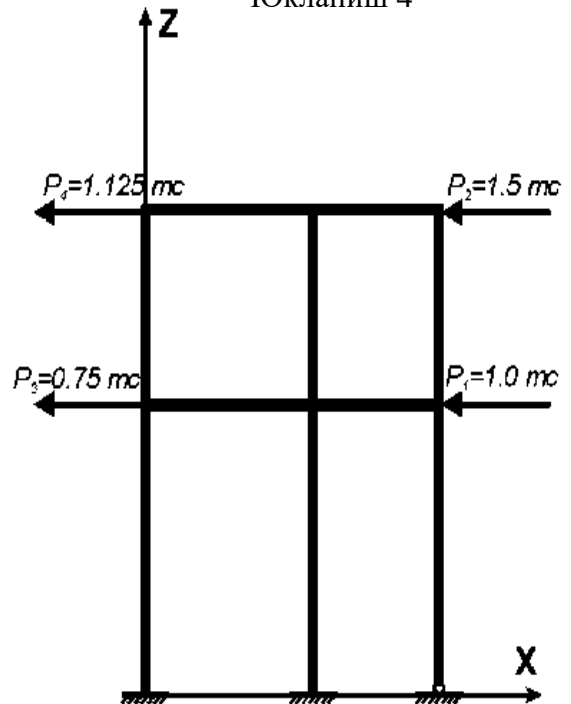
Юкланиш 1



Юкланиш 3



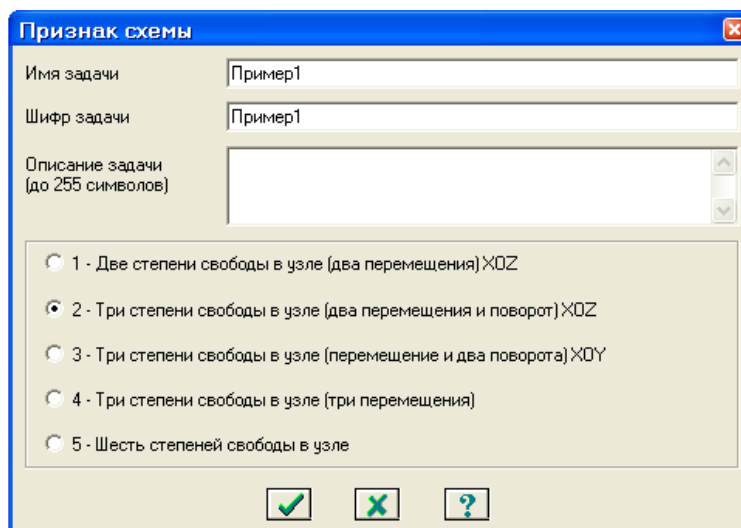
Юкланиш 4



Расм.1.3. Рама юкланиш схемаси

## 1 - босқич . Масала яратиш

- Янги масала тузиш учун **Файл→Новый** меню бандини бажаринг.
- Ҳосил бўлган **Признак схемы** мулоқот ойнасида (расм.1.4) қуйидаги кўрсаткичларни киритинг:
  - яратилаётган **Масала** номи - **Пример1**;
  - признак схемы (схема белгиси) - **2 - Три степени свободы в узле (два перемещения и поворот) XOZ.** (тугунда учта эркинлик даража (иккита кўчиш ва айланиш).
- Кейин -**Подтвердить** тугмасини босинг.



Расм 1.4. Схема белгиси мулоқот ойнаси.

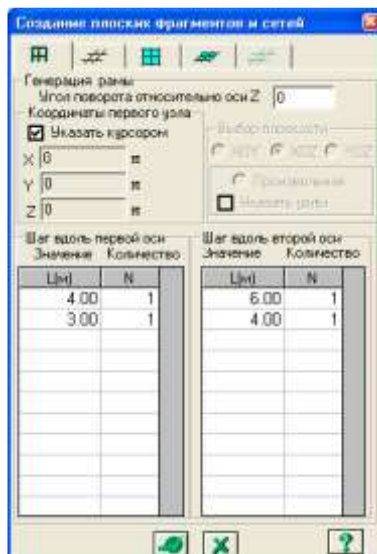
## Босқич 2. Раманинг геометрик схемасини яратиш

- **Схема→Создание→Регулярные фрагменты и сети** (ускуналар панели  тугмаси) менюси ёрдамида **Создание плоских фрагментов и сетей** мулоқот ойнасини чақиринг;
- Мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:
  - Биринчи ўқ бўйлаб қадам:

| L(м) | N |
|------|---|
| 4.00 | 1 |
| 3.00 | 1 |
  - Иккинчи ўқ бўйлаб қадам:

| L(м) | N  |
|------|----|
| 6.00 | 1  |
| 4.00 | 1. |
  - Қолган кўрсаткичлар ўз ҳолича қолдирилади (расм.1.5).

- Кейин -**Применить** тугмасини босинг.



Расм 1.5. Ясси фрагмент ва тўрлар яратиш мулоқот ойнаси.

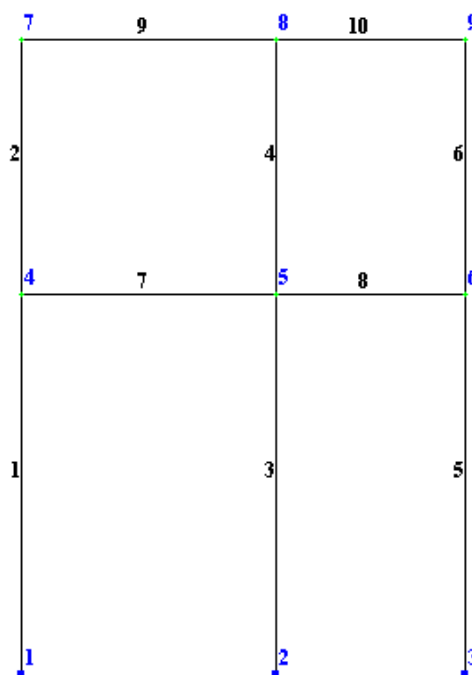
### Ҳисоб схемаси ҳақидаги маълумотларни сақлаш

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

### Босқич 3. Чегаравий шартларнинг қўйилиши

#### 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** бандини фаоллаштиринг ва **Номера узлов** га белги ўрнатинг.
-  – **Перерисовать**. тугмачасини босинг. Расм 1.6 да ҳосил қилинган схема кўрсатилган.



Расм.1.6. Ҳисоб схемаси тугун ва элементларининг рақамланиши.

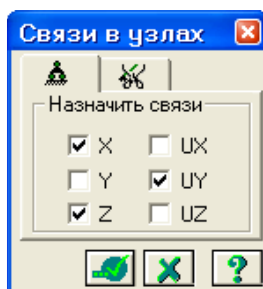
#### № 1 ва 2 тугунларни белгилаш

- **Выбор→Отметка узлов** меню бандини бажаринг (  ускуналар панели тугмаси).
- Курсор ёрдамида № 1 ва 2 тугунларни белгиланг (тугунлар қизил рангга бўялади).

*Тугунларни белгилаш курсор билан кўрсатиши орқали ёки тугун атрофида резина ойнани чўзиши билан бажарилиши мумкин.*

#### № 1 ва 2 тугунларда чегаравий шартларнинг қўйилиши

- Менюнинг **Схема→Связи** банди ёрдамида **Связи в узлах** мулоқот ойнасини чақиринг (расм 1.7).
- Бу ойнада тугун кўзғалиши тақиқланган йўналишни белгилар ўрнатиш ёрдамида кўрсатинг (X, Z, UY).



### Расм.1.7. Тугунлардаги боғланишлар мулоқот ойнаси

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

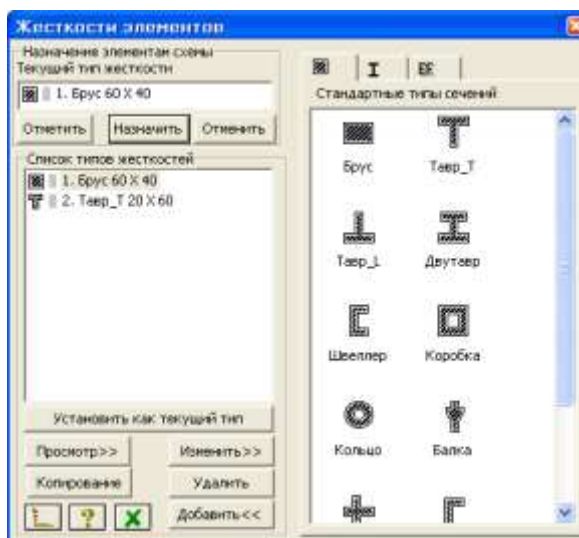
#### № 3 тугунда чегаравий шартларнинг қўйилиши

- № 3 тугунни курсор ёрдамида белгилаб олинг.
- **Связи в узлах** мулоқот ойнасида тугун қўзғалиши тақиқланган йўналишни белгиланг (X, Z). Бунинг учун белгини UY йўналишдан олиш керак.
- -**Применить** тугмасини босинг.
- Тугунлар белгилаш жараёнини тугатиш учун **Выбор→Отметка узлов** бандини бажаринг (ёки  ускуналар панели тугмаси).

### Босқич 4. Рама элементларига бикрлик кўрсаткичларининг берилиши

#### Бикрлик турларини шакллантириш

- **Жесткости→Жесткости элементов** меню банди () ёрдамида **Жесткости элементов** мулоқот ойнасини чақиринг (расм.1.8).
- Бу ойнада **кесимнинг стандарт турлари** рўйхатини чиқариш учун **Добавить** тугмасини босинг.



### Расм.1.8. Элемент бикрликлари мулоқот ойнаси

- 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 брус кесим юзаси

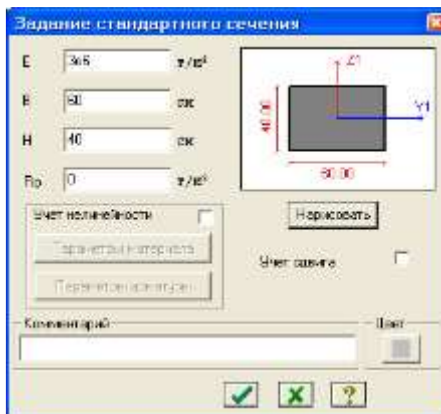
характеристикаларини киритинг (расм.1.9):

- эластиклик модули -  $E = 3 \times 10^6 \text{ т/м}^2$ ;
- геометрик ўлчамлари -  $B = 60 \text{ см}$ ;  $H = 40 \text{ см}$ .

➤ Яратилаётган кесим юзанинг ҳамма ўлчамлари билан эскизини кўриш учун

**Нарисовать** тугмасини босинг.

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



Расм 1.9. Стандарт кесим юзалар бериш мулоқот ойнаси

➤ Сўнгра **Жесткости элементов** мулоқот ойнасида **Тавр\_Т** кесим юза турини танланг.

➤ **Задание стандартного сечения** ойнасида **Тавр\_Т** кесим юза кўрсаткичларини киритинг.

- эластиклик модули –  $E=3 \times 10^6 \text{ т/м}^2$ ;
- геометрик ўлчамлари -  $B = 20 \text{ см}$ ;  $H = 60 \text{ см}$ ;  $B1 = 40 \text{ см}$ ;  $H1 = 20 \text{ см}$ .

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

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

#### [Рама элементларига бикрлик тайинлаш](#)

➤ **Жесткости элементов** мулоқот ойнасидаги бикрлик рўйхатидан **1.Брус 60x40** турини курсор билан белгиланг.

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

➤ **Выбор→Отметка вертикальных элементов** меню бандини бажаринг.  
( ускуналар панели тугмаси).

➤ Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма вертикал элементларини белгилаб олинг (белгилаб олинган элементлар қизил рангга бўялади).

*Элементларни белгилаб олиш курсор билан кўрсатиш 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).

➤ Вертикал стержен элементларини белгилаб олиш жараёни фаоллигини ечиш учун, **Выбор→Отметка вертикальных элементов** ( ускуналар панели тугмаси) меню бандини бажаринг.

➤ Бикрлик турлари рўйхатида курсор билан **2.Тавр\_Т 20x60** турини белгиланг.

➤ **Установить как текущий тип** тугмасини босинг.

➤ **Выбор→Отметка горизонтальных элементов** меню бандини бажаринг  
( ускуналар панели тугмаси).

➤ Курсор ёрдамида схеманинг ҳамма горизонтал элементларини белгиланг.

➤ **Жесткости элементов** мулоқот ойнасидаги **Назначить** тугмасини босинг.

## **Босқич 5. Юкларни қўйиш**

### ***Юкланишларни танлаш***

*Юкланишларни 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*

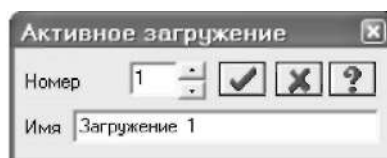
орқали берилади (расм. 1.10). Дастур комплексида юкланишлар ўз ҳолича қолдирилганда **Загрузка 1** рақами қабул қилинади.

### **Юкларнинг қўйилиши**

Тугун ва элементларга юклар **Нагрузки→Нагрузка на узлы и элементы** () менюси орқали чақириладиган **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида қўйилади. Мулоқот ойнаси **тугунга, стерженга, пластинага, ҳажмий элементларга, суперэлементларга ва муваққат динамик кучларни** беришга мўлжалланган ойналарни ўзи ичига олган.

Ундан ташқари ойнанинг жорий юкланишдаги юкларни коррективровка қилиш ёки олиб ташлаш имкониятини берувчи ойнача ҳам мавжуд.

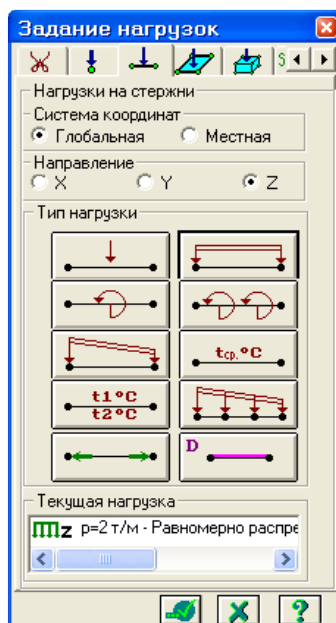
Ойнада **глобаль (асосий), маҳаллий** (элемент учун), **локал** (тугун учун) координата системалари ва таъсир йўналишлари - **X, Y, Z** ларни, **статик юклар** (жигар ранг), **берилган силжиш** (сарик ранг) ва **динамик таъсирларни** (пушти ранг) беришга мўлжалланган радио-тугмалар мавжуд. Бу тугмалар 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.



Расм.1 .10. **Фаол юкланиш** мулоқот ойнаси

### **№ 1 юкланишни шакллантириш**

- № 7 ва 8 горизонтал элементларни белгиланг.
- **Нагрузки→Нагрузка на узлы и элементы** () ускуналар панели тугмаси) меню банди ёрдамида **Задание нагрузок** (расм 1.11) мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада учинчи ойнача **Нагрузки на стержни** (стерженга қўйилган **юкламалар**) ойначасига ўтинг (ўз ҳолича қолдирилганда координата системаси - **Глобальная** ва йўналиш - **Z** ўқи бўйлаб кўрсатилган).



Расм 1.11. Юкларни қўйиш мулоқот ойнаси

- Текис тақсимланган кучлар тугмасини босиб **Параметры** мулоқот ойнасини чиқаринг.
- Бу ойнада интенсивлиги  $p_1=2.0$  тк/м бўлган текис тақсимланган юкламани киритинг (расм.1.12).
- -Подтвердить тугмасини босинг.



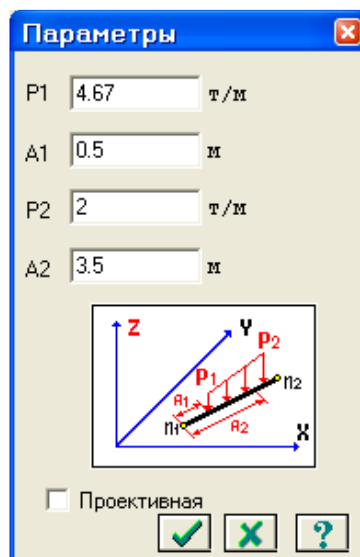
Расм 1.12. Кўрсаткичлар мулоқот ойнаси

- Кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -Применить тугмасини босинг.
- № 9 элементни белгиланг.
- **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида текис тақсимланган юкламалар тугмасини босиш орқали **Параметры** мулоқот ойнасини чиқаринг.
- Бу ойнада интенсивлиги  $p=1.5$  т/м га тенг бўлган текис тақсимланган юкламани киритинг.

-  - **Подтвердить** тугмасини босинг.
- Ундан кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида  - **Применить** тугмасини босинг.
- № 10 элементни белгиланг.
- **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида текис тақсимланган юкламалар тугмасини босиш орқали **Параметры** мулоқот ойнасини чиқаринг.
- Бу ойнада  $p_3 = 3.0$  т/м бўлган юк интенсивлигини киритинг.
-  - **Подтвердить** тугмасини босинг.
- **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида  - **Применить** тугмасини босинг.

#### №2 юкланишни шакллантириш

- **Нагрузки→Выбор загрузки** (ускуналар панели тугмаси ) меню банди орқали **Активное загрузеение** мулоқот ойнасини чақириб жорий юкланишнинг рақамини алмаштиринг (расм.1.10) .
- Бу мулоқот ойнасида юкланишга 2 рақамини беринг.
-  - **Подтвердить** тугмасини босинг.
- № 7 элементни белгиланг.
- **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида трапециясимон юк тугмасини босиб **Параметры** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада қуйидаги кўрсаткичларни беринг:  $P_1 = 4.67$  т/м,  $A_1 = 0.5$  м,  $P_2 = 2.0$  т/м,  $A_2 = 3.5$  м (расм.1.13) .
-  - **Подтвердить** тугмасини босинг.



Расм 1.13 Кўрсаткичлар мулоқот ойнаси (трапециясимон юк)

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

### № 3 юкланишни шакллантириш

- **Нагрузки→Выбор загрузки** (ускуналар панели тугмаси ) меню банди ёрдамида **Активное нагружение** мулоқот ойнасини чақиринг ва унда жорий юкланиш рақамини алмаштиринг.
- Бу ойнада юкланиш рақамини 3 га ўзгартиринг.
- -Подтвердить тугмасини босинг.
- **Выбор→Отметка узлов** (ускуналар панели тугмаси ) меню бандини бажаринг.
- Курсор ёрдамида № 4 тугунни белгилаб олинг.
- **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида **Нагрузки в узлах** ойначасига ўтинг.
- Кейин радио-тугма билан **Глобальная** координата системасини ва йўналишни **X** ўқи бўйлаб кўрсатинг.
- Тўпланган юклар тугмасини босиб **Параметры нагрузки** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада  $P = -1$  т қийматни киритинг.
- -Подтвердить тугмасини босинг.
- Ундан кейин эса **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -Применить тугмасини босинг.

- № 7 тугунни белгиланг.
- **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида тўпланган юклар тугмасини босиб **Параметры нагрузки** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада  $P = -1.5$  т қийматини киритинг.
- -Подтвердить тугмасини босинг.
- Кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -Применить тугмасини босинг.
- Худди олдингидай қуйидаги юкларни киритинг:
  - №6 тугунга  $-P3 = -0.75$  тк;
  - №9 тугунга  $-P4 = -1.125$  тк;

#### № 4 юкланишни шакллантириш

- Юкланишнинг жорий рақамини 4 га алмаштиринг.
- № 4 тугунни белгиланг.
- **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида тўпланган кучлар тугмасини босиб **Параметры нагрузки** мулоқот ойнасини чақиринг.
- Бу ойнада  $P = 0.75$  тк қийматини беринг.
- -Подтвердить тугмасини босинг.
- Кейин **Задание нагрузок** мулоқот ойнасида -Применить тугмасини босинг.
- Айнан олдинги жараёндаги каби қуйидаги кучларни киритинг:
  - № 6 тугунга  $-P1 = 1.0$  тк;
  - № 9 тугунга  $-P2 = 1.5$  тк;
  - № 7 тугунга  $-P4 = 1.125$  тк.

#### **Босқич 6. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси (ҲЗЖ) жадвалини кенгайтлаш**

*ҲЗЖ жадвалларининг батафсил тавсифини кўрилайтган масаланинг охирида кўриб чиқамиз.*

- **Нагрузки**→**PCY**→**Генерация таблицы PCY** меню банди (ускуналар панели тугмаси ) ёрдамида **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнасини чақиринг (расм 1.14).

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

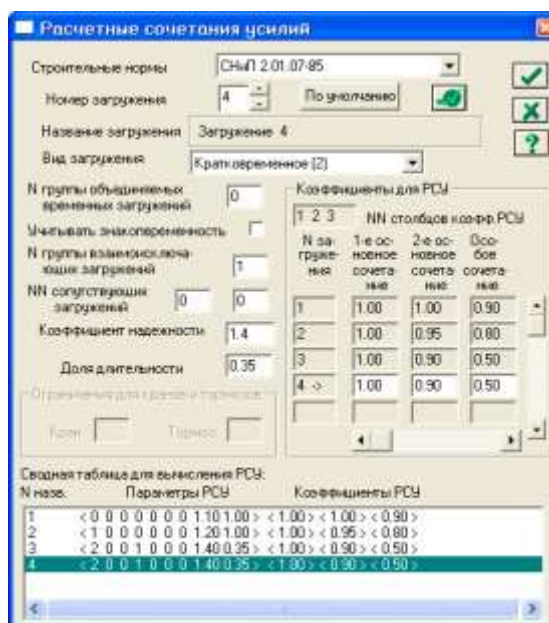
■ Юкланиш 1 учун рўйхатдан **Вид загрузкиения - Постоянное (0)** ни танланг ва **По умолчанию** тугмасини босинг (**Номер загрузкиения** қаторида рақам автоматик равишда 2 га ўзгаради).

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

■ Юкланиш 3 учун рўйхатдан **Вид загрузкиения - Кратковременное (2)** ни танланг, **№ группы взаимоисключающих загружений** матн майдонида 1 ни, **Коэффициент надежности** матн майдонида эса 1.4 ни беринг ва -**Применить** тугмасини босинг (**Номер загрузкиения** қаторида рақам автоматик равишда 4 га ўзгаради).

■ Юкланиш 4 (Юкланиш 3 маълумотларини қайтариш) учун рўйхатдан **Вид загрузкиения - Кратковременное (2)** ни танланг, **№ группы взаимоисключающих загружений** матн майдонида 1 ни, **Коэффициент надежности** матн майдонида эса 1.4 ни беринг ва -**Применить** тугмасини босинг.

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



**Расчетные сочетания усилий**

Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85

Номер загрузкиения: 4 По умолчанию

Название загрузкиения: Загрузка 4

Вид загрузкиения: Кратковременное [2]

N группы объединенных временных загрузкиений: 0

Учитывать значимость: ☐

N группы взаимоисключающих загрузкиений: 1

NN соответствующая загрузкиений: 0

Коэффициент надежности: 1.4

Доля длительности: 0.35

Ограничения для расчета параметров:

Косин: ☐ Тандем: ☐

Коэффициенты для РСУ:

| N за-<br>гру-<br>же-<br>ния | 1-е ос-<br>новное<br>соче-<br>та-<br>ние | 2-е ос-<br>новное<br>соче-<br>та-<br>ние | 3-е ос-<br>новное<br>соче-<br>та-<br>ние |
|-----------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1                           | 1.00                                     | 1.00                                     | 0.90                                     |
| 2                           | 1.00                                     | 0.95                                     | 0.80                                     |
| 3                           | 1.00                                     | 0.90                                     | 0.50                                     |
| 4 ->                        | 1.00                                     | 0.90                                     | 0.50                                     |

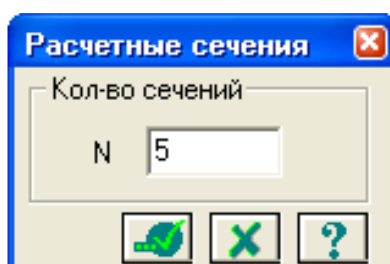
Сводная таблица для вычисления РСУ:

| N наз. | Параметры РСУ               | Коэффициенты РСУ           |
|--------|-----------------------------|----------------------------|
| 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      | < 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 > | < 1.00 > < 0.90 > < 0.50 > |
| 4      | < 2 0 0 1 0 0 0 1.40 0.35 > | < 1.00 > < 0.90 > < 0.50 > |

**Расм 1.14. Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири мулоқот ойнаси**

### **Босқич 7. Ригел учун ҳисобий кесимни бериш**

- Схемада ҳамма горизонтал элементларни белгиланг.
- **Схема→Расчетные сечения стержней** () меню ёрдамида **Расчетные сечения** мулоқот ойнасини чақиринг (расм.1.15).
- 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) .



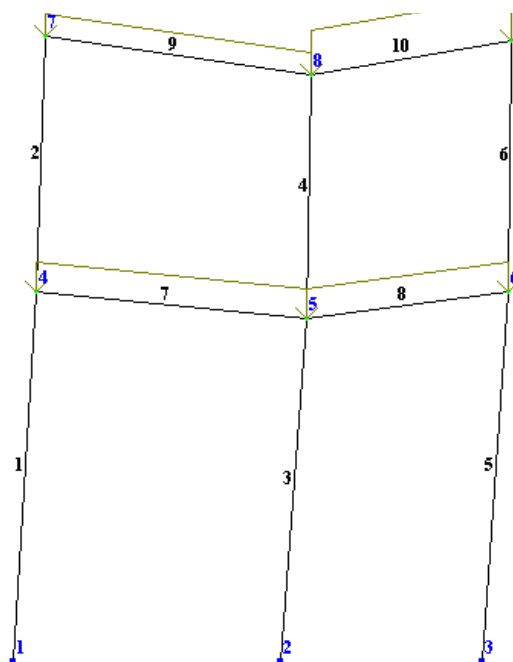
**Расм 1.15. Ҳисобий кесим юзалари мулоқот ойнаси**

### **Босқич 8. Раманинг статик ҳисоби**

- **Режим→Выполнить расчет** менюси ёрдамида ҳисоблашни бажаринг ( - ускуналар панели тугмаси).

### **Босқич 9. Ҳисоб натижаларини кўриш ва таҳлил қилиш**

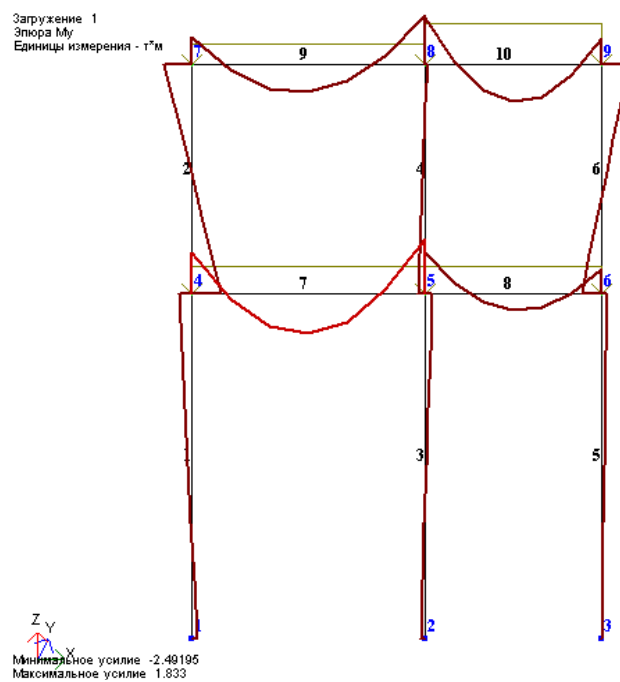
- Масала ҳисоблаб бўлингандан кейин натижалар режимига ўтиш **Режим→Результаты расчета** менюси орқали амалга оширилади (ускуналар панели тугмаси ).
- Натижаларни кўриш режими ўз ҳолича қолдирилганда ҳисоб схемаси кўчишлар билан кўрсатилади (расм. 1.16). Схемани тугун кўчишини ҳисобга олмасдан кўриш учун **Схема→Исходная схема** (ускуналар панели тугмаси ) ни бажаришингиз мумкин.



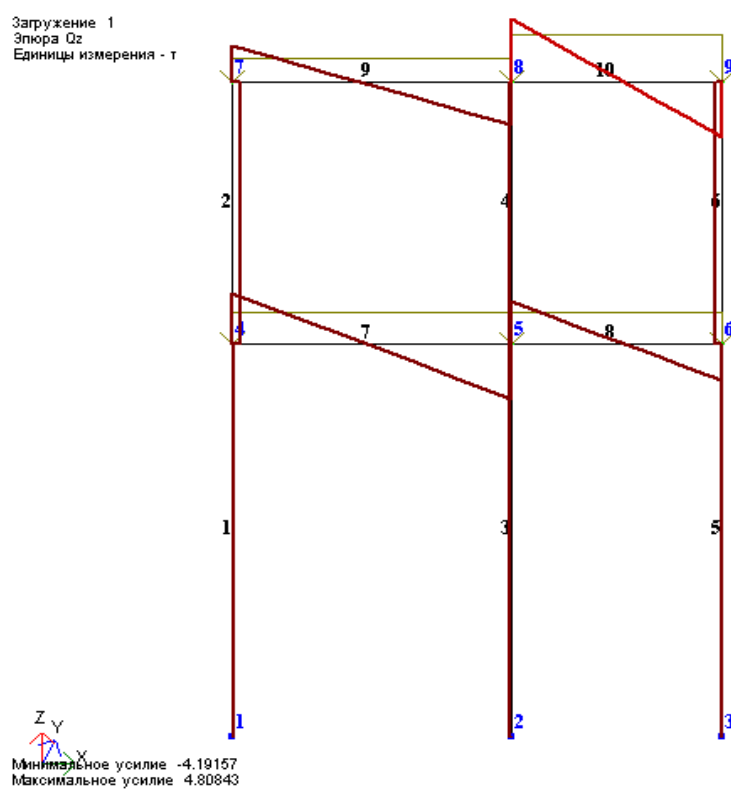
**Расм.1.16.** Тугун кўчишини ҳисобга олинган ҳолатдаги ҳисоб схемаси

Ички кучлар эпюрасини экранга чиқариш

- **Усилия→Эпюры→Эпюры изгибающих моментов ( $M_y$ )** (ускуналар панели тугмаси , кейин ) ёрдамида  $M_y$  эпюрасини экранга чиқаринг (расм1.17).
- $Q_z$  эпюрасини чиқариш учун эса **Усилия→Эпюры→Эпюры поперечных сил ( $Q_z$ )** (ускуналар панели тугмаси ) меню бандини бажаринг.



Расм.1.17.  $M_y$  эгувчи моментлари эпюраси



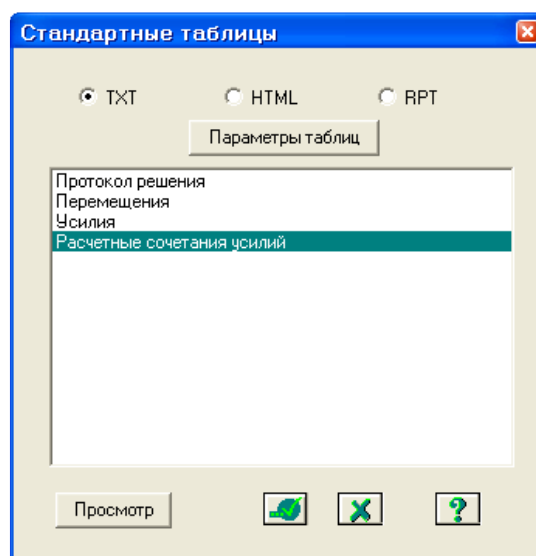
Расм.1.18.  $Q_z$  кўндаланг кучлар эпюраси

## Жорий юкланиш рақамини алмаштириш

- **Загрузки**  ускуналар панелида юкланиш рақамини 2 га ўзгартириш ва -**Применить** тугмасини.

## Ҳисоб натижалари жадвалини шакллантириш ва кўриш

- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун **Окно→Стандартные таблицы** меню бандини бажаринг.
- Кейин **Стандартные таблицы** мулоқот ойнасида **Расчетные сочетания усилий** қаторини белгиланг (расм. 1.19).
- -**Применить** тугмасини босинг (жадвални HTML форматида тузиш учун **HTML-формат**га белги қўйиш керак).
- Жадвални ёпиш учун **Файл→Закреть** меню бандини бажаринг.



Расм.1.19. Стандарт жадваллар мулоқот ойнаси.

## **ЛИР-АРМ тизимида кесим юза ҳисоблаш ва лойиҳалаш**

*ЛИР-АРМ тизими арматура танлаш ва темирбетон стержен ва пластина элементларини лойиҳалаш учун мўлжалланган **тизимдир**. Кесим*

текшириш ва лойиҳалаш СнП 2.03.01-84, ТСН102-00, ДСТУ 3760-98 ва бошқа меъёр талаблари асосида бажарилади.

**ЛИР-АРМ** тизими ишлаши учун **ЛИР-ВИЗОР**да ҳосил қилинган, берилган кесимлардаги кучланишлар ва ҲЗЖТларини ўзида мужассамлантирган файл бошланғич маълумотлар вазифасини бажаради. Бу файл \*#00.\* форматида эга.

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

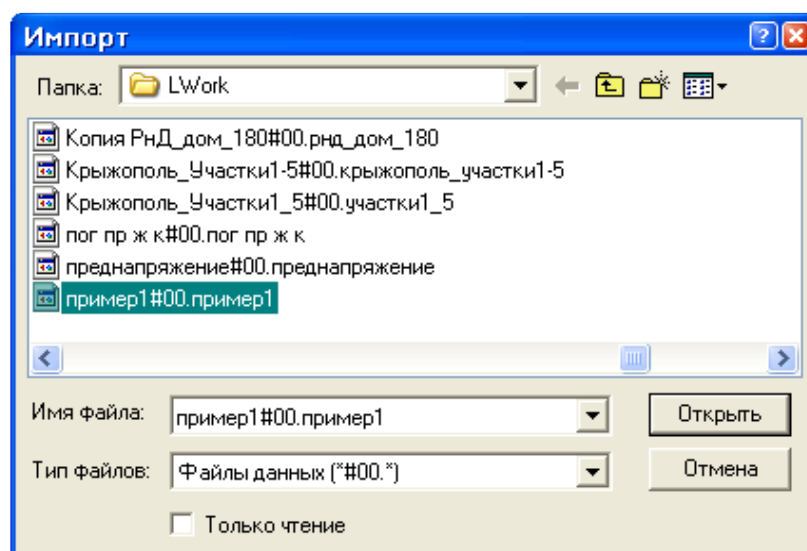
Тизим чегаравий ҳолатнинг биринчи ва иккинчи гуруҳи бўйича танлашни амалга оширувчи тўртта арматуралаш модулига эга:

- **стержен** модули;
- **балка-девор** модули;
- **плита** модули;
- **қобик** модули.

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

### **Босқич 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.

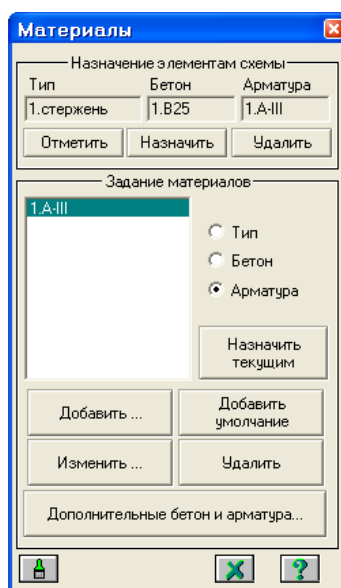


**Расм.1.20. Импорт мулоқот ойнаси**

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

### **Босқич 11. Материал танлаш ва қабул қилиш**

- **Редактирование**→**Задание и выбор материала** мулоқот ойнаси орқали (ускуналар панелидаги  тугма) **Материалы** мулоқот ойнасини чақиринг (расм 1.21).



### Расм 1.21. 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 киритинг (расм 1.22):
  - 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 босинг.
-

Расм 1.22. 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 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** 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 холича қолдирилиб А-III классдаги арматура қабул қилинади).

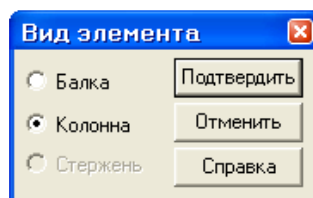
### **Босқич 12. Материал қабул қилиш**

- 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.

### **Босқич 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 фаоллаштиринг ва -**Подтвердить** тугмасини босинг (элемент кўриниши темир-бетон стержень элементларини лойиҳалаш мақсадида қабул қилинади).



Расм 1.23 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.

### **Босқич 14. Конструктив элементларни қабул қилиш**

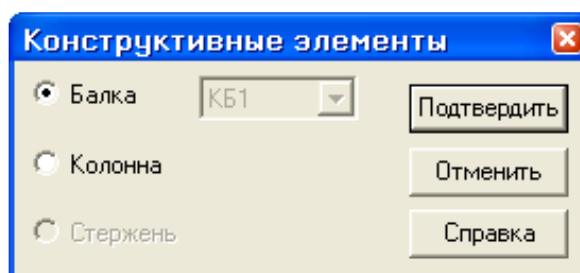
#### Тугун ва элемент рақамларини экранга чиқариш

- **Опции→Флаги рисования** меню бандини бажаринг ()
- **Показать** мулоқот ойнасида **Элементы** ойнасига белги ўрнатгандан кейин **Номера элементов** га белги ўрнатинг.
- -**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 мулоқот ойнаси

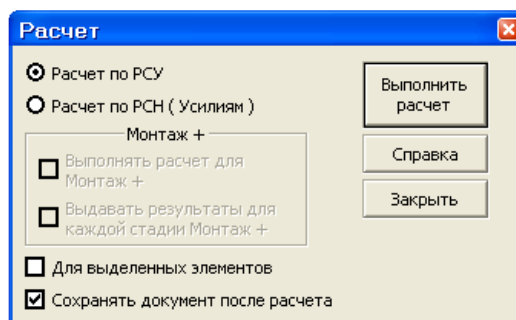
### КОЛОННА конструктив элементини қабул қилиш

- № 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 (КОЛОННА конструктив элементи қабул қилинишидан мақсад туташ (яхлит) колонна эканлигини ҳисобга олиш).

## **Босқич 15. Арматуралаш ҳисоби ва арматура танлаш натижасини кўриш**

### Арматура танлаш

- Арматура танлаш масаласини бошлаш **Режим→Расчет арматуры** () менюси орқали 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 мулоқот ойнаси

### Арматура танлаш жараёни натижалари жадвалини текст форматида шакллантириш

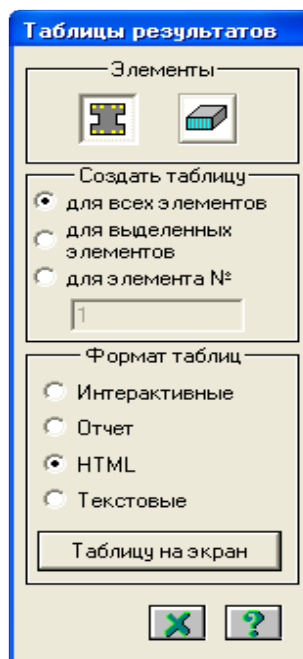
- **Результаты→Текстовые файлы→Формирование результатов для выбранных элементов** (📄) меню бандини бажаринг.

### 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

- Арматура танлаш натижалар жадвалини HTML жадвалида кўриш 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 всех элементов** 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

### Темирбетон рама ригелини лойиҳалаш

#### Боскич 16. Балка чизмасини чақариш

- **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 холда материаллар эпюрасини чиқаринг.
- Балка чизмасини чиқариш учун эса **Результаты**→**Чертеж** меню бандини бажаринг.

### Темирбетон рама колонналарини лойиҳалаш

#### Боскич 17. Колонна чизмасини чиқариш

- **Результаты**→**Конструирование колонны** меню бандини бажаринг.
- Курсор билан №1 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 ).

### **Ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири**

Дастур комплексида қурилиш объектларини лойиҳалашда амалдаги меъёрий ҳужжатларга мувофиқ, ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири (PCY) автоматик равишда шаклланиши назарда тутилган. ҲЗЖТни ҳисоблаш қуйидагилардан иборат.

Умумий ҳолда кучланганлик ва деформацияланганлик ҳолати хавфли ҲЗЖТларни аниқлашда критерия вазифасини кўпгина юкланишлардан ҳосил бўлган зўриқишлар таъсир қилганда жисмнинг бирор нуқтасидаги экстремум потенциали хизмат қилади.

Масаланинг бундай қўйилишида ҳар хил турдаги чекли элементлар кучланиш ҳолатининг хусусиятлари осонгина эътиборга олинади. Бу қаралаётган ҲЗЖТнинг энг хавфлиларини йўқотмасдан ҲЗЖТ сонини етарли даражада қисқартирилишига олиб келади.

Мисол учун, стерженли элементлар учун ҲЗЖТни танлаш масаласи кесимнинг характерли нуқталарида ҳисобланган нормал ва уринма кучланишларнинг экстремал қийматларини топишга келтирилади. Шунинг учун бу кесим нуқталарида экстремал кучланишлар критерия ҳисобланади.

Текис кучланганлик ҳолатидаги элементлар, плита ва қобикларда ҲЗЖТни танлаш масаласи асосий юзалар қиялик бурчагига қараб эгувчи қия кучланишларни ўрганишга келтирилади.

ҲЗЖТ жадвалларини шакллантиришнинг умумий қоидалари қуйидагича:

- ҳисобий зўриқишлар жамламаси таъсири кўрсаткичлари масаланинг ҳар битта юкланишига берилади;
- ҳар битта ҲЗЖТ меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган жамламалар таъсири туридан бирига тааллуқли бўлиши керак;
- тизимда ўзаро мантиқий боғланишини дастурий таъминлаб бера

оладиган юкланишларнинг 8 та тури жорий қилинган. Бунда юкланишларнинг ишораси ўзгаришини, бир-бирини инкор этиши ва йўлдош бўлишларини ҳисобга олиш имкониятлари мавжуд. Юкланишларнинг ҳар бир тури қуйидагича рақамланган:

- (0) – доимий;
- (1) - узоқ муддатли муваққат;
- (2) – қисқа муддатли;
- (3) – крансимон;
- (4) – тормозловчи;
- (5) - сейсмик (зилзила);
- (6) - махсус (сейсмиклардан ташқари);
- (7) - бир лаҳзали (бир онли);
- (9) - пульсацияни ҳисобга олган ҳолдаги статик шамол.

Бу классификациялаш меъёрийлардан бир мунча фарқ қилади. Масалан қор ёки музлаш юкланиши алоҳида гуруҳларга ажратилмаган. Лекин уларга ёки узоқ муддатли, ёки қисқа муддатли деб меъёردа кўрсатилганидек юкланиш турига ажратиш мумкин.

- Дастур комплекси ёрдамида жорий юкланиш турига мос келувчи кўрсаткичлар автоматик равишда (ўз ҳолича қолдирилганда) кенгайтилади (генерация). Лекин фойдаланувчи ўз хоҳишига кўра исталган кўрсаткичларни ўзгартириши мумкин.

- ҲЗЖТни шакллантиришнинг ҳамма жараёнлари **Расчетные сочетания усилий** мулоқот ойнаси орқали амалга оширилади (расм.1.14);

- ҲЗЖТни шакллантиришдаги маълумотлар ҳисоблашдан олдин ҳисоб схемасини шакллантириш режимида ёки кейин ҳисоб натижаларини визуаллаштириш режимида киритилиши ҳам мумкин.

***Эслатма. Юкланиш атамаси қуйидаги ҳолларда ишлатилади:***

***Юкланиш рақами** - уникал рақам, фойдалануви томонидан берилади, схемага бир вақтда таъсир қилувчи муайян кучлар гуруҳи рақами;*

*Юкланиш тури - ЛИРА дастур комплексда жорий этилган юкланишлар кўринишининг номланиши.*

### **ХЗЖТ кўрсаткичлари**

ХЗЖТ жадвали масалада қабул қилинган ҳамма юкланишлар учун тузилиши керак. Шунинг учун ХЗЖТнинг дастлабки кўрсаткичи қилиб мулоқот ойнасининг юқори қисмида ҳисоблагич (счётчик) жойлаштирилган. Юкланишлар рақами кетма-кетлиги ихтиёрий равишда бўлиши мумкин. Ҳар бир юкланиш номланиши мумкин.

Юкланишлар рақами тўлдирилаётган жадвалнинг биринчи қаторига ўрнатилади. Уни мулоқот ойнасининг қуйи қисмида - тўлалигича, **Коэффициенты для РСУ** рўйхат майдонида эса қисман кўришингиз мумкин. Рўйхатни қатор ва устун бўйлаб ўзгартириш мумкин.

ХЗЖТни белгиловчи барча кўрсаткичлар икки гуруҳга бўлинади:

#### **ХЗЖТ кўрсаткичлари ва ХЗЖТ коэффициентлари.**

##### **ХЗЖТ кўрсаткичлари таркиби:**

- **Коэффициенты надежности по нагрузке  $\gamma_f$**  ( $\gamma_f$ - юклама бўйича ишонччилик коэффициенти). Ўз ҳолича қолдирилганда коэффициентлар қийматлари қуйидагича бўлади:

- доимий юкланиш  $\gamma_f = 1.1$ ;
- узоқ муддатли муваққат  $\gamma_f = 1.2$ ;
- қисқа муддатли  $\gamma_f = 1.2$ ;
- бир лаҳзали  $\gamma_f = 1.4$ ;
- махсус  $\gamma_f = 1.0$ .

- **$\Psi_g$  Узоқ муддатлилик улуши.** Қаралаётган юкланишда юкнинг қайси қисми узоқ муддатли таъсир этувчи деб қабул қилинишини белгиловчи коэффициент. Ўз ҳолича қолдирилганда қуйидаги қийматларга эга бўлади:

- доимий ва узоқ муддатли юкланишлар  $\Psi_g = 1.0$ ;
- қисқа муддатли  $\Psi_g = 0.35$ ;
- крансимон юкланишлар  $\Psi_g = 0.6$ ;

- бошқа хил юкланишлар  $\Psi_g = 0.0$ ;

- **Йўлдош юкланишлар.** Асосий юкланишга қўшимча равишда қаралиши мумкин бўлган юкланишлар (иккитадан ортмаган). Масалан, агар асосий юкланиш вертикал крансимон юклар бўлса, унда горизонтал тормозловчи юклар йўлдош юкланишлар бўла олади. **Ўзаро инкор этувчи** ХЗЖТ кўрсаткичи бошқа учала кўрсаткич каби юкланишлар орасидаги ўзаро мантиқли боғлиқликни ҳисобга олиш учун киритилган.

- **Ўзаро инкор этувчи юкланишлар № гуруҳи.** Бу кўрсаткичлар орқали биргаликда киритилиши мумкин бўлмаган юкланишлар чекланиши берилади. Буларга, масалан, чапдан шамол ва ўнгдан шамол юкланишлари;

- **Ишораси ўзгарувчанлигини ҳисобга олиш.** Ўрнатилган белги ХЗЖТда асосий зўриқишлар жамламаси таъсири ишораси ўзгариши эҳтимолини ҳисобга олинишини билдиради. Бундай зўриқишларга сейсмик киради.

Юкланишлар орасидаги ўзаро мантиқли боғлиқликлар қуйидагича чекланишлар билан чегаралаб қўйилган:

- а) 0 ва 3 турдаги юкланишлар ишораси ўзгарувчи бўлиши мумкин эмас;
- б) Фақат 1, 2, 7 турдаги юкланишлар бирлаштирилиши мумкин;
- в) 4 (тормозловчи) юкланиш тури фақат 3 (крансимон) турига йўлдош бўлади;
- г) 1, 2, 5, 6, 7 турдаги юкланишлар 1, 2, 5, 6, 7 турдаги юкланишларга исталган комбинацияда йўлдош юкланишлар қилиб берилиши мумкин;
- д) иккиламчи йўлдош юкланишлар (йўлдош қилиб берилган юкланиш икки ва ундан ортиғига) берилиши мумкин эмас;
- е) Ҳеч қандай йўлдош юкланишларни **бирлаштирилган** ва **ўзаро инкор этувчи юкланишлар** гуруҳига киритиш мумкин эмас.
- ж) **бирлаштирилган** ва **ўзаро инкор этувчи юкланишлар** гуруҳлари сони 9 тагача рухсат этилади.
- з) динамик юкланишлар йўлдош бўла олмайдилар.

### **ХЗЖТ коэффициентлари**

Ҳар бир ҲЗЖТга учта жамлама қаралади: иккита асосий ва битта махсус (расм 1.14 га қаранг). ҲЗЖТга мос бўлган қаторга  $\Psi_i$ ,  $i=1,2,3$  зўриқишлар жамламаси коэффициентлари киритилади.

Юкланишлар турига қараб коэффициентлар қийматлари қуйида келтирилган жадвалдаги каби берилади:

**Жадвал 1.1.** Ўз ҳолича қолдирилганда қобул қилинадиган ҲЗЖТ коэффициентлари қийматлари.

| ЮКЛАНИШ ТУРИ                  | Асосий жамлама |      | Алоҳида жамлама |
|-------------------------------|----------------|------|-----------------|
|                               | 1-чи           | 2-чи |                 |
| Доимий                        | 1.0            | 1.0  | 0.9             |
| Узоқ муддатли                 | 1.0            | 0.95 | 0.8             |
| Қисқа муддатли                | 1.0            | 0.90 | 0.5             |
| Крансимон                     | 1.0            | 0.90 | 0.0             |
| Тормозловчи                   | 1.0            | 0.90 | 0.0             |
| Сейсмик                       | 0              | 0    | 1.0             |
| Махсус(сейсмиклардан ташқари) | 0              | 0    | 1.0             |
| Бир лаҳзали (онли)            | 1.0            | 0.95 | 0.9             |
| Статик шамол                  | 0              | 0    | 0               |

ҲЗЖТни ҳисоблашнинг келтирилган жадвали мулоқот ойнасининг пастки қисмида келтирилган. Шамол статик юкланишнинг ҳамма коэффициентлари ўз ҳолича қолдирилганда нолга тенг эканлигига эътибор беринг. Бу шамол юкларидан шакллантириладиган юкланишларнинг пульсация ҳисобга олинган ҳолатдаги хусусият билан боғлиқдир. Жадвал 12 устундан иборат. Расм 1.12 да ҳар битта устуннинг номланиши ва биринчи қатори мисол тариқасида кўрсатилган.

| Юклани | ХЗЖТ кўрсаткичлари |                                                      |                    |                                            |   |                     |                     |                         |                  | ХЗЖТ<br>коэффицие<br>нтлари |             |         |
|--------|--------------------|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|---|---------------------|---------------------|-------------------------|------------------|-----------------------------|-------------|---------|
|        | Юкланишлар тури    | Бирлаштириладиган вақтинчалик<br>юкланишлар № гуруҳи | Ўзгарувчан ишорали | Ўзаро инкор қилувчи юкланишлар<br>№ гуруҳи |   | № йўлдош юкланишлар | № йўлдош юкланишлар | Ишончлилик коэффициенти | Узоқ муддатлилик | 1-чи асосий                 | 2-чи асосий | Алоҳида |
| 1      | <0                 | 0                                                    | 0                  | 0                                          | 0 | 0                   | 0                   | 1.10                    | 1.00             | <1.0                        | <1          | <       |

**Расм.1.27.** ХЗЖТни ҳисоблаш учун келтирилган жадвал қатори

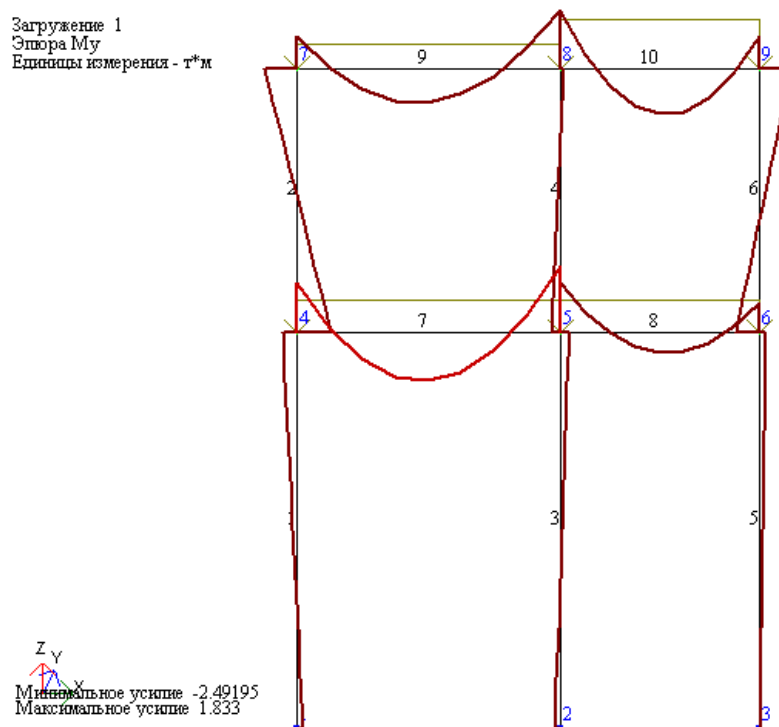
Жадвални ўзгартириш мумкин. Кўрсаткичлар майдонида курсорни қўйиб исталган кўрсаткичларни коррективировка қилиш мумкин.

#### **IV-БОБ ҲИСОБ НАТИЖАЛАРИ ЖАДВАЛИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ**

##### **Ҳисоб натижалари жадвалини шакллантириш ва кўриш**

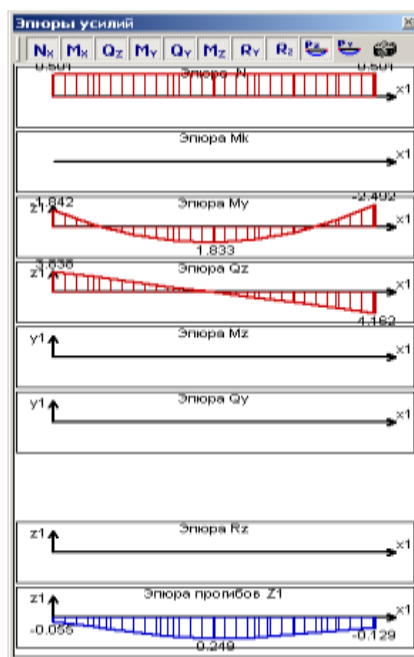
- Схема элементларидаги ҳисобий зўриқишлар жамламаси қийматлари жадвалини экранга чиқариш учун **Окно→Стандартные таблицы** меню бандини бажаринг;
- Кейин **Стандартные таблицы** мулоқот ойнасида **Расчетные сочетания усилий** қаторини белгиланг (5.94- расм).
- -**Применить** тугмасини босинг (жадвални HTML форматида тузиш учун **HTML-формат** га белги қўйиш керак).

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



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 барабар келтирилади. Менюда фотоаппарат тасвири билан ифодаланган ускуна тугмасига эътибор беринг. Бу буйруқ документатор учун эпюраларни нусхалаш амалини бажаради. Унинг ёрдамида эпюра Widows алмашиниш 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

Лира 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; \*.giff ва х.к.) кўринишида сақлаб қўйилади, босмага чиқарилади ёки Windows системаси маълумотлар алмашиниш 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.

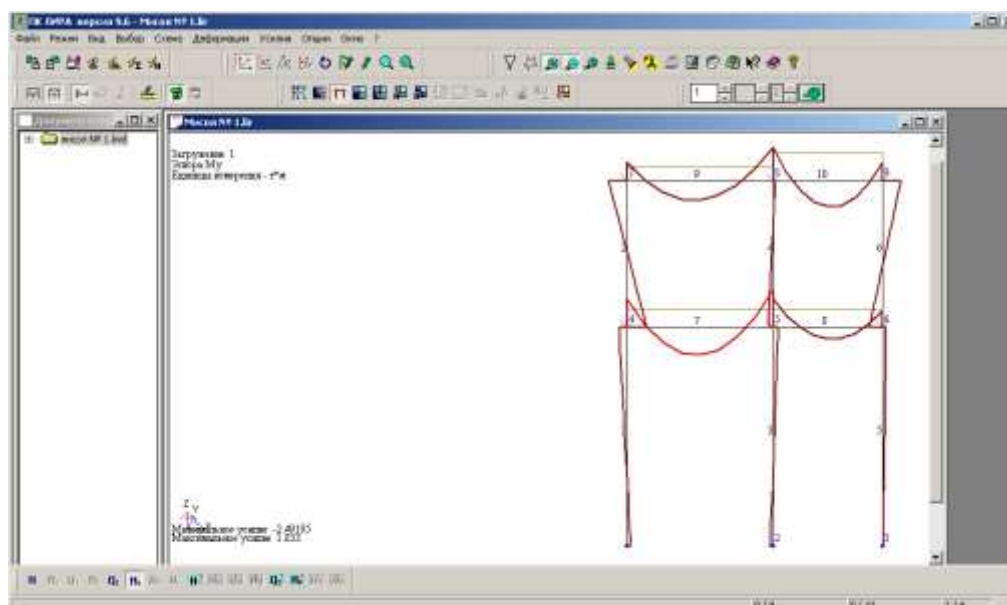
Документатордан фойдаланиш жараёнини ясси рама масаласи натижалари мисолида кўрсатамиз.

### График документаторда ишлашни амалга ошириш

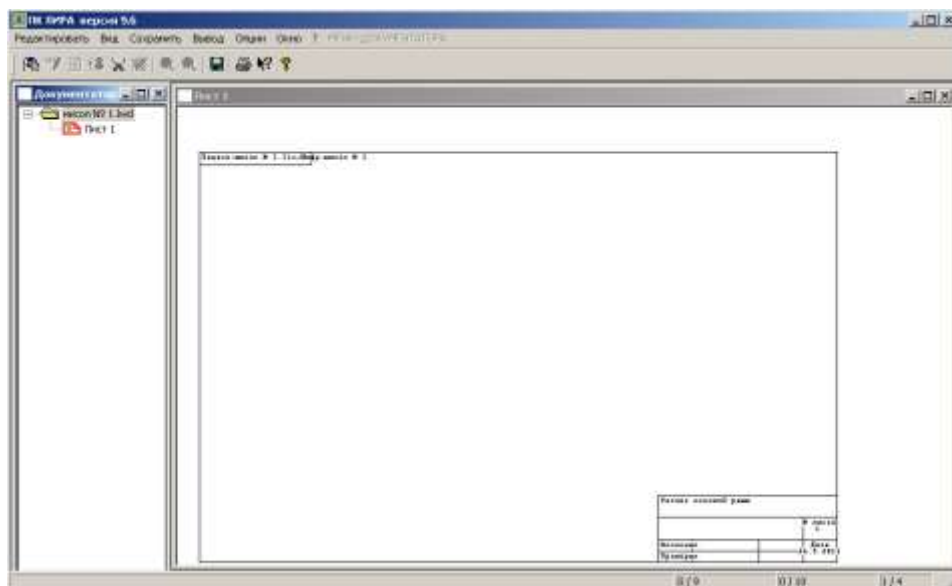
График документаторни чақирамиз. Дастлаб документаторнинг ойнаси 5.80-расмдаги кўринишда бўлади. Расмнинг чап қисмида документатор ойнасини, ўнг қисмида эса рама ҳисоб схемаси натижаларини кўриб турибсиз.

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, ҳужжатлаштириш 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



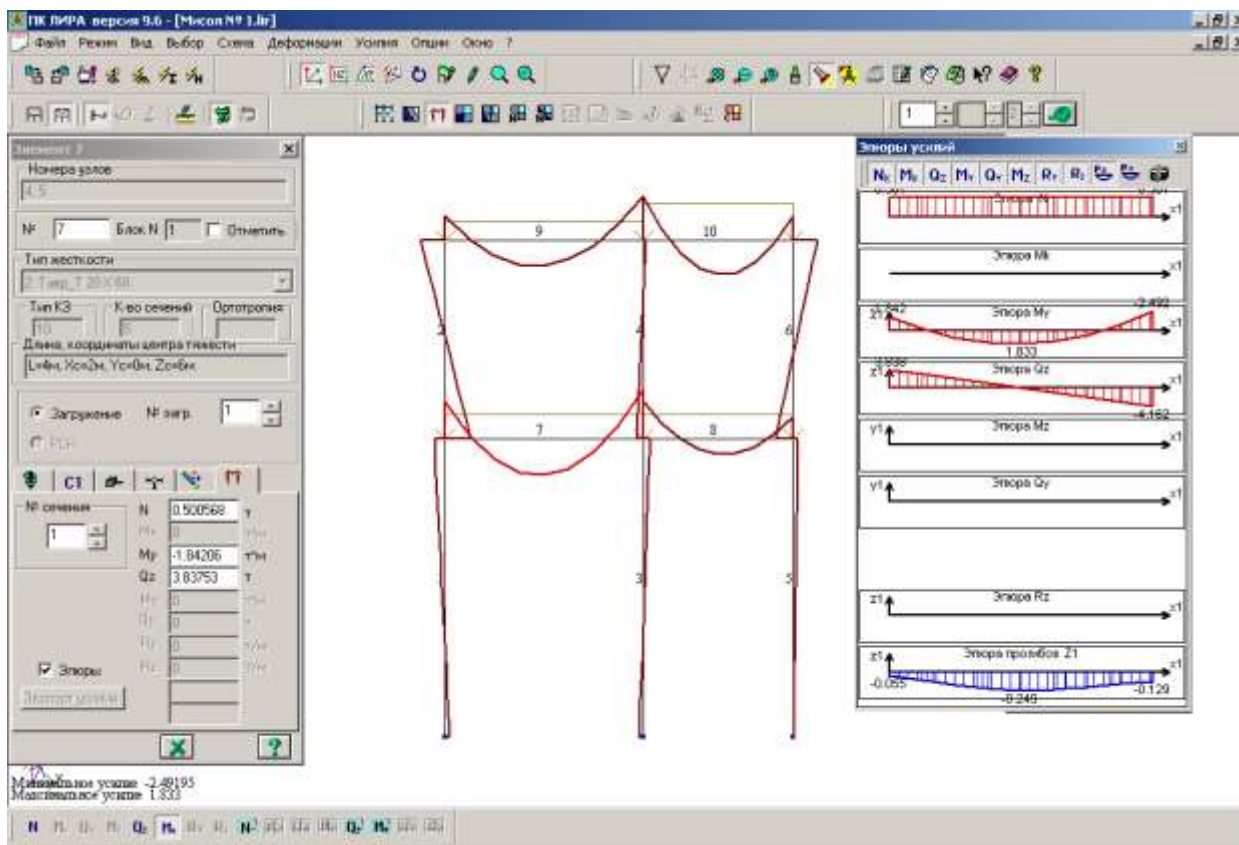
5.81-расм. Документатор ва лойиҳанинг №1 варағи ойнаси

### График маълумотларни документаторга киритиш

Документатордан фойдаланиш тадбирини ясси масала мисолида давом қилдирамиз.

Айтайлик рама ригели учун М ва Q эпюраларини куриш талаб қилинсин. Курилган 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 ўрнатинг ва экранда кўрсатилган элементдаги зўриқишлар эпюрасини тасвирловчи ойна намоён бўлади (5.82-расм).



5.82-расм. Элементдаги зўриқиш ва эгилиш эпюралари

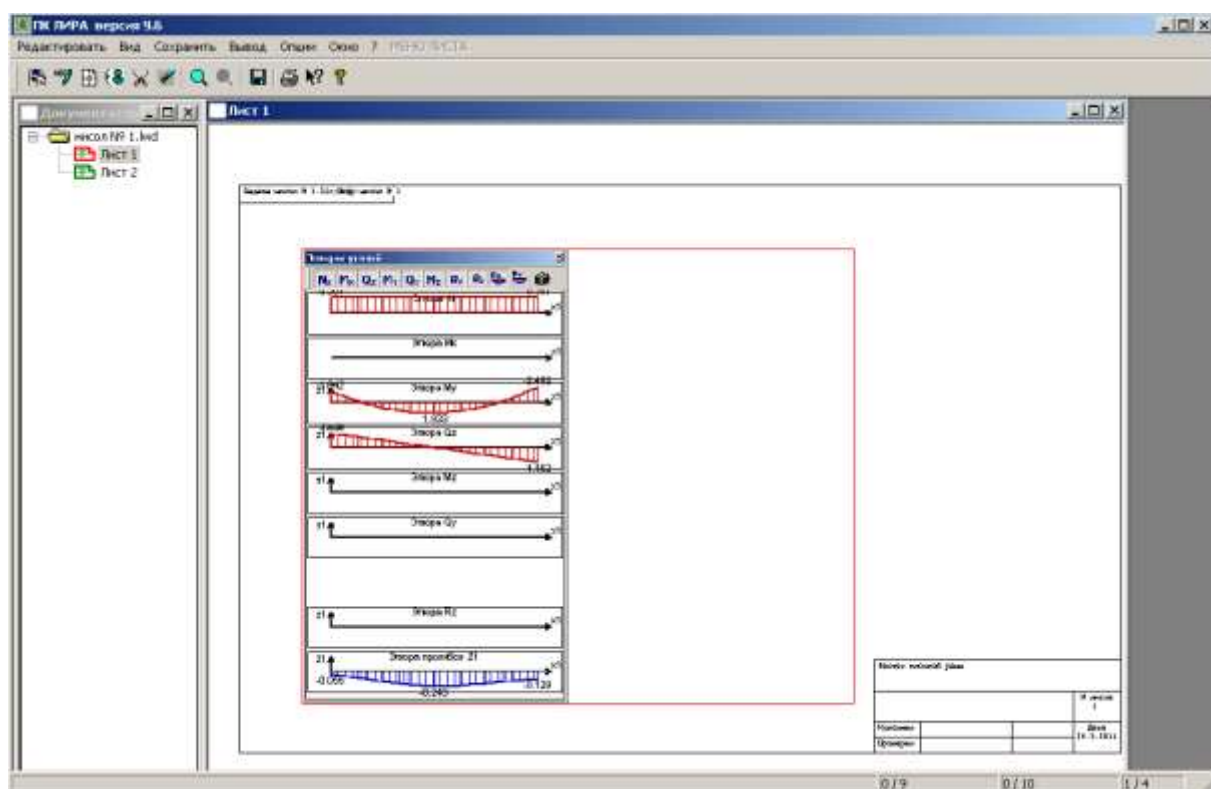
Бу тадбир билан ҳужжатлаштиришга маълумотларни тайёрлаш тугади. Кейин ҳужжатлаштириш бошланади. У қуйидаги оддий тадбирлардан ташкил топади:

- **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** (нусахасини 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 тарҳлаш, варақ майдони бўйлаб қўчириш, 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 чақириш мумкин.

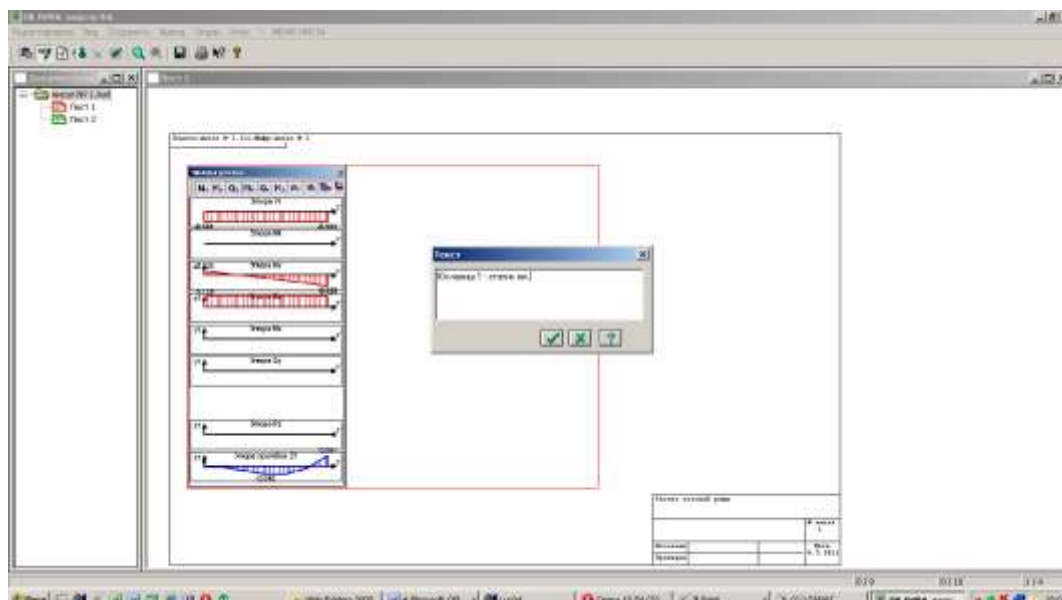
Мантиқан **Текст** буйруғи документаторни матнни қайта ишлаш режимига ўтказди. **Текст** буйруғи фаол қилинганидан кейин курсор қалам шаклидаги кўринишга ўтади. Матн киритиш учун курсорни варақ майдонининг исталган жойига ўрнатилади ва сичқоннинг тугмаси икки марта босилиб матнни таҳрирлаш панели чиқарилади.

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).

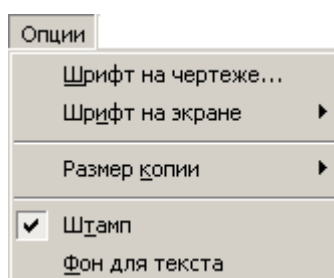
Ойнада кейинги қаторга ўтиш учун Ctrl+Enter тугмалар жамламаси босилади. Панел ойнасида матн киритиш якунланганидан сўнг **Подтвердить** (тасдиқлаш) тугмасини босиш керак, панел экрани ғойиб бўлиб, матн эса варақ майдонида пайдо бўлади.

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 қўйилган матнни таҳрирлаш учун унга сичқонча тугмаси билан икки марта тез-тез босилиб матн панели чақирилади. Панелга жойлаштирилган матн таҳрирлашга имконият яратади.



5.85-расм. График документатор вағаида матн киритиш



5.86-расм. 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 қўйиб юбормаган ҳолда бошқа жойга кўчирилади.

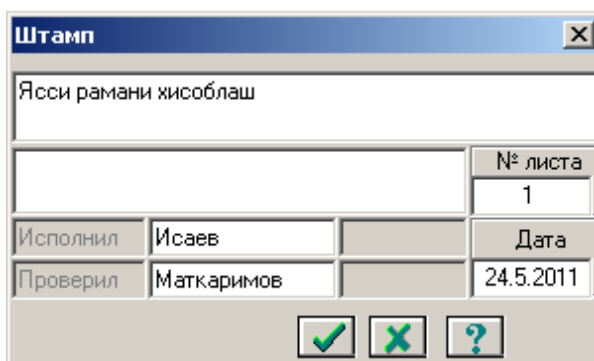
### Матнни ўчириш

Матнни ўчириш учун уни албатта белгилаш ва кейин **Редактировать** (тахрирлаш) 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 варағи стандарт штамп билан таъминланган. Унинг графларини тўлдириш учун **Редактировать** (тахрирлаш) 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).



| Штамп                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Ясси рамани ҳисоблаш                                                       |            |
| № листа<br>1                                                               |            |
| Исполнил                                                                   | Исаев      |
| Проверил                                                                   | Маткаримов |
| Дата<br>24.5.2011                                                          |            |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |            |

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.

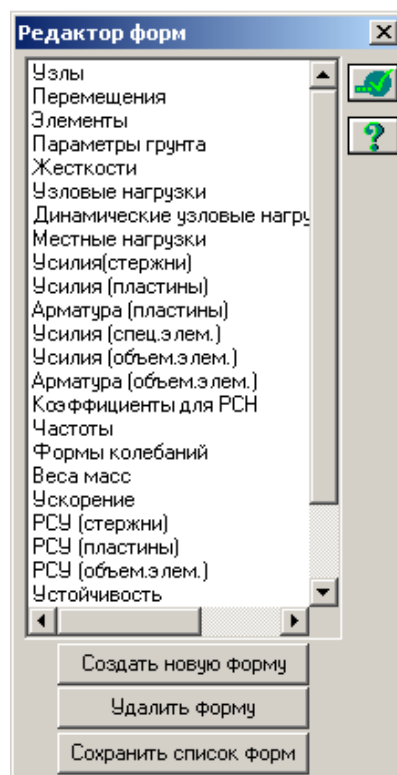
### Интерфаол жадваллар

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. Буйрукнинг ускуна тугмаси қуйидагича  яққол кўринишга эга. Буйрукни 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.

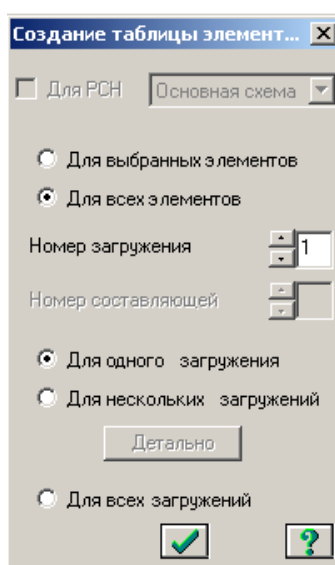


5.88-расм. Редактор форм (шакллар муҳаррири) мулоқот ойнаси

## 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. Экранга **Создание таблицы элементов** (элементлар жадвалини яратиш) мулоқот ойнаси чиқарилади (5.89-расм).



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** (ташкил 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 ойнани экранга чиқаради.

➤ **Продолжить** (давом эттирмоқ) – 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 кўмагида яратилади: **Новая форма** (янги шакл) (5.92-расм)

ва масалан, **Усилия (стержни)**. Фойдаланувчи биринчи ойнада жадвалнинг типини кўрсатади, иккинчисидан – жадвалнинг ҳар бир устунидан унинг ташкил этувчиларини танлаб чиқади.

| Таблица усилий (стержни) |         |          |             |             |           |             |           |             |             |          |          |         |
|--------------------------|---------|----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|----------|----------|---------|
| Таблица усилий (стержни) |         |          |             |             |           |             |           |             |             |          |          |         |
| № элем                   | № сечен | Усилия   |             |             |           |             |           |             |             | Тип элем | № загруз | Составл |
|                          |         | N<br>(т) | Mx<br>(т*м) | My<br>(т*м) | Qx<br>(т) | Mz<br>(т*м) | Qy<br>(т) | Ry<br>(т/м) | Rz<br>(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       | -0.062   | 0.000       | 0.320       | -0.105    | 0.000       | 0.000     | 0.000       | 0.000       | 10       | 1        | -       |
| 4                        | 2       | -0.062   | 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 |         |         |          |          |        |          |        |          |          |          |           |        |
| Элемент                  | Сечение | Усилия  |          |          |        |          |        |          |          | Тип элем | В. загруз | Состав |
|                          |         | N (т)   | Nx (т*м) | My (т*м) | Qx (т) | Nz (т*м) | Qy (т) | My (т*м) | Nz (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    | 1.038  | 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 ортиқча устунларини ўчириш

Новая форма

☒ Узлы
 ☐ Узловые нагрузки
 ☐ Элементы
 ☐ Местные нагрузки
 ☐ Жесткости
 ☐ Частоты
 ☐ Коэффициент запаса устойчивости

☐ РСЧ (стержни)
 ☐ РСЧ (пластины)
 ☐ РСЧ (Объемные КЭ)
 ☐ ЛИТЕРА
 ☐ Формы колебаний и веса масс
 ☐ Коэф.своб.длин
 ☐ Устойчивость

☐ Усилия (стержни)
 ☐ Усилия (пластины)
 ☐ Усилия (объемные КЭ)
 ☐ Усилия (спец.элем.)
 ☐ Инерционные силы ускорение
 ☐ Нагрузка на фрагмент
 ☐ Коэффициенты для РСЧ

Создать

Отменить

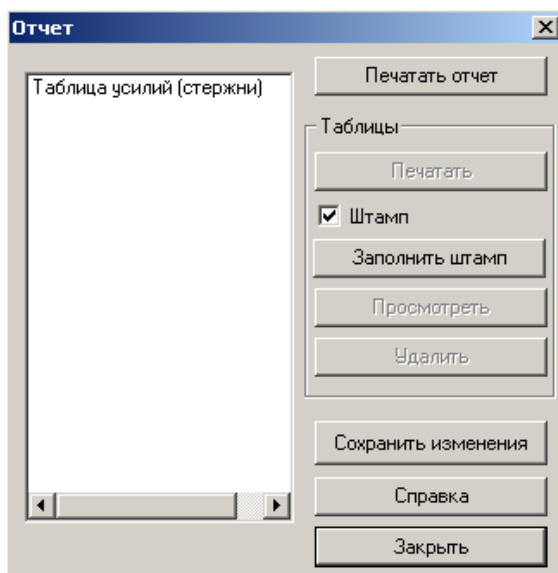
Справка

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).

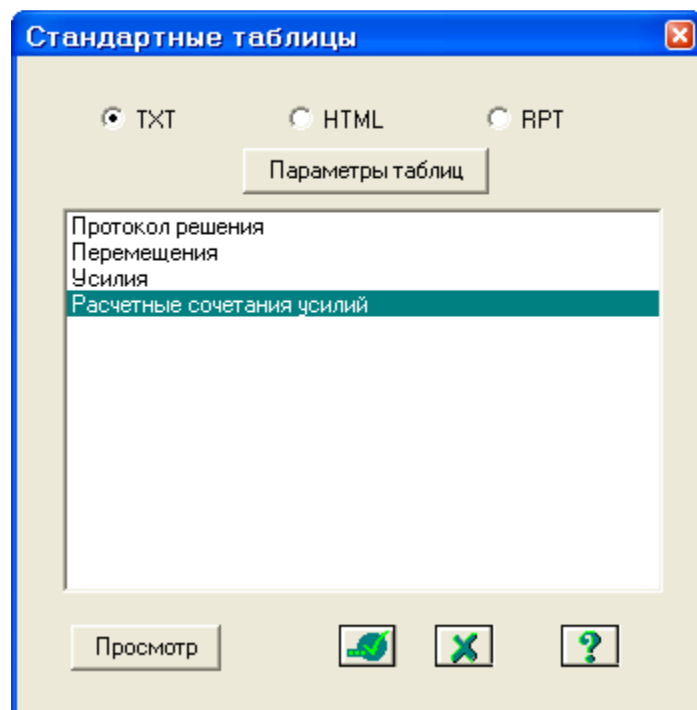


5.93-расм. Ҳисобот мулоқот ойнаси

Ҳисобот мулоқот ойнасидан фойдаланиш ҳеч қандай қийинчилик туғдирмайди. Фақат, 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-рasm. Стандарт жадваллар мулоқот ойнаси.

Жадвал HTML форматида унга мос тугмани босиш орқали чиқарилади. RPT радио-тугмаси танланганда жадвал дизайнер системасида шакилланади. 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 |          |          |          |          |          |          |          |          |
| 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                        | ИС | КРТ | СТ | КО | Г | Н       | М       | Q       | ЗАГРУЖЕНИЯ |
| 1                          | 1  | 1   | 1  |    | A | -3.4722 | 5.7574  | -1.7019 | 1,3,       |
|                            |    | 2   | 2  |    | A | -14.450 | -5.9914 | 1.9981  | 1,2,6,     |
|                            |    | 5   | 1  |    | A | -9.6953 | -6.2059 | 1.9988  | 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 типлари қўлланилган бўлса, унда ишора қоидалари ҳар бир тип учун келтирилади.

Рама ҳисоби учун тушунтириш хатидаги ишоралар қоидасини келтириб ўтамиз.

### Зўриқишлар ишоралари қоидаси

$N$ - ўқ бўйлаб зўриқиш. Мусбат ишораси чўзилишга мос келади.

$M_{кр}$ -  $X1$  ўққа нисбатан буровчи момент. Агар стержен учидagi 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 учидagi 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 учидagi 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 иловаларнинг 3 – 9 - жадвалларида келтирилган.

## **Фойдаланган асосий дарслик ва ўқув қўлланмалар рўйхати**

### **Асосий адабиётлар**

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. Сиддиков 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 қонидаси 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 келажакимизни 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. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
14. <http://www.setkov-psk.perm.ru/p15.htm>
15. <http://www.twirpx.com/file/149408/>
16. <http://www.twirpx.com/file/181772/>
17. <http://www.twirpx.com/file/79910/>
18. <http://www.twirpx.com/file/841467/>

## МУНДАРИЖА

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| КИРИШ.....                                                                                       | 3  |
| I –БОБ. ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ ВА<br>ЛОЙИҲАЛАШНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ .....       | 5  |
| I.1. Қурилиш конструкциялари.....                                                                | 5  |
| I.2. Юклар ва таъсирлар .....                                                                    | 6  |
| II- БОБ. ПК ЛИРА-САПР® 2017 ЛЕНТА ИНТЕРФЕЙСИ.....                                                | 7  |
| 2.1. Лира ПК.....                                                                                | 7  |
| 2.2. Бир қаватли рама ҳисоби. ....                                                               | 8  |
| III-БОБ. ИККИ ОРАЛИҚЛИ ИККИ ҚАВАТЛИ БИНОНИНГ ЯССИ<br>РАМАСИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ.....                 | 26 |
| IV-БОБ-ҲИСОБ                      НАТИЖАЛАРИ                      ЖАДВАЛИНИ<br>ШАКИЛЛАТИРИШ..... | 59 |
| V-ТУШУНТИРИШ ХАТИ .....                                                                          | 76 |
| VI-Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....                                                         | 78 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                     | 3  |
| I-ГЛАВА. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ<br>СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....  | 5  |
| I.1. Строительные конструкции .....                                                | 5  |
| I.2. Нагрузки и воздействия .....                                                  | 6  |
| II- ГЛАВА. ПК ЛИРА-САПР® 2017 ЛЕНТА ИНТЕРФЕЙ .....                                 | 7  |
| 2.1. Лира .....                                                                    | 7  |
| 2.2.Расчёт одноэтажной каркасной рамы. ....                                        | 8  |
| III-ГЛАВА МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛОСКОЙ РАМЫ ДВУХЭТАЖНОГО<br>ЗДАНИЯ С ДВУМЯ ПРОЛЁТАМИ..... | 26 |
| IV-ГЛАВА ФОРМИРОВАНИЕ ТАБЛИЦЫ РЕЗУЛЬТАТОВ .....                                    | 59 |
| V-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....                                                       | 76 |
| VI-Список использованной литературы .....                                          | 80 |