



ШАҲАР ҚУРИЛИШИ ВА ХЎЖАЛИГИ

Тошкент архитектура-қурилиш  
институти ҳузуридаги тармоқ  
маркази

**ҚУРИЛИШ  
КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ  
ЛОЙИҲАЛАШНИ  
АВТОМАТЛАШТИРИШ**

**ТОШКЕНТ-2021**

*Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.*

**Тузувчилар:** ТАҚИ, ф.-м. ф. н., доц. Маткаримов С.Ю.

**Тақризчи:** т.ф.д.,проф.Е.В.Щипачёва

*Ўқув -услубий мажмуа ТАҚИ Кенгашининг 2020 йил 11 декабрдаги 2-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*

## **МУНДАРИЖА**

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....</b>	<b>11</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....</b>	<b>18</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>37</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ .....</b>	<b>105</b>
<b>VI. ГЛОССАРИЙ.....</b>	<b>109</b>
<b>VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....</b>	<b>110</b>

# I. ИШЧИ ДАСТУР

## Кириш

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган.

Ишчи дастур мазмуни олий таълимнинг махсус фанлар негизда илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, компьютер дастурлари асосида ҳисоблаш технологияси усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

Ишчи дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, бу орқали олий таълим муассасалари педагог кадрларининг соҳага оид замонавий таълим ва инновация технологиялари, илғор хорижий тажрибалардан самарали фойдаланиш, ахборот-коммуникация технологияларини ўқув жараёнига кенг татбиқ этиш, қурилиш конструкцияларини замонавий педагогик технологиялар асосида ҳисоблаш ва лойиҳалаш технологияларини амалиётга жорий этиш билан боғлиқ компетенцияларга эга бўлишлари таъминлайди.

Ишчи дастурнинг мазмуни тингловчиларни **“Қурилиш конструкцияларини лойиҳалашни автоматлаштириш”** модулидаги назарий методологик муаммолар, чет эл тажрибаси ва унинг мазмуни, тузилиши, ўзига хос хусусиятлари, илғор ғоялар ва махсус фанлар доирасидаги билимлар ҳамда долзарб масалаларни ечишнинг замонавий усуллари билан таништиришдан иборат.

## Модулнинг мақсади ва вазифалари

**“Қурилиш конструкцияларини лойиҳалашни автоматлаштириш”** модулининг мақсади: педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини бино, иншоот ва машина механизмларини устиворликка, мустаҳкамликка ва бикрликка ҳисоблашда, конструкция элементларига кесим юзалар танлаш ва уларни лойиҳалашда замонавий усуллардан самарали фойдаланиш ҳақидаги билимларини такомиллаштириш, лойиҳалаш жараёни компьютер моделини тузиш ва уларни ечиш кўникмасига эга бўлиш, шу билан бирга стандарт

дастурлардан фойдаланиб масалаларини ечиш кўникма ва малакаларини таркиб топтириш, компьютерда лойihalашнинг усуллари, воситалари ва имкониятлари билан таништириш ва билимларини такомиллаштиришга қаратилган.

#### **Модулнинг вазифалари:**

- қурилиш конструкцияларга элементлар танлаш жараёнини автоматлаштирилган ҳолда бажаришни ўргатиш ва амалга ошириш;

- пўлат ва темирбетон конструкцияларига кесим юза танлаш ва уларни текшириш, шу жараён натижаси асосида колонна ва балкаларнинг ишчи чизмаларини яратиш;

- бино ва қурилиш иншоотларининг лойihalаларини ва конструкторлик хужжатларни ишлаш жараёнини автоматлаштириш имкониятлари билан таништириш; замонавий компьютер технологияларидан фойдаланиб, лойihalалаш усуллариининг ўзлаштириш ва амалиётга татбиқ этишга ўргатиш.

- кўпинча ишлатиладиган компьютер программалари ва автоматлаштирилган лойihalалаш тизимлари билан назарий ва амалий таништириш;

- архитектура ва қурилиш лойihalаларни компьютер техникаси воситалари билан амалда бажариш, ЛИРА-САПР, САПФИР ва компьютер графикасига мўлжалланган янги компьютер дастурлари билан таништириш;

- тингловчиларни компьютер дастурларидан фойдаланган ҳолда бакалавриатурада ўқитишда юзага келадиган муаммоларни аниқлаш, таҳлил этиш, ўқитиш технологияси ва малакаларини шакллантиришдан иборат.

#### **Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

**“Қурилиш конструкцияларини лойihalалашни автоматлаштириш”** модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида

#### **Тингловчи:**

- таълимни ахборотлаштириш технологияларини;
- қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойihalалашда ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш фанларини ўқитишдаги илғор хорижий тажрибаларни;

- қурилиш конструкцияларини автоматлаштирилган лойihalалаш услубларини, технологияларини, комплекс дастурларини, автоматлаштирилган лойihalалаш назариясини, лойihalалаш технологиялардан самарали фойдаланиш усулларини;

- қурилиш конструкцияларини автоматлаштирилган лойihalалашни, жой шароитидан келиб чиқиб лойihalалаш ечимларини тўғри танлай олишни ва танланган лойihalалаш ечимларини баҳолай олишни **билиши** керак.

#### **Тингловчи:**

- таълим жараёнида компьютер технологияларидан фойдаланиш;

- педагогик фаолиятга инновацияларни тадбиқ этишнинг самарали шаклларидан фойдаланиш;
- хорижий тилдаги манбалардан педагогик фаолиятда фойдалана олиш;
- электрон ўқув материалларини яратиш технологияларини билиши ҳамда улардан таълим жараёнида фойдаланиш;
- педагогларда касбий компетентликни такомиллаштириш жараёнида ўз-ўзини ривожлантиришга бўлган онгли эҳтиёжни шакллантириш;
- бино ва иншоот конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда ахборот коммуникация технологияларини қўллаш олиш;
- Ўзбекистон Республикасидаги меъёрий ҳужжатлар тизимидаги ўзгаришларни амалиётга татбиқ эта олиш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

#### **Тингловчи:**

- бино ва иншоот конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда компьютер технологиялари қўллаш;
- бино ва иншоот конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда компьютер технологиялари қўллашни ўқитишнинг дидактик таъминотини яратиш;
- коммуникатив вазифаларни ҳал этиш технологиялари, касбий мулоқот усулларидан фойдаланиш, ҳамкорлик ишларини олиб бориш;
- лойиҳалаш жараёнининг компьютер моделини тузиш ва уларни ечиш;
- конструкциянинг кучланганлик - деформацияланганлик ҳолатини компьютерда аниқлаш, таҳлил этиш, конструкция элементларига кесим танлаш ва уларни текшириш;
- мутахассислик масалаларини ечишда ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш;
- коммуникатив вазифаларни ҳал этиш технологиялари, касбий мулоқот усулларидан фойдаланиш, ҳамкорлик ишларини олиб бориш **малакаларига** эга бўлиши зарур.

#### **Тингловчи:**

- бино ва иншоот конструкцияларини автоматлаштирилган ҳолда лойиҳалаш;
- бино ва иншоот конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда ахборот коммуникация технологияларини қўллаш;
- бино ва иншоот конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашда ишлатиладиган дастурий таъминотларни қўллаш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

**“Қурилиш конструкцияларини лойиҳалашни автоматлаштириш”** модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Модулни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида тақдирот ва электрон-дидактик технологиялардан фойдаланган ҳолда ўтказилади;

- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

### **Модулни ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

Модул мазмуни ўқув режадаги “Бинологиянинг энергия самарадорлигини ошириш масалалари”, “Миллий қурилиш норма ва қоидалари” модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

### **Модулни олий таълимдаги ўрни**

Модул олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар компьютер дастурларидан фойдаланиб ҳисоблаш ва лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштиришга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

### Модул бўйича соатлар тақсимоги:

№	Модул бирлиги номи	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат			
		Ҳаммаси	Аудиториядаги ўқув юкلامаси		
			Жами	Назарий	Амалий
1.	Янги ҳужжат, бино, қават яратиш	2	2	2	
2.	Конструкция элементларини яратиш	2	2	2	
3.	САПФИР–ЖБК тизими ёрдамида монолит устунлар ва тўсинларни конструкциялаш масаласини яратиш	2	2		2
4.	Вертикал элементларни маркалаш режасини яратиш	2	2		2
5.	Бир хиллаштирилган яхлит темирбетон устунларни конструкциялаш	2	2		2
6.	Тўсинларни автоматик конструкциялашга тузатишлар киритиш	2	2		2
7.	САПФИР-ЖБК тизими ёрдамида темирбетон диафрагмани лойиҳалаш масаласини яратиш	2	2		2
8.	Туйнукли диафрагмани автоматик тарзда конструкциялаш	2	2		2
9.	Диафрагма қирқими билан ишлаш	2	2		2
10.	Арматуралашнинг тугунларини яратиш				
<b>Жами:</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

### НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

#### 1-мавзу: Янги ҳужжат, бино, қават яратиш

Янги ҳужжат яратишнинг умумий усули. Координата ўқлари. Конструкция элементларини яратиш. САПФИР дастурида ишлаш режимлари. Стена ускунаси. Ўқ чизиғини яратиш жараёнида ёй айланасини қуриш.

#### 2-мавзу: Конструкция элементларини яратиш

Окно буйруғи билан ишлаш. Дераза ўрни тури, тўлдирилиш усулини, ўлчамлари ва бошқа кўрсаткичларини сошлаш. Плита (Перекрытие) буйруғи билан ишлаш. Қават режаси. Лойиҳа устидаги амалларни режада бажариш. Қаватларни такрорлаш.



## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

### **1-амалий машғулот: САПФИР–ЖБК тизими ёрдамида монолит устунлар ва тўсинларни конструкциялаш масаласини яратиш**

Арматуралар танлаш ҳамда устун ва тўсинларни конструкциялаш учун зарурий маълумотлар минимумини тавсифлаш. ВИЗОР–САПР тизимида бажарилган арматура танлаш натижаларини САПФИР – ЖБК тизимига импорт қилиш жараёни кўрсатиб бериш. Устунларни бир хиллаштиришни бажариш жараёни технологиясини бажариш.

### **2-амалий машғулот: Вертикал элементларни маркалаш режасини яратиш**

Устунлар маркалари учун ўлчамлар ва выносколарни яратиш. Устунларни арматуралаш ҳақидаги маълумотларни тасвирлаш. Қирқимни яратиш. Маркалаш режаси ва қирқимлар тасвирланган чизма варағини яратиш. Чизма варағига спецификацияни қўшиш.

### **3-амалий машғулот. Бир хиллаштирилган яхлит темирбетон устунларни конструкциялаш**

Устунларни арматуралаш моделини яратиш. Устунни арматуралаш моделини чизмада жойлаштириш. Конструкциялашдан диаметрларни чиқариб ташлаш. Бир хиллаштирилган гуруҳларни яратиш. БМ–1 маркаси учун арматуралаш моделини яратиш. Икки ораликли тўсинлар учун бир хиллаштирилган гуруҳларни яратиш.

### **4-амалий машғулот. Тўсинларни автоматик конструкциялашга тузатишлар киритиш**

Арматуралаш моделига тузатишлар киритиш. Спецификация бўйича жойлашувларни янгилаш. Тўсинлар қирқимида маркаларни янгилаш. Тўсин учун чизма варағини яратиш.

### **5-амалий машғулот. САПФИР-ЖБК тизими ёрдамида темирбетон диафрагмани лойиҳалаш масаласини яратиш**

Диафрагмага арматура танлашни амалга оширишда минимал зарурий маълумотларни тасвирлаш. Арматуралаш натижаларини импорт қилиш. Диафрагмани автоматик режимда лойиҳалаш. Диафрагмада стерженларни автоматик териб қўйишни таҳрирлаш технологиясини кўрсатиб бериш.

### **6-амалий машғулот. Туйнукли диафрагмани автоматик тарзда конструкциялаш.**

Туйнукли диафрагмага бир хиллаштирилган гуруҳ тайинлаш. Арматуралашнинг янги зонасини яратиш. Яратилган зоналарнинг жойлашишини ўзгартириш. Арматуралаш зонасининг диаметрини мослаштириш. Арматуралаш зонасининг диаметрини таҳрирлаш. Туйнукни ҳошиялаш. Туйнукни ҳошиялаш элементларини маркалаш.

### **7 – амалий машғулот. Диафрагма қирқими билан ишлаш.**

ДЖ\_2 диафрагманинг қирқимини яратиш. Стерженларни ўрнатишни таҳрирлаш. Ўлчамлар занжирини яратиш. Қирқимда элементларни маркалаш.

### **8 – амалий машғулот. Арматуралашнинг тугунларини яратиш.**

Қават режасида арматураларни тасвирлаш. Арматуралашнинг тугунларини яратиш. Арматуралаш зоналарини таҳрирлаш. Деталларни яратиш. Кўриниш тарҳини таҳрирлаш. Арматуралашнинг тугунини изоҳлаш. Арматуралашнинг тугуни ўлчамларини яратиш. Лойиҳаланган диафрагмаларни арматуралашнинг 3D кўриниши. Автоматик режимда чизмалар яратиш.

## **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантикий хулосалар чиқариш);
- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “SWOT-таҳлил” методи

**Методнинг мақсади:** мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

Лири дастури мажмуаси тизимининг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

<b>S</b>	Лири-САПР дастури мажмуаси тизимидан фойдаланишнинг кучли томонлари	Конструкцияларга элементлар танлаши. Пўлат ва темирбетон конструкцияларига кесим танлаш ва уларни текшириш, шу жараён натижаси асосида устун ва тўсинларнинг ишчи чизмаларини яратиб бериши
<b>W</b>	Лири-САПР дастури мажмуаси тизимидан фойдаланишнинг кучсиз томонлари	Плиталарни арматуралашда автоматик равишда чизмаларни яратиб бера олмаслиги
<b>O</b>	Лири-САПР дастури мажмуаси тизимидан фойдаланишнинг имкониятлари (ички)	Юклама ва кучланишларни боғлиқ ҳолда аниқлаб беради.
<b>T</b>	Тўсиқлар (ташқи)	Лири дастури мажмуаси тизимининг харид баҳоси

### “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «study» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

## “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;</li> <li>✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> <li>✓ муқобил ечимларни танлаш</li> </ul>
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>✓ якуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

**Кейс.** Оғир саноат лойиҳа институти муҳандислари Термез шаҳридаги стадион лойиҳасини бажариш бюрмасини бажариш жараёнида ёритиш тизимининг минорасини оддий муҳандислик ҳисобини бажариш кўп вақт сарфига олиб келди ва фазовий ҳисобини бажариш мумкин эмаслиги маълум бўлди. Ҳисоблаш лойиҳалашни компьютер дастури асосида амалга оширишни мақсадга мувофиқ деб топишди. Яъни илова ҳисоблаш талабга жавоб бермади.

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳларда).

- Компьютер дастури асосида ҳисоблаш ва лойиҳалаш кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

### «ФСМУ» методи

**Технологиянинг мақсади:** Мазкур технология тингловчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини

сўрашда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

### **Технологияни амалга ошириш тартиби:**

- тингловчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:



- тингловчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили тингловчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

**Фикр:** “Лира дастур мажмуаси қурилиш соҳасида кенг қўлланиладиган ва чекли элементлар усулига асосланган тизимлардан биридир”.

**Топширик:** Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

### **“Тушунчалар таҳлили” методи**

**Методнинг мақсади:** мазкур метод тингловчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташҳис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади ( индивидуал ёки гуруҳли тартибда);

– тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;

– белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулиқ изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;

– ҳар бир тингловчи берилган тугри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

### «Хулосалаш» (Резюме, Веер) методи

**Методнинг мақсади:** Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айна пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

#### Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи тингловчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган тарқатма материалларни тарқатади;



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу якунланади.

Дастурий таъминотлар					
Лири-САПР		STAAD		NASTRAN	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги
<b>Хулоса:</b>					

**“Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”**

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
Доимий юк	Домий юкларга конструкцияларнинг хусусий оғирлиги, грунтнинг босими ва оғирлиги, конструкциядаги дастлабки кучланишнинг таъсири киради.	
АРМ-САПР	арматуралаш системаси	
Пластик деформация	Бетоннинг кўп қаррали юкланиши ва юкдан бўшалиши ҳолатида ер ҳам ҳисобга олинади. ер – юк тўлиқ олингандан сўнг эластик қайтиш деформацияси	
Монолит бетон	Яхлит бетон.	
Мустаҳкамликка ҳисоблаш	Мустаҳкамликка ҳисоблаш. Биринчи чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблаш	
Енгил бетон	Енгил бетон (цементли боғловчи ва ғовак тўлдирувчилардан ташкил топган) бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи ва кўтармайдиган конструкцияларида ишлатилади	
Олдиндан зўриктирилган конструкция	Олдиндан зўриктирилган темирбетоннинг афзалликларидан бири уни ёрилишга бўлган бардошлилигидир.	
Эластиклик модули	Арматураларнинг эластиклик хусусияти эластик модули билан характерланади ва у 0,15 дан 0,4 гача ораликда бўлади.	
Чегаравий ҳолат	Конструкциянинг қўйилган талабларга жавоб бера олмай қолган ҳолати	

**Изоҳ:** Иккинчи устунчага тингловчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

**Венн Диаграммаси методи**

**Методнинг мақсади:** Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасавурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва

фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради.

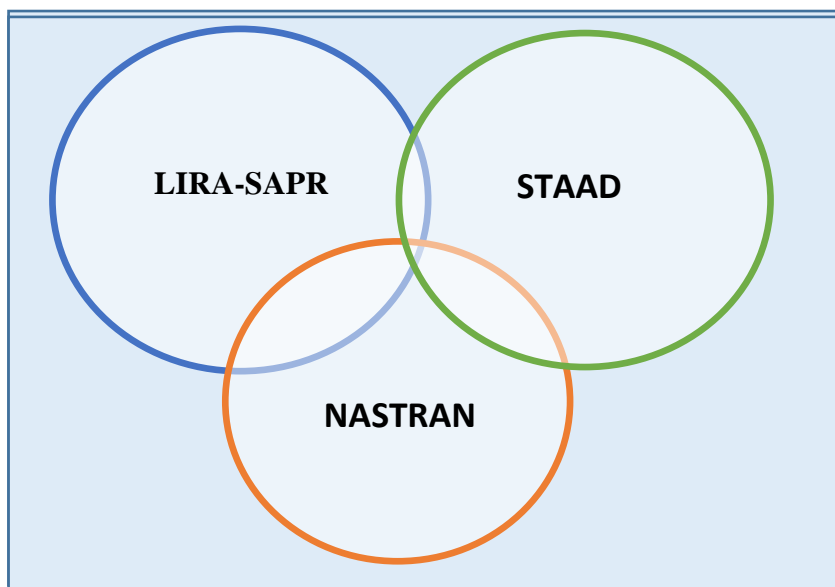
### **Методни амалга ошириш тартиби:**

– тингловчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини (ёки акси) доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

– навбатдаги босқичда тингловчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништириладилар;

– жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини (ёки фарқли) излаб топадилар, умумлаштириладилар ва доирачаларнинг кесишган қисмига ёзадилар.

Қурилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашни автоматлаштирилган тизимлари



### **“Блиц-ўйин” методи**

**Методнинг мақсади:** тингловчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

### **Методни амалга ошириш босқичлари:**

1. Дастлаб тингловчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва



улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, тингловчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи тингловчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва тингловчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қўйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Тингловчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

«Лири дастур мажмуасида ҳисоб схемасини яратиш» кетма-кетлигини жойлаштинг. Ўзингизни текшириб кўринг!

Ҳаракатлар мазмуни	Якка баҳо	Якка хато	Тўғри жавоб	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси
Конструкция элементларининг геометрик схемасини тузиш;					
Таянч боғланишларини киритиш;					
Модел муҳитини бериш.					
Юкламаларни қўйиш;					

### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

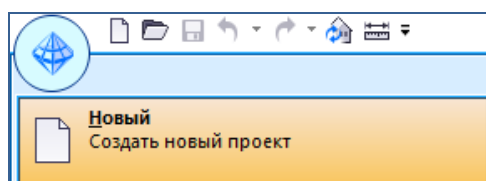
#### 1- мавзу: Янги ҳужжат, бино, қават яратиш Режа:

1. Бинони лойиҳалаш бўйича кўрсатмалар: [Янги ҳужжат, бино, қават яратиш](#). [Координата ўқлари](#). [Контрукция элементларини яратиш](#). [Қават режасини яратиш](#). [Қаватларни такрорлаш](#).

2. САПФИР–ЖБК тизими ёрдамида монолит устунлар ва тўсинларни конструкциялаш: Арматуралар танлаш ҳамда устун ва тўсинларни конструкциялаш учун зарурий маълумотлар минимуми. Арматуралаш натижаларини импорт қилиш.

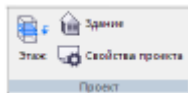
3. Устунларни бир хиллаштириш. Вертикал элементларни маркалаш режасини яратиш. Вертикал элементларни маркалаш қирқимини яратиш. Маркалаш режаси ва қирқимлар тасвирланган чизма варағини яратиш. Бир хиллаштирилган яхлит темирбетон устунларни конструкциялаш. Тўсинларни бир хиллаштириш.

Дастур юкланганидан кейин автоматик равишда янги бўш ҳужжат (файл) яратилади. Янги ҳужжат яратишнинг умумий усули **Файл/Новый** буйруғидан фойдаланиш. Ушбу буйруқ бажарилганда дастур янги ҳужжат яратади ва унинг учун уч ўлчамли график ойна очилади.



Худди шундай эффектга эга бўлиш учун **Новый** пиктограмма ёрдамидан фойдаланиш мумкин. График ойнада уч ўлчамли фазовий майдоннинг исталган проекциясини кўриш мумкин. Моделлаштириш амалга ошириладиган уч ўлчамли фазовий майдон компьютер графикасида “сцена” (сахна) деб номланади. График ойнада метрик тўрни ва координата бошида жойлашган уч ўлчамли ўқлар - “фазовий репер” ни кўришимиз мумкин.

Исталган объектни яратиш учун менюнинг **Создать** буйруғидан “Лента” стилидаги интерфейсдаги **Создание** ёрлиғидан фойдаланиш мумкин.




Янги ҳужжат яратганда унга янги бино қўшилади, янги бинога эса янги қават қўшилади. Битта ҳужжатда бир нечта бино яратиш имкони мавжуд: менюнинг **Создать / Здание...** буйруғи ёки **Структура** сервис ойнасидаги **Здание** пиктограммаси.

Аммо бизнинг биринчи масаламизда бу имкониятдан фойдаланмаймиз ва алоҳида турувчи битта бинони моделлаштириш билан кифояланамиз.



Ҳар бир бино ташкилий жиҳатдан бир нечта қаватларга ажратилади. Янги қаватни қўшиш учун **Создать / Этаж...** ёки **Структура проекта** сервис ойнасидаги **Этаж** пиктограммасидан фойдаланилади.

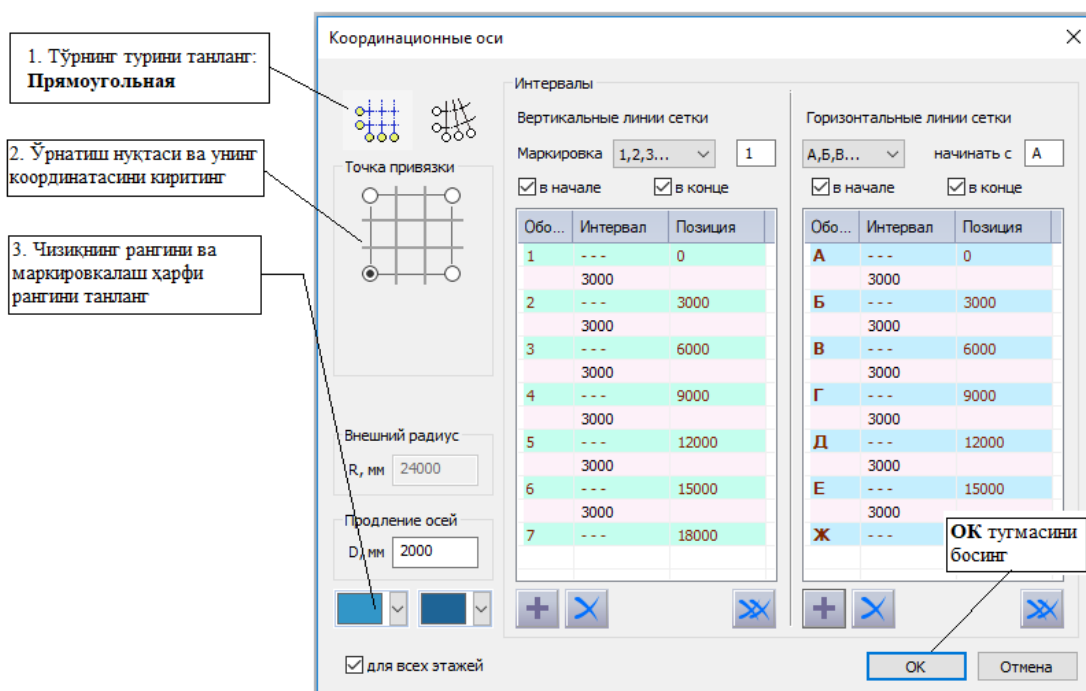
 *Эслатма: Лойиҳада янги қаватни яратганда опцияда унинг фасадини яратувчи ҳужжатлаштиришнинг 4 кўриниши яратилади. Бу кўпинча унча катта бўлмаган лойиҳаларда қулайлик яратади, сабаби фасадни яратиш заруриятдан озод этади. Аммо, бу опция **Настройки / Настройки САПФИР...** меню буйруғидан фойдаланиб ўчириб қўйилиши мумкин. Ушбу буйруқда **Фасады по умолчанию** опцияси кўрсатилган **Редактирование** варағи танланиши керак бўладиган созлаш мулоқати таклиф қилинади. Опциянинг “Да” варианты фасаднинг яратилишини англатади, “Нет” варианты янги бинони яратишда фасадни яратишни бекор қилади. Бундан ташқари ушбу жойда **Новый документ** опцияси ҳам келтирилган. Ушбу опция ҳар гал дастур юкланилганда янги ҳужжат яратилиши мумкинлигини белгилайди. Агар иш жараёнида оддий профил битта лойиҳа устида узоқ вақт ишлатилиши керак бўлса, **Новый документ** опциясида “Нет” варианты ўрталлиши қулай. У ҳолда ҳар гал дастур юкланилганда янги бўш ҳужжат яратилмайди.*

## 9.2 Координата ўқлари

Координата ўқларини яратиш учун **Создать/Координационные оси....**

меню буйруқларидан фойдаланилади. Бу буйруқ ёрдамида

**Координационные оси** мулоқат ойнаси очилади. (9.1-расм). Мулоқат ойнаси қурилиш координация ўқлари тўри кўрсаткичларини бошқариш учун хизмат қилади. Ёйсимон ўқларнинг бўлиш ёки бўлмаслиги тўр турлари орқали амалга оширилди: тўғрибурчакли ёки радиал.



9.1-расм. Координация ўқлари мулоқат ойнаси

Мулоқат ойнасида бир нечта гуруҳларга ажратилган бошқарув элементлари келтирилган. **Интервалы** гуруҳида иккита йўналишдаги ўқлар ва ўқнинг позициялари орасидаги интервал қийматлари келтирилган иккита жадвал келтирилади. Ўқларнинг позицияси берилган интервалларга боғлиқ ва аксинча. Позиция ўқлари орасидаги интервал қийматларини киритишда лейинги ўқлар ўзгартирилади. Қайсидир ўқнинг позициясини киритишда

олдинги интервал ўзгартирилади ва кейинги ўқлар аозицияси ўзгартирилади.

**Координационные оси** мулоқат ойнаси бошқарув элементларидан фойдаланиб ўқлар тўри кўрсаткичларини созлаш мумкин. **Прямоугольная** тўр типини танлаймиз. Координата боши нуқтаси сифатида тўрнинг чап пастки бурчагини танлаймиз. **X** ва **Y** ўқлари бўйича 0.0 координаталарини киритамиз. **Ўқ** ва ҳарфлар рангини киритамиз ва **ОК** тугмасини босамиз.

График ойнада модел тўрини кўришимиз мумкин. Координация ўқлари тўри нафақат чизмаларни расмийлаштириш учун, балки бино конструкциялари элементларни моделлаштиришда асос вазифасини ҳам бажаради. Тўрни яратишнинг муфобил варианты – тўғрибурчакли тўр ҳисобланади. Сонли ва ҳарфли ўқлар орасидаги интерваллар қийматини бериш, кейинчалик тўрнинг геометрик габаритини бериш мумкин.

### **9.3 Конструкция элементларини яратиш**

Ҳар бир ўзига хос махсус конструкция элементини яратиш учун унга мўлжалланган махсус ускуналар мавжуд ва улар ускуналар панелдаги тугмалар ёрдамида чақирилади.

Классик интерфейсда **Инструменты** панелида тақдим этилган ускуналар тўплами дастур режимига боғлиқ. Режимларни ўзгартириш ускуналар панелининг юқори қисмида жойлашган пиктограмма ёрдамида амалга оширилади. "Лента" режимда эса ёрлиқ танлаш билан амалга оширилади.

САПФИР дастурида қуйидаги ишлаш режимлари мавжуд:

**Архитектура** - меъморий ва структуравий элементларни яратиш режими, деворлар, устунлар, тўсинлар, ораёпмалар ва бошқаларнинг физик ва аналитик тасвирлари билан ишлашни ўз ичига олади. Шунингдек, у ихтиёрий шаклларни яратиш имкониятини беради.

Ушбу режимнинг ускуналари **Создание** ойнасидаги лентада тақдим этилган.

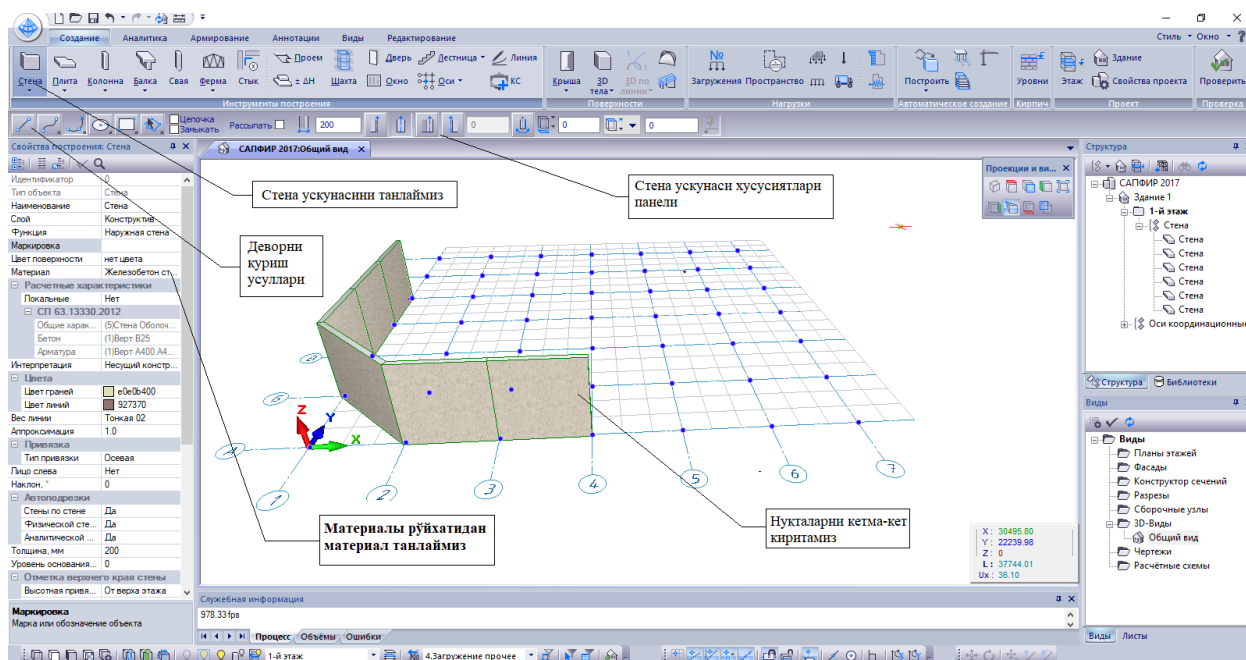
**Конструирование** - идеализациялашган аналитик модел билан ишлаш режими бўлиб, асосий объектлари стержен, плита, юклар ва боғланишлар бўлган аналитик кўриниш яратилгандан кейинги ишлов (тўғирлаш, кесиштириш, триангуляция) бериш имкониятини тақдим этади. Бу имкониятлар лента режимида **Аналитика** ёрлиғи орқали тақдим этилган.

**Армирование** – темирбетон конструкцияларнинг ораёпма плиталари, бикирлик диафрагмалари, устунлар ва тўсинлар каби элементлари билан ишлаш режими – арматуралаш участкаларини аниқлаш, каркаслар, алоҳида стерженлар ва бошқа арматура деталларни ўрнатиш иўларини бажариш учун ускуналар тақдим қилади. Лентада шу номдаги ёрлиқ мавжуд бўлиб, унда устунларни унификацияловчи, тўсинларни унификацияловчи, арматуралаш спецификацияси ва чизмаларни яратишга мўлжалланган ускуналар келтирилган.

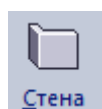
**Чертежи** - чизмада лойиҳанинг икки ўлчовли кўриниши билан ишлайдиган режим, чизиқ чизиш, изоҳлар келтириш , штрихлаш ва ёзувлар ёзиш учун ускуналар тақдим этади. Лентадаги **Аннотации** ёрлиғи чизмалар, лойиҳалар тайёрлаш, ишчи ҳужжатларни тайёрлаш ва чоп этиш билан боғлиқ ишларни бажаришни таъминлайди.

Бинонинг конструкцияларини ифодаловчи меъморий ва конструктив элементларни яратиш учун Дастурни **Архитектура** режимига ўтказилади ёки лентада **Создание** ёрлиғини танланади.

Стена ускунаси.



9.2-расм. Сте́на ускунаси



рўйхатидан **Несущая Сте́на** тугмасини босиш орқали **Сте́на** ускунасини экранга чиқаринг. Натижада, **Сте́на** ускуналар панели хусусияти дастур ойнасининг юқори қисмида пайдо бўлади. Ўқ чизигини куриш учун **Отрезок** усулини танланг (9.2-расм).

**Свойства построения:** **Сте́на** мулоқат ойнасидаги очиладиган **Материал** ойнасидан фойдаланиб девор учун **Кирпич керамический** материални танланг. Деворнинг қалинлигини **510 мм** қилиб киритинг.

Сичқонча томонидан бошқариладиган уч ўлчовли локатордан фойдаланиб, расмда кўрсатилгандек марказий чизиқнинг бир нечта нукталарини кетма-кет равишда киритинг.

Агар локаторни координата ўқидаги тасвирга олиб борсангиз ва уни бир оз ушлаб турсангиз, ўқларнинг кесиш нукталари ранглар билан ажратилади. Бу ҳолат тўр ўқларининг тугунлари бўйлаб конструкцияларни аниқ равишда яратишга ёрдам беради: локатор тугунга яқинлашганда, худди ёпишгандек

унга тортилади ва тўғри жойлашишни аниқлаш имкониятини таъминлайди. Худди шу жойда нуқтани қайта киритиб, деворнинг марказий қисмини қуришни якунлаймиз.

Объектни ўқ чизиғида қуришни якунлашнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

- Участканинг охириги нуқтаси киритилган жойга нуқтани қайта киритиш.
- Нуқталарни киритиш жараёнида сичқончанинг ўнг тугмаси босилганда пайдо бўладиган Контекст менюдаги **Создать** тугмасидан фойдаланиб.
- Клавиатурадан **Enter** тугмасини босиб.
- Занжирнинг биринчи нуқтасига мос келадиган охириги нуқтани кириб, занчирни ёпиб.

Объектнинг ўқ чизиғи қурилиши тугаллангунига қадар янги яратилаётган объект каркас чизиқлари кўринишида тасвирланади. Қуриш тугагач, янги объект томонларининг чеккалари визуаллаштириш режимида кўрсатилган рангга мувофиқ ранг билан тасвирланади.



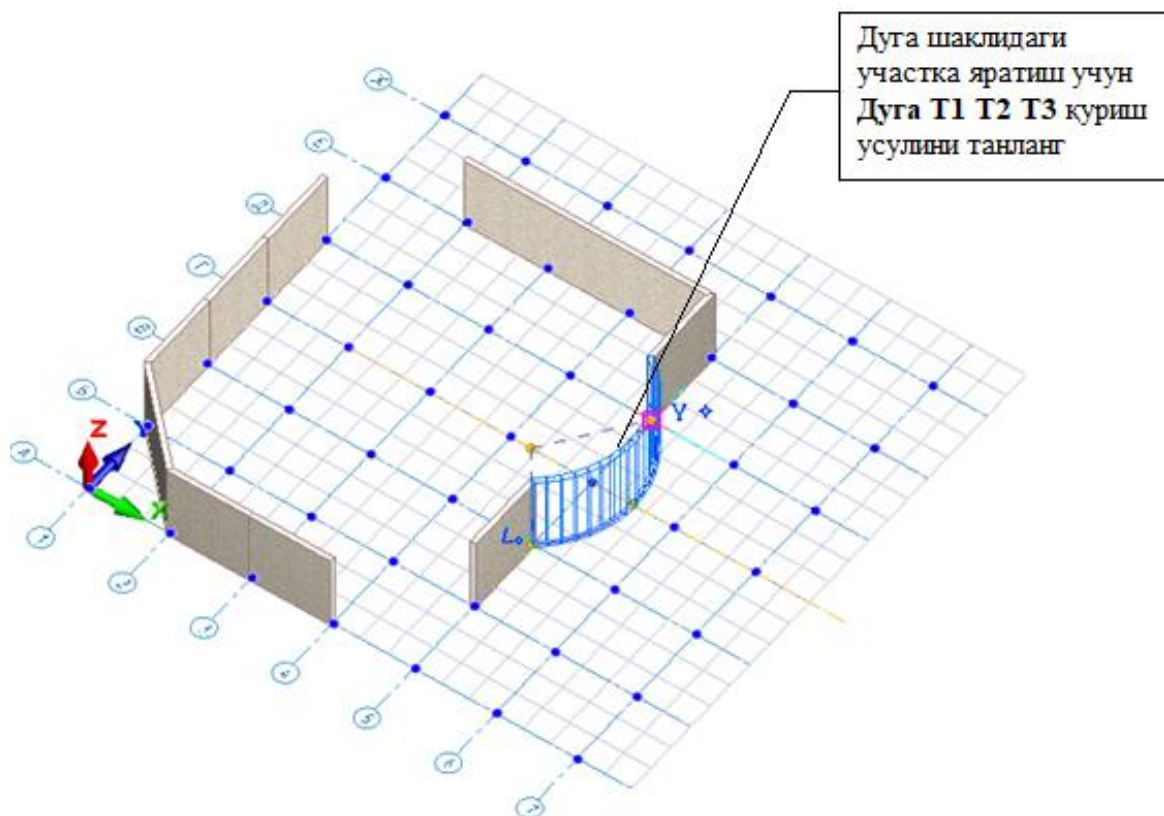
Ўқ чизиғини яратиш жараёнида ёй айланасини қуриш **Дуга Т1 Т2 Т3** усули режимида ўтиш мумкин (9.3-расм).

Деворнинг ўқ чизиғига нисбатан жойлашувига боғланиш параметрлари таъсир этади. Яратилган девор моделларини тартибга солиш учун ускуналар панелидаги тегишли тугмани босиб дастурни **Указывание** режимида ўтказинг.

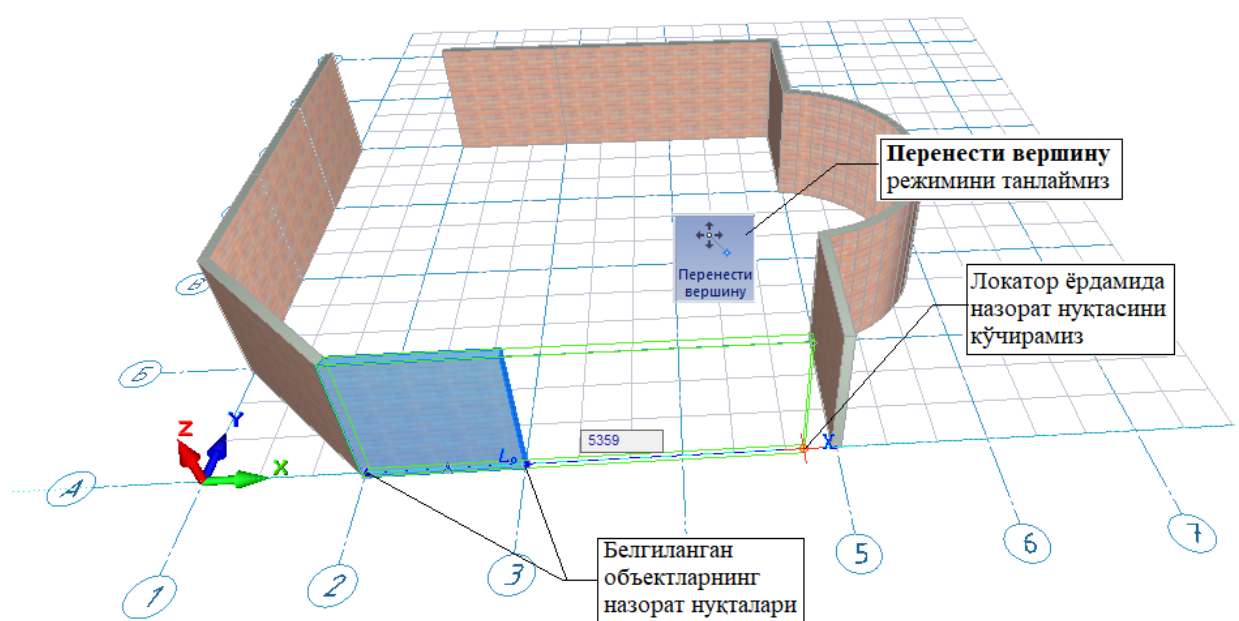
Ускуналар панелида **Указывание** ускунаси хусусиятлари юкланади. Нуқтани киритувчи локатор кўрсатгичи курсор билан алмаштирилади.

Курсор ёрдамида деворни кўрсатинг ва сичқончанинг чап тугмасини босинг. Ушбу девор танлаш ранги билан белгиланади (9.4-расмга қаранг), унинг назорат нуқталари таъкидланади.





9.3-расм. Девор сегментларини тўғри кесма ва Ёй айланасини куриш усуллари орқали яратиш

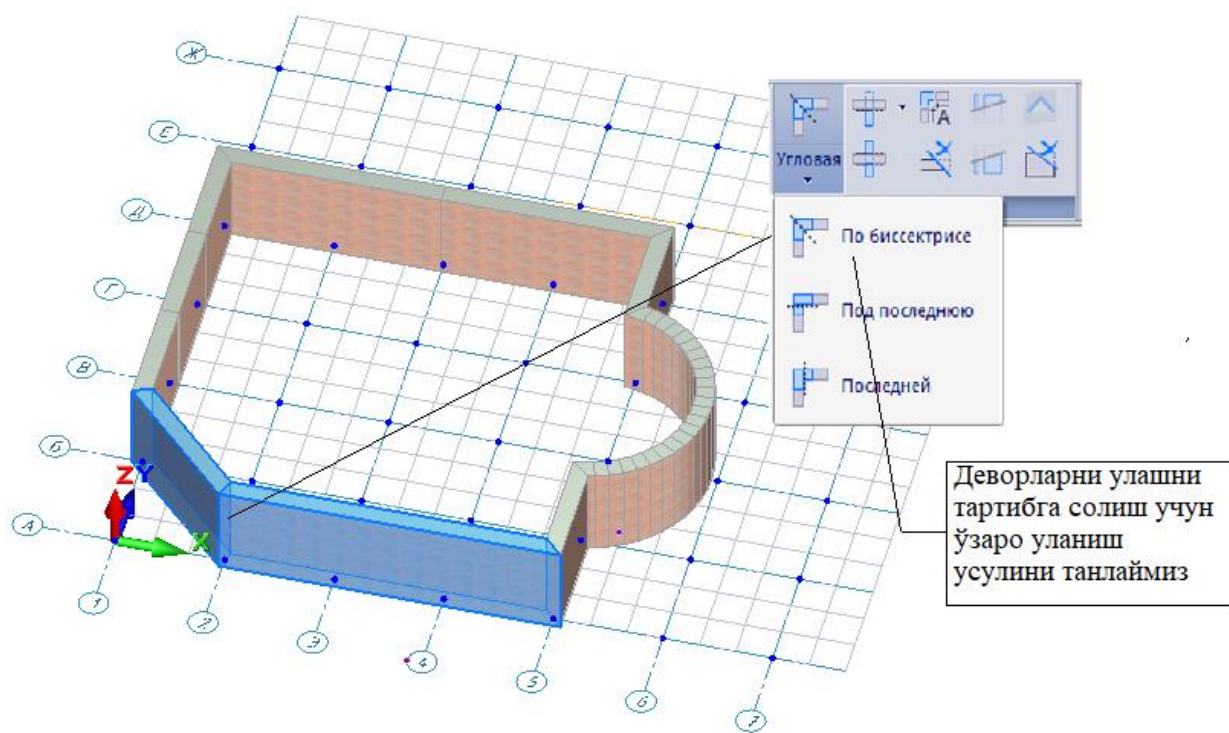


#### 9.4-расм. Деворни таҳрирлаш

Девор чизиғини тартибга солиш учун **Редактирование** ёрлиғидан **Перенести вершину** буйруғидан фойдаланамиз. 9.4-расмда кўрсатилган А-2 ва А-3 ўқлар орасидаги деворни курсор билан кўрсатиб белгиланг, **Редактирование** ёрлиғидан **Перенести вершину** буйруғини бажаринг. Белгиланган объектнинг назорат нуқтасига сичқончанинг чап тугмаси билан босинг ва тугмани ушлаб турган ҳолда ҳаракатланишни бошланг.

Белгиланган объект нуқта билан ҳаракат қилади. Энди сичқончанинг чап тугмасини қуйиб юбориш мумкин, назорат нуқтаси нуқталарни киритиш локатори жойлашган жойга кўчади. Сичқонча ёрдамида локаторни кўчиринг ва нуқтанинг янги жойини танланг. Сичқончанинг чап тугмаси билан кўрсатиш орқали нуқтанинг янги ҳолатини фикцирланг.

Деворларни бир-бирига улаш усулини ўзгартириш учун клавиатурада **Shift** босиб ушлаб турган ҳолда олдинги ва иккинчи деворни белгиланг. **Редактирование** ёрлиғидаги **Подрезка** панелидаги ускуналардан фойдаланиб деворларнинг бир-бирига уланишини тартибга солиш мумкин (9.5-расмга қаранг).



9.5-расм. Девор фрагментларини қирқиш ва улаш

## 2-мавзу: Конструкция элементларини яратиш

### Режа:


1. Тўсинларни автоматик конструкциялашга тузатишлар киритиш. Тўсин учун чизма варағини яратиш.

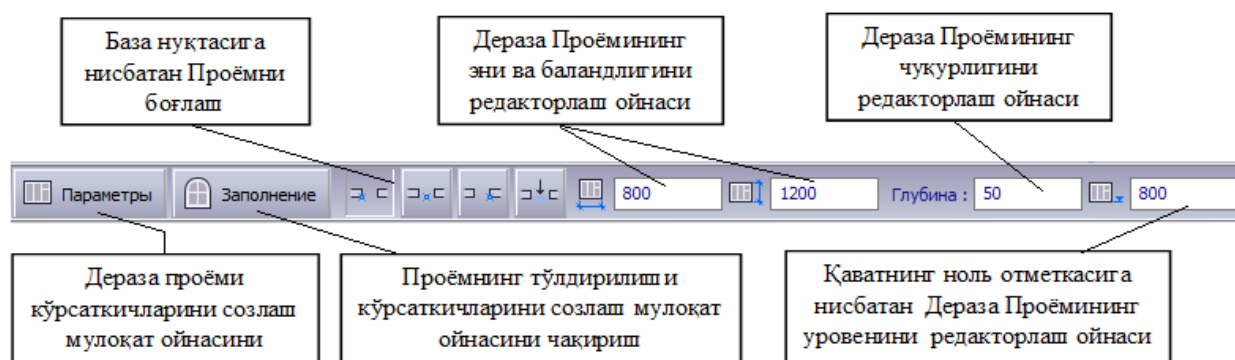
2. САПФИР-ЖБК тизими ёрдамида темирбетон диафрагмани лойиҳалаш: Диафрагмани арматуралаш ҳисобини бажариш ва лойиҳалаш учун минимал зарурий маълумотлар.

3. Арматуралаш натижаларини импорт қилиш. Диафрагмани автоматик режимда лойиҳалаш. Туйнукли диафрагмани автоматик тарзда конструкциялаш.

4. Диафрагма қирқими билан ишлаш. Арматуралашнинг тугунларини яратиш. Арматуралашни 3D кўринишда визуаллаштириш. Автоматик режимда чизмалар яратиш.

**Окно** буйруғи билан ишлаш.

 **Окно** Создание ёрлиғидан **Окно** буйруғини танлаймиз. **Свойства построения: Окно** панелида яратилаётган ойна хусусиятлари тасвирланади (9.6-расм). Дераза ўрни ўлчамлари, жойлашиш чуқурлиги, полга нисбатан уровень ва бошқа кўрсаткичлар мос майдонларда киритилади. Девордаги тешикларнинг жойлаштирилиши уч ўлчамли локатор билан амалга оширилади. Тешик ўзининг базавий нуқтасига нисбатан қуйидаги тўртта усулдан бири орқали ўрнатилади: чап бурчакка, марказга, ўнг бурчакка ва юзаси/орқа томони билан. Дераза ўрни баландлик бўйича қават полига нисбатан ойна силласи (подоконник) уровенини белгиловчи **Уровень** кўрсаткичли билан амалга оширилади.



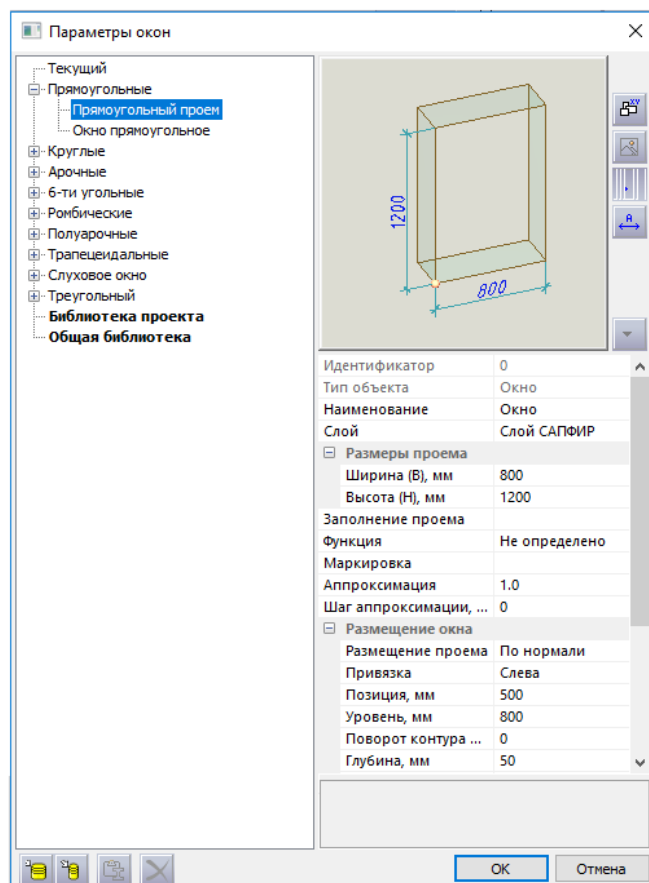
9.6-расм. **Окно** ускуналари

Дераза ўрни тури, тўлдирилиш усулини, ўлчамлари ва бошқа кўрсаткичларини созлаш учун **Параметры** тугмасини босиш керак. Ушбу тугма босилганда **Параметры** окон мулоқат ойнасини очилади. Ойнанинг чап қисмида (9.7-расм) библиотекда мавжуд ойналарнинг рўйхатлари дарахт кўринишда тасвирланган. Рўйхатдан сичқонча билан **Прямоугольный проем** қаторини танланг. Танланган турдаги ойнанинг модели олдиндан кўриш ойнасида кўрсатилади.

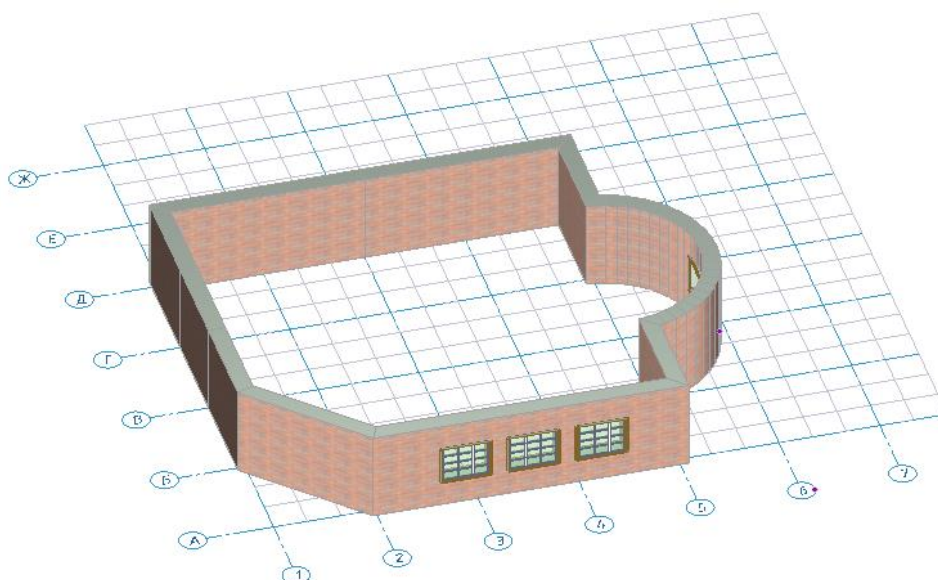
Кўрсаткичлар жадвалида кўрсаткичларнинг жорий қийматлари келтирилган. **Размеры проема** бўлимини очинг. **Ширина (В),мм – 1500, Высота (Н),мм – 1200,** ўлчамларни киритинг. **Размещение окна** бўлимига ўтинг ва у ерда **Позиция, мм – 500, Уровень, мм – 800** ва **Глубина, мм - 50** кўрсаткичларни киритинг. Ойнанинг кўрсаткичини киритишни **ОК** тугмасини босиб тугатинг.

Бинонинг фасадида бир нечта очик ўринларни жойлаштириш учун локатордан фойдаланинг. Бунинг учун сичқончани кўчирган ҳолда, курсорни деворнинг тасвири устига кўчиринг, учта ойналарни бинонинг олд фасадига ва битта ойнани дуга қисмига жойлаштиринг (9.8-расм).

**Заполнение** тугмаси дераза учун очик ўринларни тўлдиришни параметрик конструкциялаш орқали амалга оширишга мўлжалланган мулоқат ойнасини экранга чақириш учун хизмат қилади. Бу мулоқат ойнасида ойнанинг варақалари сони, варақалар ўлчамини аниқлаш, тўсиқлар, **форточка, горбылька** ва **фрамугаларни** киритиш мумкин (9.8-расм).



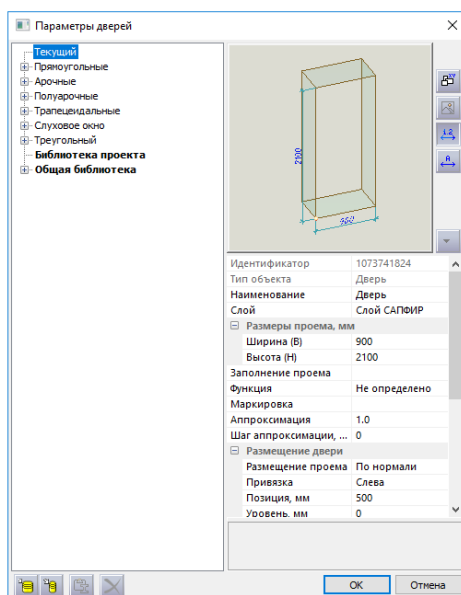
9.7-рasm. Параметри окон мулоқат ойнаси



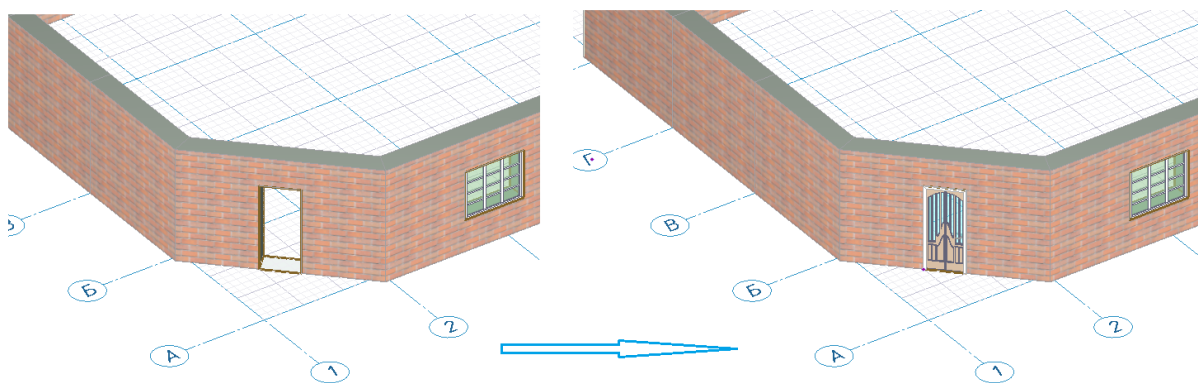
9.8-рasm. Дераза ўринларини тўлдириш



Дверь ускунасини танланг, **Параметры** тугмасини босинг, эшик типини танланг ва эшик ўрни кўрсаткичларини созланг (9.9-расм). Кейин уч ўлчамли локатор ёрдамида эшик ўрни лойиҳаланаётган бинонинг девори ичига жойлаштиринг (9.10-расм).



9.9-расм. Дверь мулоқат ойнаси



9.10-расм. Эшик ўрнини очиш ва тўлдириш

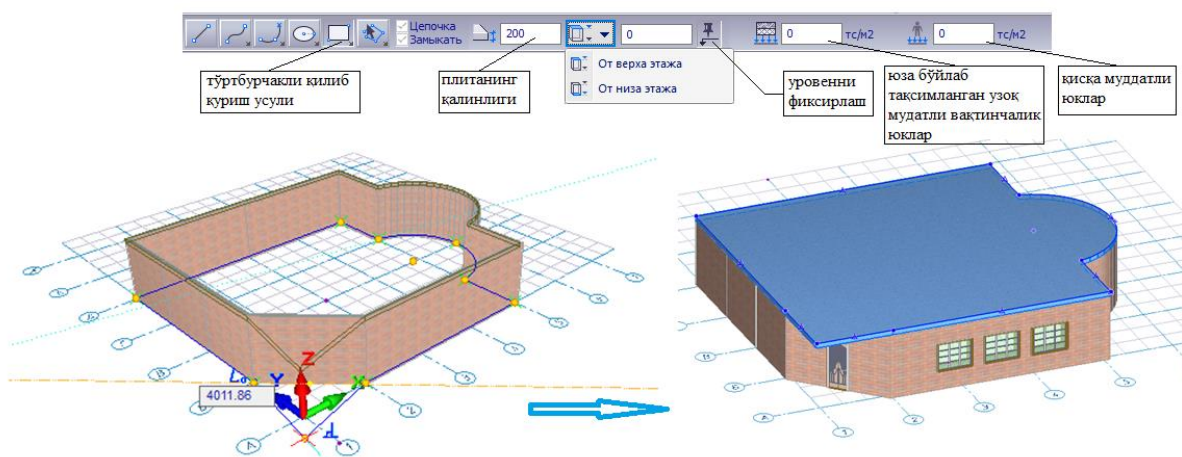
## Плита (Перекрытие) буйруғи билан ишлаш



Плита

-Плита (Перекрытие) буйруғини босиб мос ускунани экранга

чиқаринг. Ораёпма плитанинг қаоинлигини киритинг ва материални танланг. Кейин уч ўлчамли локатор ёрдамида мос нукталарини киритинг (9.11-расм). Нукталарни киритиш жараёнида бино контурининг тўғри ва радиусли участкаларини кетма-кетлигини бажариш учун плитани куриш усулларни ўзгартириб боринг. Ораёпма контурини яратиш учун **Цепочка** ва **Замыкать** режимларни олдинги ҳолича қолдирилиши керак, уни бекор қилиш мумкин эмас, чунки ушбу объектни куришда объект ёпилиши талаб қилинади.



9.11-расм. Ораёпма плитани яратиш

Ораёпма плитани баландлик бўйича ўртанишни сошлаш учун **Уровень** гуруҳидаги бошқарувчи элементлардан фойдаланинг. Уровень қаватнинг поли уровенидан ёки қават баландлиги отметкасида бошлаб ўрнатилиши мумкин.

Агар ораёпма плитани яратишда **Фиксация уровня** тугмаси фаоллаштирилган бўлса, контурнинг нуктаси қайси уровенда киритилишидан қатъий назар ораёпма плитани куриш тахрирлаш ойнасида



келтирилган сон уровенида яратилади. Агар **Фиксация уровня** тугмаси фаоллаштирилмаган бўлса, унда юқоридаги текисликнинг баландлиги отметкаси уч ўлчамли локаторнинг ҳолатига боғлиқ бўлади. Локатор фазода кўчиб юриб, ораёпманинг уровенини аниқлайди.

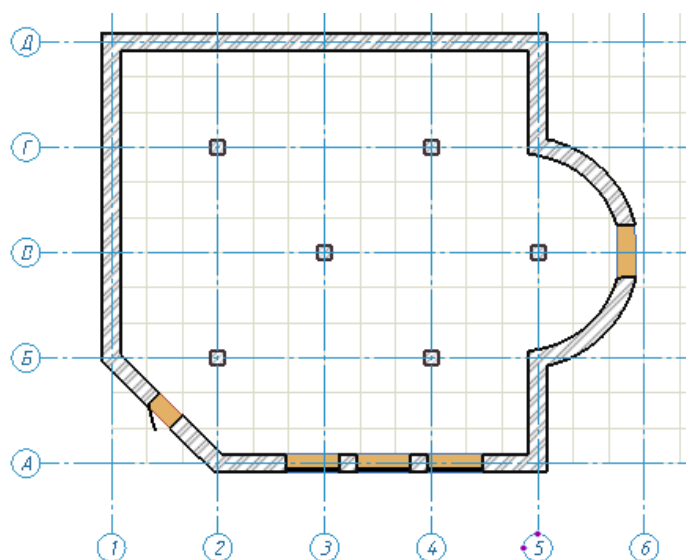
Вертикал ўқ бўйлаб ҳаракатни амалга ошириш учун **Shif+Z** жамламасидан фойдаланинг ёки **Z** координатасини ўзгартириш учун **Ctrl** тугмасини босиб ушлаб туриш ва курсорни ҳаракатлантириш.

Плитани яратиш жараёнида бира тўла узоқ муддатли вақтинчалик ва қисқа муддатли юкларни киритиб кетиш қулайлик яратади. Плитага тушадиган узоқ муддатли ва қисқа муддатли вақтинчалик юкларни турли юкланишларга жойлаштирилади, бу эса уларнинг биргаликдаги ҳисобий жамламасини яратиш имконини беради.

#### **9.4 Қават режаси**

Моделни яратиш ва таҳрирлашни режада давом эттириш. **Виды** сервис ойнасида лойиҳа элементларининг дарахтга ўхшаш рўйхати тасвирланган. Рўйхат элементларини сичқонча ёрдамида кўрсатиш мумкин. Кўрсатилган объектга икки марта сичқонча тугмаси босилса объект ойнада тасвирланади.

**Виды** сервис ойнасида **Планы этажей** объектига курсорни жойлаштириш ва сичқончанинг ўнг тугмасини босинг. Контекст меню пайдо бўлади ва унда **Создать** буйруғини бажаринг. Ҳосил бўлган мулоқат ойнасида **ОК** тугмасини босинг (9.12-расм).

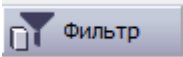


9.12-расм. План мулоқат ойнаси

Лойиҳа устидаги амалларни режада бажаринг. **Создание** ёрлиғидан **Колонна** рўйхатини танлаб, **Колонна** буйруғини бажаринг. **Свойства построения:** **Колонна** панелида рўйхатдан Материалы қаторини танланг ва очиладиган рўйхатдан Бетон Б30 қаторини танланг ва ОК тугмасини босинг. Қават режасида бир нечта устунларни жойлаштиринг. Жойлаштириш нуқталарни киритиш локатори ёрдамида амалга оширилади.

Объектни жойлаштириш жараёнида координаталарга муайян қийматларини киритиш учун, **X**, **Y** ёки **Z** тугмачаларини босинг. Бунда координаталарни таҳрирлаш ойнасида мос координаталар сатри фаоллашади. Бир координатадан бошқасига ўтиш учун **Tab** клавишини, аксинча орқага қайтиш учун **Shift+Tab** клавишлари жамламасини босинг. Худди шундай, юқрига ва пастга йўналган стрелкалардан ҳам фойдаланиш мумкин. Берилган ҳолатдаги нуқтани киритиш **Ente** тугмасини босиш билан киритилади.

## 9.5 Қаватларни такрорлаш

Айтайлик, бир нечта бир хил типдаги қаватлар яратиш талаб этилади. Бунинг учун янги қаватни яратишда моделни нухалаш имкониятидан фойдаланиш жуда қулай. **Структура** сервис ойнасида **Создать этаж** тугмасини босинг ва **Создать новый этаж** мулоқат ойнаси чақиринг. **Количество** қаторига - 3, **Высота этажа** қаторига - 3000 киритинг, **копировать элементы** қаторига белги ўрнатиш ва -тугмасини босинг (9.13-расм).

Нухаланаётган объектлар филтрини созланг. Мулоқат ойнасида объект типлари келтирилган. Янги яратилдиган қаватда қайтарилиши керак бўлган элементлар белги ўрнатиш орқали танлаб олинади. Қайтарилиши керак бўлмаган объектлардан белги олиб қўйилиши керак ва **ОК** тугмасини босинг.

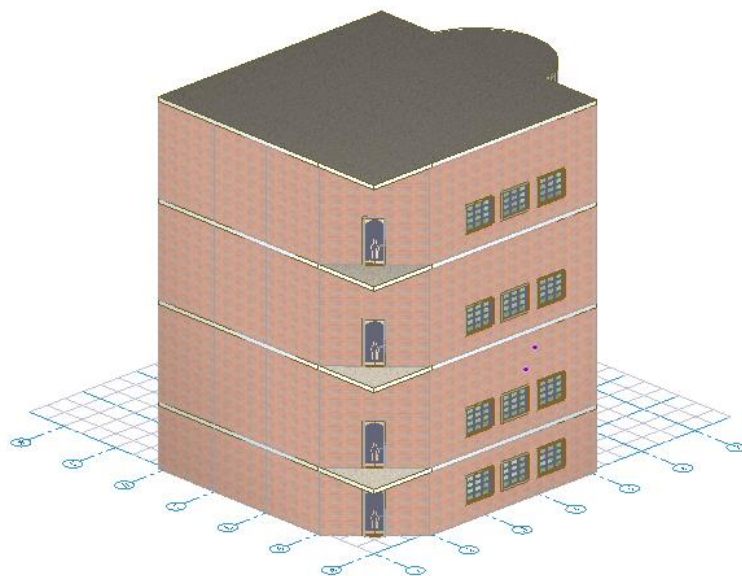
**Создать новый этаж** мулоқат ойнасининг стандарт ҳолатида **Назначить в качестве активного** қаторида белги ўрнатилган. Бу янги яратилган қават жорий фаол қават бўлишини англатади. Бир нечта қаватдан ташкил топган бинони лойиҳалаш жараёнида дастур қайси қават фаол эканлиги тўғрисида аниқ кўрсатма олиши керак. Жорий фаол қаватни тайинлаш қуйидаги усуллар орқали амалга оширилади:

**Структура** сервис ойнаси контекст менюсидаги **Назначить этаж активным** буйруғидан фойдаланиб;

**Структура** сервис ойнасида қават номига сичқончанинг тугмасини икки марта босиш орқали.

**Структура** сервис ойнасида дарахт кўринишидаги рўйхатдан фойдаланиб лойиҳа таркибидаги исталган объектни танлаш ва уларнинг исталган хусусиятларни тахрирлаш мумкин. Маслан қаватнинг баландлигини

ўзгартириш мумкин. Бунинг учун қаватни кўрсатинг, **Свойства** панелида кўрсатилган қаватнинг хусусиятларини кўриш мумкин.



9.13-расм. Лойиҳанинг умумий кўриниши

#### IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### 1-амалий машғулот. САПФИР–ЖБК тизими ёрдамида монолит устунлар ва тўсинларни конструкциялаш масаласини яратиш

#### Мақсад ва вазифалар:

- Арматуралар танлаш ҳамда устун ва тўсинларни конструкциялаш учун зарурий маълумотлар минимумини тавсифлаш;
- ВИЗОР–САПР тизимида бажарилган арматура танлаш натижаларини САПФИР – ЖБК тизимига импорт қилиш жараёни кўрсатиб бериш;
- устунларни бир хиллаштиришни бажариш жараёни технологиясини бажариш.

#### Дастлабки маълумотлар:



Ушбу мисол билан ишлаш учун геометрик модел яратилган **7\_колонны\_балки** файлини очиш керак. Дастурни ўрнатишда, стандарт ҳолатда намунавий масалалар файллари **C:\ProgramData\SAPFIR\Sapfir2017\Samples** манзилидаги папкага ўрнатилади.

САПФИР тизимини юклаш учун қуйидаги буйруқларни бажаринг:

**Пуск→Все программы→ЛИРА САПР→ЛИРА-САПР 2017→САПФИР 2017.** Юқоридаги каталогдаги **7\_колонны\_балки** масаласини очинг.

**САПФИР (меню Пуск Windows→Все программы→ЛИРА САПР-ЛИРА→САПР 2017).**



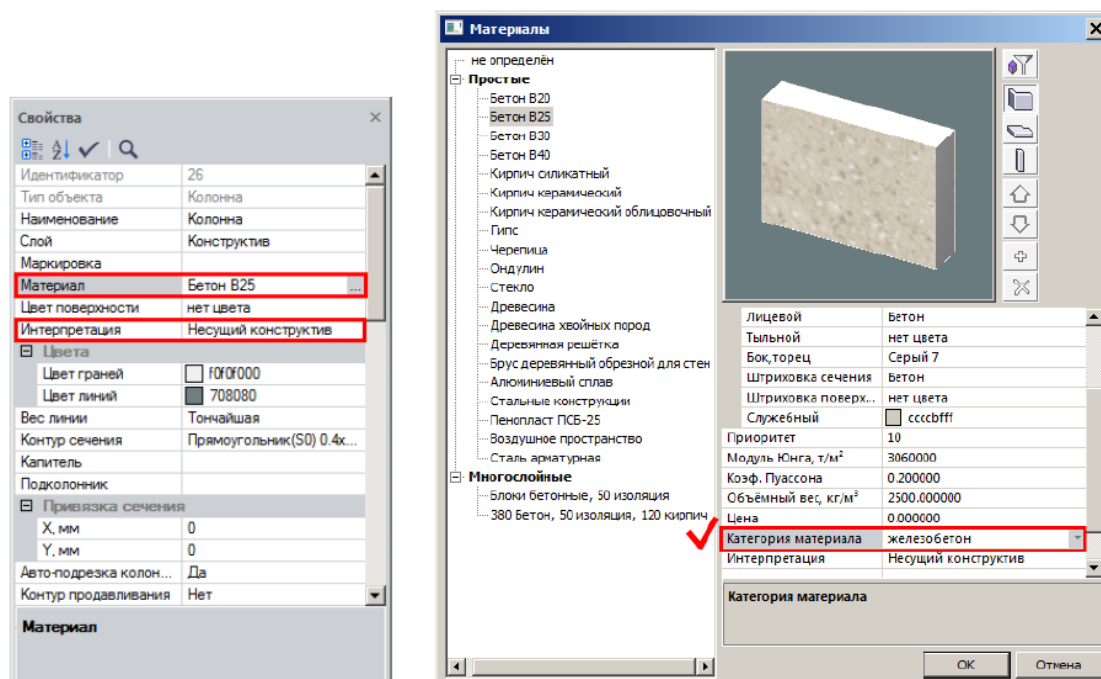
*Танланган масала учун ҳисоблаш модели яратилган. ВИЗОР – САПР тизимида ҳисоблаш натижаларини таҳлил қилиш учун -**Открыть** (Аналитика ёрлиги, **Расчет в ЛИРА-САПР** панели) тугмасини босинг ва ҳисоблаш схемаси ВИЗОР – САПР тизимида очилади. Схеманинг чекли элементлари ҳисобини бажариш учун -**Выполнить расчет** (**Расчет** ёрлиги, **Расчет** панели) тугмасини босинг. Натижаларни кўриш учун*

*Анализ (статик ҳисоблаш) ва Железобетон (арматуралар танлаш) ёрлиқларидаги буйруқлардан фойдаланинг.*

## **1-босқич. Арматуралар танлаш ҳамда устун ва тўсинларни конструкциялаш учун зарурий маълумотлар минимуми**


Устунларни конструкциялашда модел қуйидаги талабларга мос келиши керак:


1. САПФИР тизимидаги объект моделида устун ва тўсинлар иштирок этиши;
2. Устун ва тўсинлар хусусиятлари панелида **Несущий конструктив** вариантида талқин қилиниши лозим;
3. ЛИРА–САПР тизимида устун ва тўсин стерженларига материал тайинланиши ва арматуралар танлаши керак;
4. Устун ва тўсинлар учун материаллар категорияси **темирбетон** бўлиши лозим (**Материалы** мулоқат ойнасида созланади, 12.1 расм)




12.1 расм. Устун ва тўсинларни арматуралаш учун минимал зарурий маълумотлар

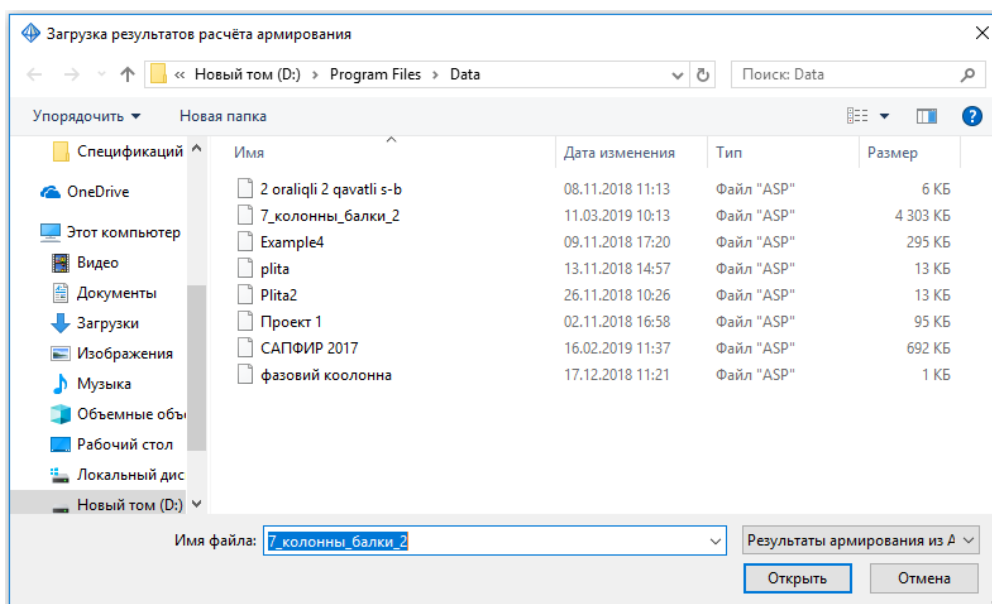
## 2-босқич. Арматуралаш натижаларини импорт қилиш

- **Армирование** ёрлиғига ўтинг ва **Результаты армирования** панелида биринчи ўринда жойлашган  -**Показать** тугмасини босинг.

 *Агар файл билан ҳеч қандай аввалдан яратилган натижалар боғланмаган бўлса, у ҳолда **Загрузка результатов расчёта армирования** мулоқат ойнаси очилади (12.2-расм), ойнада ҳисоблаш натижаларини файлини танлаш ва **Открыть** тугмасини босиш керак. Дастурни ўрнатишда, бу мисол учун натижалар файллари **C:\ProgramData\SAPFIR\Sapfir2017\Samples** манзилидаги папкага жойлаштирилади.*

*ПК ЛИРА–САПР тизимида шакллантирилган натижалар файлини (\*.asp), худди шу ном билан моделнинг бошланғич файли (\*.spf) жойлашган папкада сақлаш тавсия қилинади. Шунда САПФИР тизимида  - **Показать** тугмаси босилганда (лойиҳа хусусиятларида **Автозагрузка результатов** қаторига белги ўрнатилган бўлиши керак) натижалар автоматик тарзда юкланади.*


- **Служебная информация** ойнасида импорт жараёни ҳақидаги қуйидаги маълумотлар тасвирланади: ҳисоб бажаришнинг меъёрий асоси, ҳисоб тури (PCY, PCN, Усилия), арматураланган диафрагмаларни ифодалашдаги чекли элементлар сони, арматураланувчи устунлар ва тўсинлар сони.




12.2 – расм. Арматуралаш натижалари файли импорти

### 3-босқич. Устунларни бир хиллаштириш

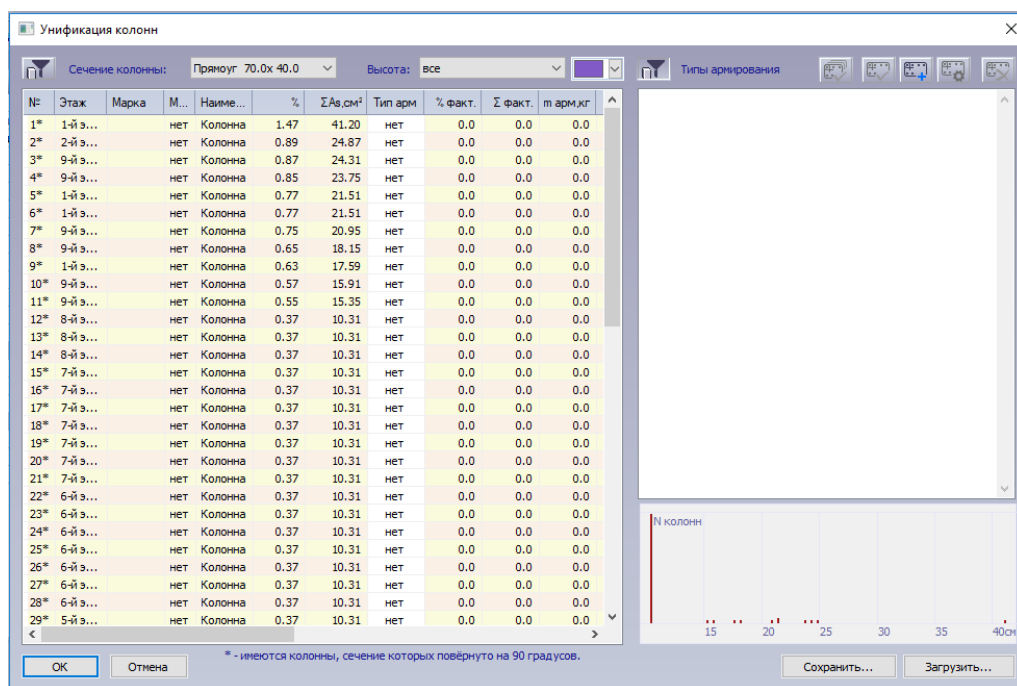
Устунлар учун арматуралаш (стерженлар ҳолати шаблонлари) турларини яратиш.

➤  - **Униф. колонн (Армирование ёрлиғи, Основная арматура панели)** тугмасини босиб **Унификация колонн** мулоқат ойнасини экранга чақиринг. (12.3-расм).



 *Устунлар кесим ўлчамлари, қаватлар ва баландлиги бўйича филтрланиши мумкин. Унификация колонн мулоқат ойнасида устунлар кўндаланг кесимлар бўйича филтрланган. Кесимлар юзаларининг камайиши тартибида филтрланган. Кесим номида доим катта ўлчамдагилар биринчи келади, яъни, масалан, устунлар ўлчами 60x40 ва 40x60 битта рўйхатда ифодаланади. 40x60 ўлчамдаги устунлар \* кўринишидаги шартли белги билан тасвирланади, унга мулоқат ойнасининг пастида тушунтириши берилади. Устунлар арматуралаш фоизининг камайиши тартиби бўйича сараланган. Симметрик арматуралашда ҳар бир устун учун қуйидагилар чақирилади: ҳисоблаш бўйича зарур арматуралаш фоизи, арматуралашнинг ҳисобий юзаси,*



бурчак арматураси юзасининг қиймати ( $AU1$ ), қирра бўйлаб тақсимланган ( $AS1, AS3$ ) ва икки йўналиш бўйича кўндаланг арматураларнинг юзалари ( $ASW1, ASW2$ ). Мулоқат ойнасининг ўнг қисмида диаграмма жойлашган: абсциссалар ўқи бўйлаб арматуранинг ҳисобий юзаси, ординаталар ўқи бўйлаб – устунлар сони жойлаштирилган.



12.3-расм Унификация колонн мулоқат ойнаси

- Кесими 70x40 устунлар учун арматуралаш фоизи 1,47% (рўйхатда биринчи) бўлган устунларни белгиланг.
-  -Создать новый тип армирования тугмасини босинг.
- Танланган арматуралаш типини таҳрирлаш учун уларни ўнгдаги рўйхатдан танланг ва  -Редактировать тип армирования тугмасини босинг (арматуралаш типига икки марта босилади).
- Очилган Тип армирования АТ-001 (12.4-расм) мулоқат ойнасида **Вдоль Y** очилган рўйхатида Ø16 танланг.
- Сўнгра **ОК** тугмаси босинг.

Тип армирования АТ-040

Название типа армирования: АТ-040

Сечение колонны: Прямоуг. 70.0x 40.0 2800.00см<sup>2</sup>

Угловые стержни:  $\varnothing 32$  4 x 8.04см<sup>2</sup>

Вдоль X 1 x  $\varnothing 25$  2 x 4.91см<sup>2</sup>

Вдоль Y 1 x  $\varnothing 16$  2 x 2.01см<sup>2</sup>

Толщина защитного слоя силовой арматуры, мм 30

Поперечное армирование

Диаметр арматуры:  $\varnothing 8$  Шаг хомутов, мм 200

Число срезов W1 2 ASW1\* 5.03см<sup>2</sup>/м 0.31см<sup>2</sup>/м

Число срезов W2 2 s = 0.50см<sup>2</sup> ASW2\* 5.03см<sup>2</sup>/м 0.21см<sup>2</sup>/м

Площади стержней

	Фактические	Расчётные
AU1-4	8.04см <sup>2</sup>	8.04см <sup>2</sup>
AS1-2*	4.91см <sup>2</sup>	4.03см <sup>2</sup>
AS3-4*	2.01см <sup>2</sup>	0.49см <sup>2</sup>
$\Sigma As, см^2$	46.01см <sup>2</sup>	41.20см <sup>2</sup>
	1.64 %	1.47 %

OK Отмена \* - имеются колонны, сечение которых повернуто, результаты переименованы.

## 12.4–расм. Тип армирования мулоқат ойнаси



**Тип армирования АТ-001** мулоқат ойнасида ҳисоблаш натижалари бўйича ва дастур танлаган – ҳақиқий стерженлар юзаларини таққослаш, назорат қилиш ва зарурият тугилганда, X ўқи бўйлаб, Y ўқи бўйлаб ва бурчаклар арматура стерженлари сонини таҳрирлаш. ВИЗОР – САПР тизимида **Выделять угловые арматурные стержни** (12.5-расм) майдонига белги ўрнатилмаган бўлса, САПФИР тизимида ҳам бўлмайти ва натижалар фақат чегаралар бўйлаб тақсимланган юзалардан ташкил топади.

Общие характеристики

Модуль армирования: Стержень

Система:  СНО  СО % армирования: Min 0.05 Max 10

Точность (%) на стадиях: предварительного расчета 20 основного расчета 1

Армирование:


Привязка ц.т. арматуры: к низу сечения a1 3 см к верху сечения a2 3 см к боку a3 3 см

Конструктивные особенности стержней:  НЕ учитывать конструктивные требования  Стержень  Балка  Колонна - пилон  Колонна рядовая  Колонна первого этажа

Выделять угловые арматурные стержни

Располагать боковую арматуру в полке

## 12.5 расм. **Общие характеристики модуля армирования** мулоқат ойнаси

- Клавиатурадаги **Shift** клавишасини босиб туриб, арматуралаш фоизи 0.89- 0.75% бўлган (рўйхатдаги кейинги олтига устун) устунларни белгиланг ва  -**Создать новый тип армирования** тугмасини босинг.




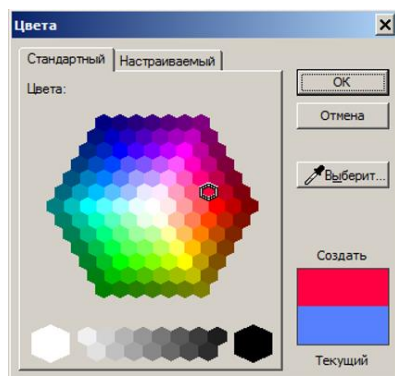
*Танланган арматуралаш типини барча танланган устунларда мустақамлик бўйича жавоб беради, худди шундай бурчак арматуралари юзаси, чеккалардаги арматуралар юзаси, кўндаланг арматуралар юзаси ва кесимдаги арматуралар юзалари йиғиндисини зарур бўлган арматуралар билан қопланади.*

*Агарда, танланган арматуралаш типини арматура ажратилган устунлар учун етарли бўлса, у ҳолда рўйхатдаги устун рақами яшил рангга бўялади ва устунда **Арматуры достаточно** изоҳи пайдо бўлади.*


*Агарда, танланган арматуралаш типини ишчи арматура интенсивлиги етарли бўлмаса, у ҳолда устун рақами қизил рангга бўлади.*

*Агарда арматуралашнинг танланган фоизи ҳисоблаш бўйича зарурийсидан 2 марта ортиқ бўлса, устун рақами тўқ кўк рангга бўялади ва **Арматуры более чем достаточно** изоҳи пайдо бўлади.*

- Клавиатурада **Shift** клавишасини босиб туриб, арматуралаш фоизи 0.65- 0.55% бўлган (рўйхатдаги кейинги тўртга устун) устунларни белгиланг ва  -**Создать новый тип армирования** тугмасини босинг.
- Клавиатурада **Shift** клавишасини босиб туриб, арматуралаш фоизи 0.37% (12 дан 63 гача) қолган устунларни белгиланг ва улар учун арматуралаш типини яратинг.
- Очилган ранглари рўйхатига босиб, **Выбор цвета** мулоқат ойнасини (12.6– расм) чақиринг.
- Очилган мулоқат ойнасида 70x40 кесим учун қизил ранг танланг ва **ОК** тугмасини босинг.



12.6 – расм. Кесим учун ранг белгилаш

 Арматуралашнинг барча типлари турли тусларга бўялади, бу кесимдаги ишчи арматуранинг йиғинди юзалари интенсивлигига боғлиқ. Арматуралаш фоизи кўп бўлган устунлар тўқ ранг, арматуралаш фоизи камроқ бўлган устунлар эса очроқ тусга тасвирланади.

- Устунлар кесими рўйхатини очинг ва рўйхатдан **Прямоуг. 60.0x40.0.** кесимни танланг. Юқорида келтирилган усул билан ушбу устунларга бир нечта арматуралаш типини яратинг.
- **Цвета** мулоқат ойнасида **Прямоуг. 60.0x40.0** кесим учун кўк рангни танланг.
- Устунларни рақамлашни янгилаш учун сичқончанинг ўнг тугмаси билан устунлар рўйхатига босинг ва контекст менюдан **Перенумеровать типы армирования** буйруғини танланг.

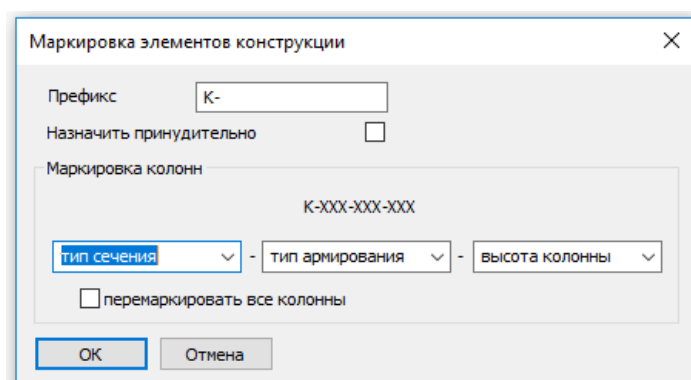
### Устунларни маркалаш

- Устунларни маркалаш учун сичқончанинг ўнг тугмаси билан устунлар рўйхатига босинг ва контекст менюдан **Назначить марки..** буйруғини бажаринг.
- Очилган **Маркировка элементов конструкции** мулоқат ойнасида қуйидаги кўрсаткичларни киритинг (12.7-расм):

- маркалаш принципи -тип сечения – тип армирования - высота колонны;

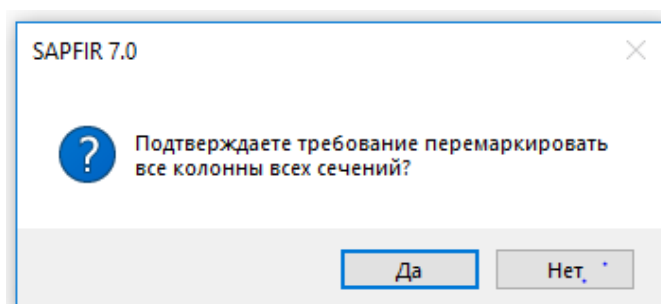
- перемаркировать все колонны майдониға белги ўрнатиғ.

➤ Сўнгра **ОК** тугмаси босинг.



12.7–расм. **Маркировка элементов конструкции** мулоқат ойнаси


➤ Очилган САПФИР 7.0 мулоқат ойнасида (12.8-расм), **Да** тугмаси билан барча устунларнинг барча кесимлари қайта маркаланиши таклифини қабул қилинғ. Натижада барча устунлар учун **Марка** устуни тўлдирилади.



12.8–расм. **SAPFIR 7.0** мулоқат ойнаси



*Маркалашнинг келтирилган принциpidан келиб чиқиб бир хил кесим, бир хил баландлик ва арматуралашнинг умумий типига эга бўлган барча устунлар битта марка олади. Ҳар бир устун учун ўзининг арматуралаш модели яратилади. Арматуралашнинг бир типини бир неча маркаларга мос келиши мумкин. Мисол учун, агар устунларда стерженлар бир хил жойлашган бўлса, лекин турли баландликка эга бўлса. Ҳар бир марка учун фақат битта арматуралаш модели яратилади.*

- Сўнг **ОК** тугмаси босилади;
- Танланган арматуралаш типига кўра устунларни рангларда ифодалаш учун -цвет по типу армирование (Армирование ёрлиғи, Основная арамтура панели) тугмасини босинг.





## 2-амалий машғулот. Вертикал элементларни маркалаш режасини яратиш

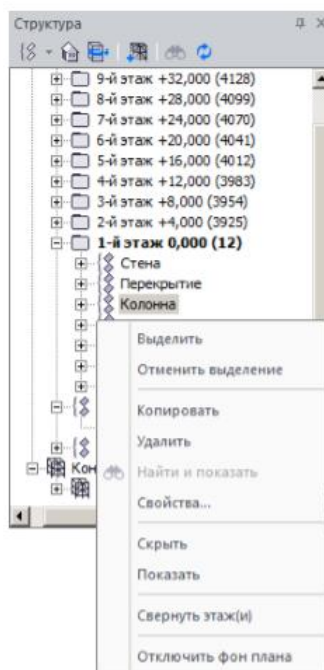
### Мақсад ва вазифалар:

- устунлар маркалари учун ўлчамлар ва выносколарни яратиш;
- устунларни арматуралаш ҳақидаги маълумотларни тасвирлаш;
- қирқимни яратиш жараёнини кўрсатиш;
- маркалаш режаси ва қирқимлар тасвирланган чизма варағини яратиш технологиясини кўрсатиш;
- чизма варағига спецификацияни қўшишни кўрсатиш.




## 4-босқич. Вертикал элементларни маркалаш режасини яратиш

### Устунлар маркалари учун ўлчамлар ва выносколарни яратиш.


- **Структура** мулоқат ойнасида  **1-й этаж 0,000** қаторни танланг ва сичқончанинг ўнг тугмасини босинг;
- Контекст менюдан **Показать план этажа** буйруғини танланг. Режа кўринишидаги **7\_колонны\_балки.spf:1-й этаж** ойнаси очилади.
- Координата ўқлари тўрини белгиланг.
- Ўқлар орасидаги ўлчамаларни автоматик ўрнатиш учун **Оси** ускунаси қаторидаги  - **Обозначить размеры** тугмасини босинг.
- **Структура** мулоқат ойнасида  **1-й этаж 0,000** гуруҳини очинг,  **Колонна** гуруҳини белгиланг ва сияқонқанинг ўнг тугмасини босинг.
- Контекст менюсидан **Выделить** буйруғини бажаринг (12.9-расм).

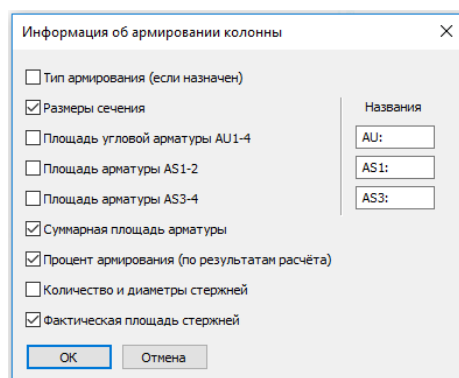


12.9–расм. Структура ойнасидаги устунларни белгилаш

- Устунлар ўлчамларини ва уларнинг ўқларга боғлашни кўрсатиш учун  -**Автоматическое создание размеров** (Аннотации ёрлиғи, Размеры панели) тугмасини босинг.
- Режада элементлар маркасини тасвирлаш учун,  -**Обозначить марки на выносах** (Аннотации ёрлиғида Марки панели) тугмасини босинг.
- Устундаги белгиларни олиш учун клавиатурадаги **Esc** клавишасини босинг.
- Зарурият туғилганда  -**Перенос вершины** (Аннотации ёрлиғи, **Корректировка** панели) буйруғидан фойдаланиб ўлчамлар ва маркалар ҳолатини таҳрирланг.


### [Устунларни арматуралаш ҳақидаги маълумотларни тасвирлаш](#)

- **Информация об армировании колонн** (Армирования ёрлиғи, **Основная арматура** панели) руйхатидан  -**Настроить информацию об армировании колонн** тугмасини босиб **Информация об армировании колонны** мулоқат ойнасини чиқаринг (12.10 - расм).







12.10–расм. **Информация об армировании колонн** мулоқат ойнаси

➤ Мулоқат ойнасида қуйидагиларни киритинг:

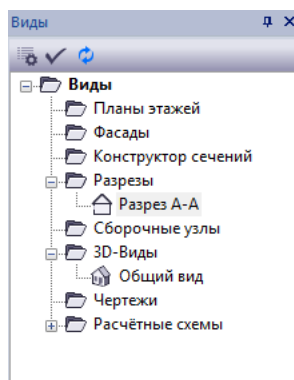
- **Размеры сечения, Суммарная площадь арматуры, Процент армирования** (хисоблаш натижалари бўйича,) **Фактическая площадь стержней** майдонларига белги ўрнатинг.
- Сўнг **ОК** тугмаси босилади;
- **Информация об армировании колонн** (Армирование ёрлиғи, Основная арматура панели) рўйхатидан  **Информация об армировании колонн** тугмасини босинг.

### **5-босқич. Вертикал элементларни маркалаш қирқимини яратиш;**

#### Қирқимни яратиш



-   - **Разрез (Виды ёрлиғи, Виды панели)** тугмасини босинг.
- **Разрез** ускунаси қаторидаги  - **Сечение/Разрез** тугмасини босинг;
- 2 ўқ бўйича А –А қирқимни киритинг ва кўринишни танлаш нуқтасини киритинг.
- **Виды** (12.11-расм) мулоқат ойнасидан **Разрезы** пакасидаги  **Разрез А-А** тугмасига икки марта босинг.

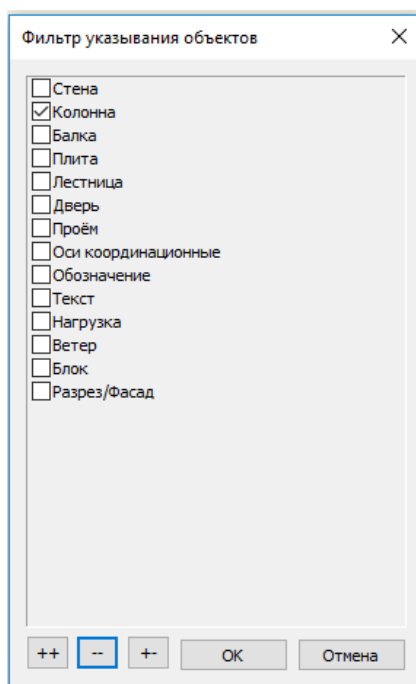





12.11–расм. А–А қирқимининг очилиши.


Қирқимда элементлар маркаларини акс эттириш.


-  - **Фильтр указывания объектов (Визуализация панели)** тугмасини босиб  - **Фильтр указывания объектов** мулоқат ойнасини чақиринг (12.12-расм).





12.12-расм. **Фильтр указывания объектов** мулоқат ойнаси

- Очилган мулоқат ойнасида қуйидагилар бажарилади:
  -  - **Отключить все** тугмаси босилади;
  - **Колонна** қаторига белги ўрнатинг.
- Сўнг **OK** тугмасини босинг.

- Бинонинг барча устунларини резина ойна ёрдамида белгиланг.
-  - **Обозначить марки на выносках** (Аннотации ёрлиғи, Марки панели) тугмасини босинг;
- Устунлар белгиланишни бекор қилиш учун клавиатурадаги **Esc** клавишасини босинг.


 **Информация об армировании колонн** тугмаси фаоллашгани сабабли устуннинг ҳар бир маркаси остида арматуралаш ҳақида маълумот акс этади. Қўшимча маълумотнинг акс этишини ўчириш учун **Информация об армировании колонн** тугмасини қайта босинг.

-  - **Автоматическое создание отметок** (Аннотации ёрлиғи, Размеры панели) тугмасини босинг.
- **Фильтр указывания объектов** мулоқат ойнаси чақирилади ва  - **Включить все** тугмасини босиб, объектларни белгилашнинг имкониятини олдинги ҳолатига қайтаринг.
- **ОК** тугмасини босиб киритилган ўзгаришларни тасдиқланг.

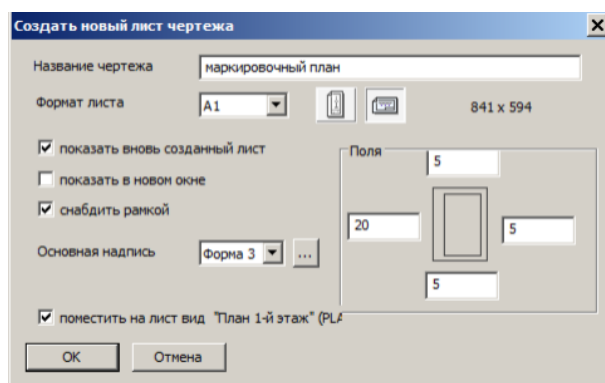
Маркалаш режаси ва қирқимлар тасвирланган чизма варағини яратиш

### **6-босқич. Маркалаш режаси ва қирқимлар тасвирланган чизма варағини яратиш**

#### Чизма варағини яратиш

-  - **Новый лист** (Виды ёрлиғи, Листы панели) тугмасини босиб **Создать новый лист чертежа** мулоқат ойнасини чақаринг (12.13–расм).
- Очилган мулоқат ойнасида қуйидагиларни бажаринг:
  - название чертежа – **Маркировочный план и разрез;**
  - формат листа – **A1**


- поместить на лист вид “разрез” (SECT) майдониға белги ўрнатиңг.
- Сўңг **ОК** тугмаси босинг.
- Чизманиңг вароқдаги жойлашувини таҳрирлаш учун чизмани курсор билан кўрсатиңг, чизма белгиланади.
- Белгиланган чизма устиға курсорни босиб ушлаб туриңг ва сичқончани харакатлантириб ихтиёрий жойға кўчириңг.
- Белгилашларни бекор қилиш учун клавиатурадан Esc тугмасини босинг.

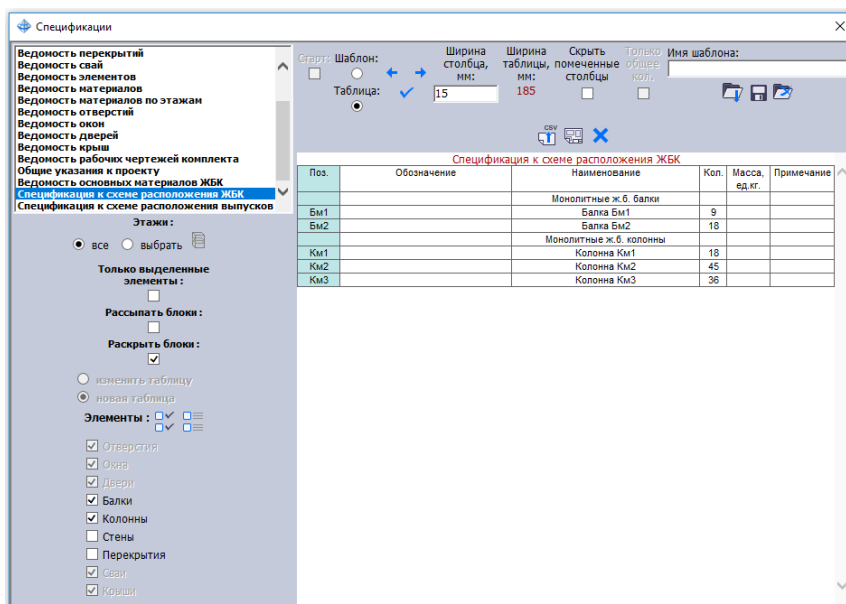


12.13–расм. **Создать новый лист чертежа** мулоқат ойнаси

- Сўңг **ОК** тугмасини босинг.
- Дастур интерфейсининг ўңг паст бурчагида жойлашган **Виды** хизмат ойнасиға ўтиңг.
- **Фасады** папкасидаги Фасад-001 қатрини сичқончаниңг курсори билан босиб турган ҳолда чизма вароғиға кўчириңг.

### [Чизма варағиға спецификацияни кўшиш](#)

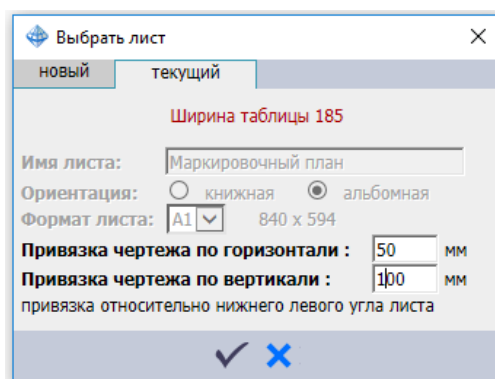
- .-**Спецификации** (**Виды** ёрлиғи, **Спецификации** рўйхати) тугмаси босиб **Спецификации** мулоқат ойнаси экранға чиқариңг (12.14-расм).



12.14-расм. Спецификации мулоқат ойнаси

➤ Очилган мулоқат ойнасида қуйидагиларни бажаринг:

- Рўйхатдан **Спецификацию к схеме расположения ЖБК** қаторини танланг.
- ✓-Поместить таблицу на лист тугмасини босиб, **Выбрать лист** (12.15 - расм) мулоқат ойнаси экранга чиқаринг.

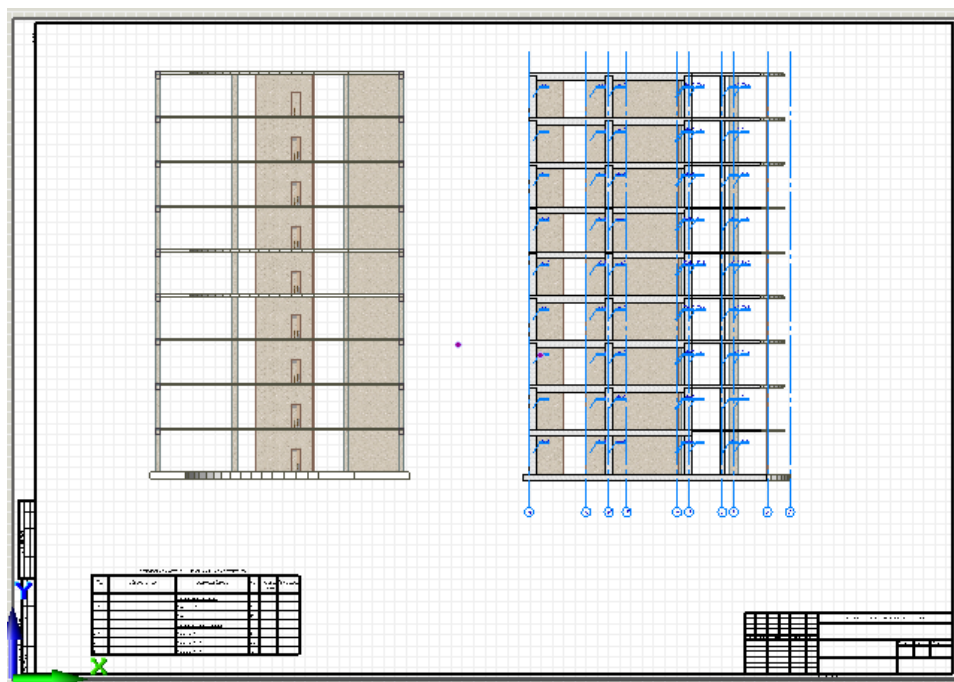


12.15 – расм. **Выбрать лист** мулоқат ойнаси

➤ **Выбрать лист** мулоқат ойнасида қуйидагиларни киритинг:

- Привязка чертежа по горизонтали:–50 мм;
- Привязка чертежа по вертикали:–100 мм;

- ✓ **-Выбрать** тугмасини босинг.
- Сўнгра ✗ **-Выход** тугмасини босиб, **Спецификации** мулоқат ойнасини ёпинг. Спецификация режа ва қирқим билан биргаликда чизма варағида тасвирланади (12.16-расм)



2.16–расм. Маркалаш режаси, қирқим ва спецификация жадвали чизма варағи





### 3 – амалий машғулот. Бир хиллаштирилган яхлит темирбетон устунларни конструкциялаш

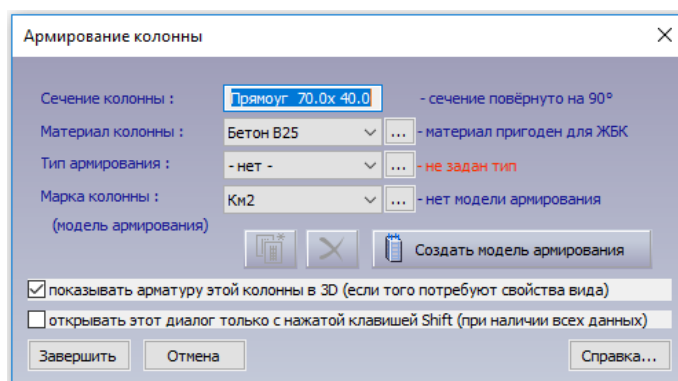
#### Мақсад ва вазифалар:

- устунларни арматуралаш моделини яратиш;
- устунни арматуралаш моделини чизмада жойлаштириш;
- конструкциялашдан диаметрларни чиқариб ташлаш;
- бир хиллаштирилган гуруҳларни яратиш;
- БМ–1 маркаси учун арматуралаш моделини яратиш
- икки ораликли тўсинлар учун бир хиллаштирилган гуруҳларни яратиш.


## 7-босқич. Бир хиллаштирилган яхлит темирбетон устунларни конструкциялаш


### Устунларни арматуралаш моделини яратиш


- **Виды** мулоқат ойнасида  -**Общий вид** қаторига икки марта босинг.
- **Структура** мулоқат ойнасида **1–қават** жорий қават сифатида танланишини назорат қилинг (жорий қават номи қалин шрифтда белгиланади).
- Биринчи қаватни фрагментлаш (ажратиб олиш) учун **Визуализация** панелидаги  -**Показать активный этаж** тугмасини босинг.
- Биринчи қаватнинг ораёпма плитасини белгиланг.
- **Визуализация** ускуналар панелида  -**Скрыть выделенные** тугмасини босинг.
- **И–2** ўқлари кесишган жойдаги устунни белгиланг.
-  -**Заармировать** (Армирование ёрлиғи, **Основная арматура** панели) тугмасини босиб **Армирование колонны** мулоқат ойнаси чақирилади(12.17-расм).





12.17–расм. Армирование колонны мулоқат ойнаси

-  Создать модель армирования тугмасини босинг. Танланган арматуралаш типига кўра конструкцияланган устунларни арматуралаш модели (бўйлама ва иккита кўндаланг қирқимда) янги ойнада очилади.

 Ускуналар панелидаги **Армирование колонны** қаторида ушбу устун маркаси, арматуралаш типини, арматуралашнинг ушбу типига асосланган маркалар сони ҳамда ушбу маркадаги устунлар сони ифодаланади.

- Арматуранинг эгиклигини яратиш учун **Армирование колонны** ускуналар панелида  -**Отогнуть выпуски стержней** тугмасини босинг.


 Устуннинг пасткида **Выпуск** (чиқиқ)лар шартли равишда тасвирланган. чиқиқлар диаметри арматураланаётган устунларнинг ишчи арматураси диаметрига мос келади. Уларни **Армирование колонны** ускунаси панелида жойлашган **стык** (чок) майдончасига белги ўрнатиш ёрдамида бошқариш мумкин. Чок зонасидаги ва ўрта қисмидаги хомутлар қадамини **Размещение хомутов** таҳрирлаш майдонида ўзгартириш мумкин. Юқори зонадаги хомутлар қадами иккита пастки хомутларни ҳисобга олган ҳолда автоматик аниқланади, сўнгра бу майдонни ўзгартириб бўлмайди.






-  -**Спецификация** (Армирование ёрлиғи, Документация панели) тугмасини босиб **Спецификация арматуры. К-1-5-38** (12.18-расм) мулоқат ойнаси чиқаринг.

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Примечание
ОСп1	ГОСТ 5781-82	Ø32Ат400С, L=4880	4 шт.	123.2	отогнуть на 35мм
ОСп2	ГОСТ 5781-82	Ø25Ат400С, L=4640	2 шт.	35.8	отогнуть на 25мм
ОСп3	ГОСТ 5781-82	Ø14Ат400С, L=4270	2 шт.	10.3	отогнуть на 15мм
ОСп4	ГОСТ 5781-82	Ø8Ат400С, L=2160	20 шт.	17.0	Хомут
К-1-5-38		Бетон В25	1.12 м³		
Итого:				186.4	в среднем 166.4 кг/м³

12.18–расм. Спецификация арматуры. К–1–5–38 мулоқат ойнаси

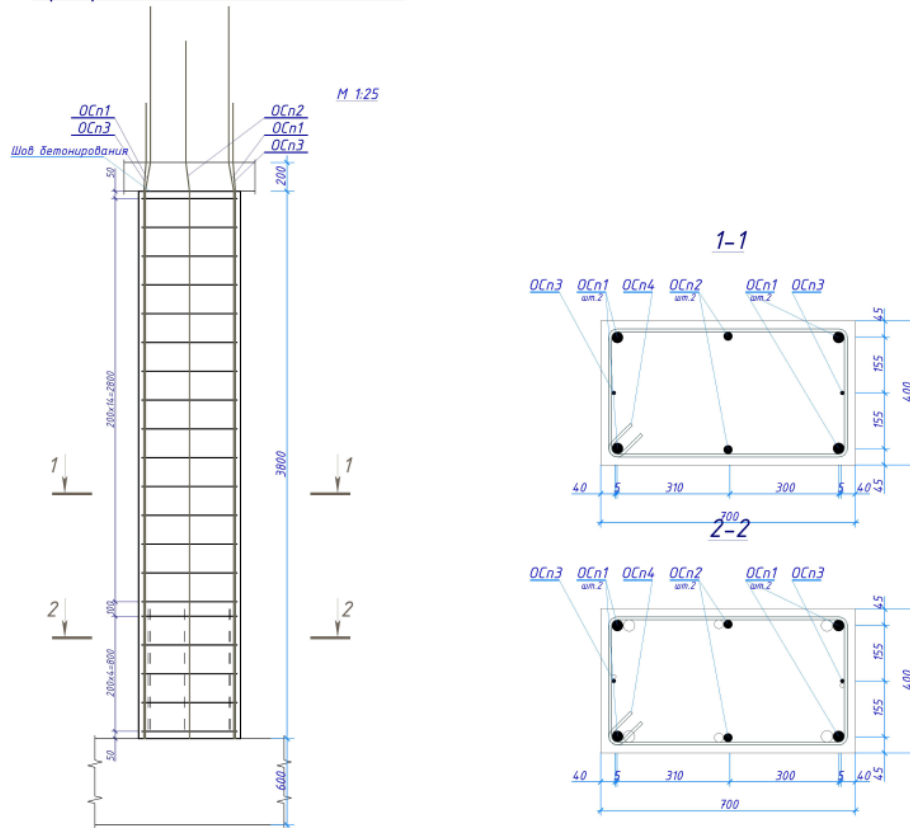
➤ Сўнг **ОК** тугмасини босинг.

➤ Зарурият туғилганда  -**Перенос вершины** (Армирование ёрлиғи, **Корректировка** панели) буйруғидан фойдаланиб, ўлчамлар ҳолати ва арматуралаш тасвиридаги маркалашни чиқаришларни ўзгартиринг.

 *Кесимдаги арматура стерженлари ҳолатини ўзгартириши зарурияти туғилганда кесимга икки марта босиб (**Виды:** мулоқат ойнасида  К-1-5-38: Разрез 1-1 ва  К-1-5-38: Разрез 2-2 қирқимларга икки марта босиб) устун кесимини очинг. Кесимда стерженлар ҳолатини ўзгартириши учун  - **Перенос** (Армирование ёрлиғи, **Корректировка** панели) буйруғидан фойдаланинг. Стерженларнинг дастлабки жойлашувига қайтиши учун **Колонна** ускуналари қаторида  - **Редактировать тип армирования колонны** тугмасини босиб, **Тип армирования** мулоқат ойнасини экранга чақиринг (12.4-расм). Очилган мулоқат ойнасида **ОК** тугмасини босинг.*




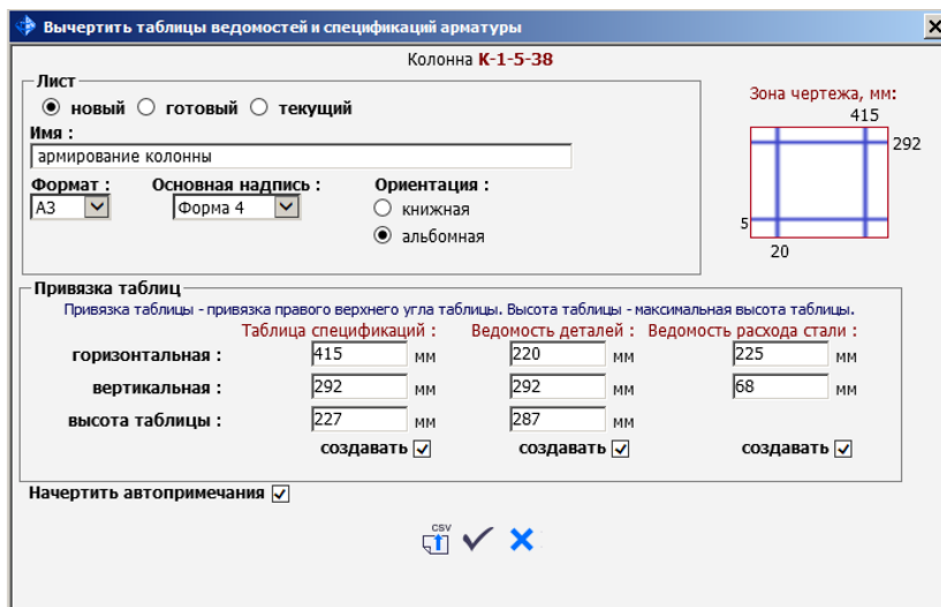
### Армирование колонны К-1-5-38






12.19–расм. Устунни арматуралаш модели


### Устунни арматуралаш моделини чизмада жойлаштириш

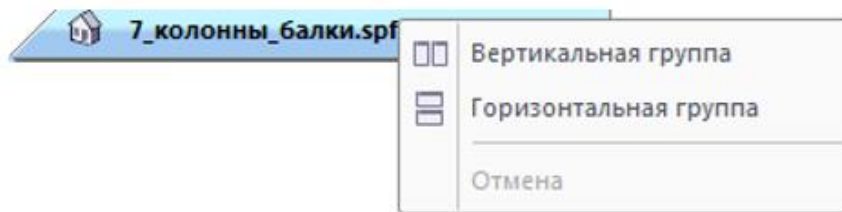
- -**Спецификация** (Армирование ёрлиғи, Документация панели) тугмасини босиб **Спецификация арматуры** мулоқат ойнасини экранга чақиринг (12.18-расм).
- -тугмасини босиб **Вычертить таблицы ведомостей и спецификаций арматуры** мулоқат ойнасини чақиринг (12.20-расм).
- Очилган мулоқат ойнасида қуйидагиларни киритинг:
  - **Имя** – **Армирование колонны К-1-5-38** (ном сифатида конструкцияланган устун маркаси бериледи);
  - **формат листа** – **A3**;
  - Жадвалнинг ўнг юқори бурчаги бўйлаб ўрнатиш учун зарурий қийматларни киритинг;



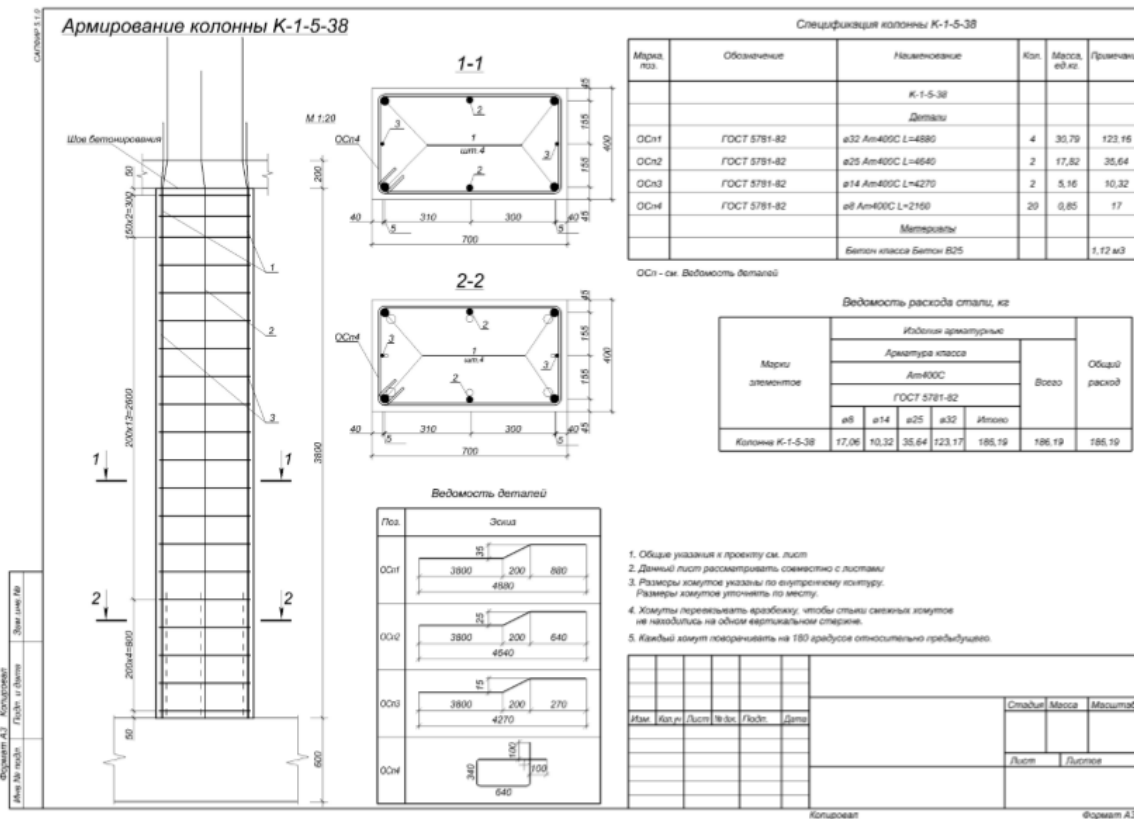
12.20–расм. Вычертить таблицы ведомостей и спецификаций арматуры мулоқат ойнаси

-  -Начертить выбранные таблицы и автопримечания тугмасини босинг.
- Сўнгра  -Закреть тугмасини босинг.
- **Виды** хизмат ойнасида **Сборочные узлы** папкасидаги  К-1-5-38 қаторига сичқончанинг чап тугмасини босинг ва чап тугмани ушлаб туриб, устунни арматуралаш моделини чизма вароғига олиб бориб жойлаштиринг (12.22-расм).

 *Агар устунларни арматуралаш модели ва чизма параллел кўринишида жойлаштирилса, вароқда устунларни арматуралаш модели ҳолатини таҳрирлаш қулайликка эга бўлади. Бунинг учун ойнанинг номига сичқончанинг ўнг тугмаси билан босилади ва контекстли менюдан **Вертикальная группа** (12.21-расм) буйруғи танланади. Барча коррективкалар устунни арматуралаш моделида юз бериши лозим. Чизмада чоп этишидан олдинги натижалар тасвирланади.*




12.21–расм. Ойналарни вертикал ҳолатда гуруҳлаш



12.22–расм. Устунларни арматуралаш чизмаси

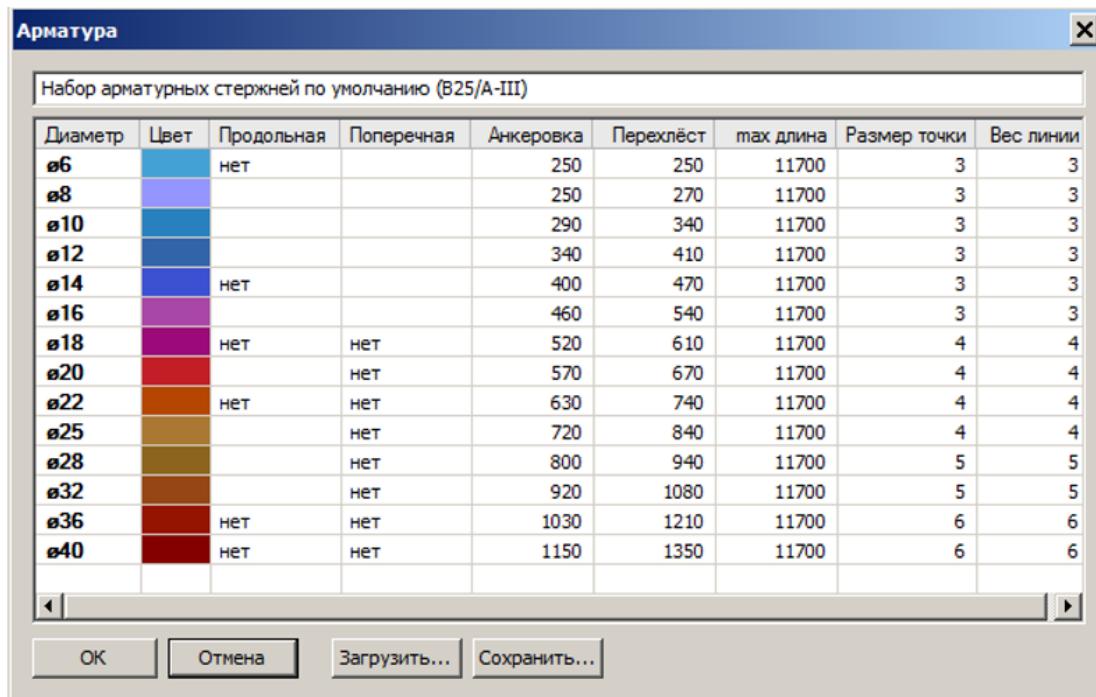
### 8-босқич. Тўсинларни бир хиллаштириш

#### Конструкциялашдан диаметрларни чиқариб ташлаш

- Баъзи бир диаметрдаги арматураларни конструкциялаш жараёнидан чиқариб ташлаш учун (конструкциялашда қўлланиладиган диаметрлар рўйхати маълум деб фарз қилинг)  -Арматура (Армирование ёрлиғи, **Настройки** панели) тугмасини босиб Арматура мулоқатли ойнасини чақиринг (12.23-расм).

➤ Очилган мулоқат ойнада қуйидагилар киритинг:


- 14, 18, 22 диаметрлари учун **Продольная** устунига икки марта босинг (мос устунларда **Нет** белгиси пайдо бўлади);
- Сўнг **ОК** тугмаси босилади;




Диаметр	Цвет	Продольная	Поперечная	Анкеровка	Перехлест	max длина	Размер точки	Вес линии
ø6		нет		250	250	11700	3	3
ø8				250	270	11700	3	3
ø10				290	340	11700	3	3
ø12				340	410	11700	3	3
ø14		нет		400	470	11700	3	3
ø16				460	540	11700	3	3
ø18		нет	нет	520	610	11700	4	4
ø20			нет	570	670	11700	4	4
ø22		нет	нет	630	740	11700	4	4
ø25			нет	720	840	11700	4	4
ø28			нет	800	940	11700	5	5
ø32			нет	920	1080	11700	5	5
ø36		нет	нет	1030	1210	11700	6	6
ø40		нет	нет	1150	1350	11700	6	6

12.23 – расм. Арматура мулоқатли ойнаси.



### [Бир хиллаштирилган гуруҳларни яратиш](#)

➤  -Униф. балок (Армирование ёрлиғида **Основная арматура** панели) тугмасини босиб, **Унификация балок** мулоқат ойнасини чақиринг.

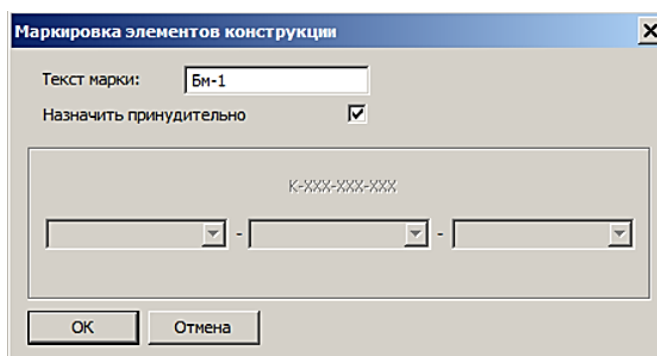
 Тўсинлар кесим ўлчамлари ва узунлиги бўйича филтрланиши мумкин. Тўсинлар назарий арматураларнинг йиғинди сарфининг камайиши тартибида сараланган. Ҳар бир тўсин учун назарий арматураларнинг йиғинди сарфи, юқори қисмдаги арматураларнинг максимал ҳисобий юзаси икки нуқтада ( $As(1)$  ва  $As(2)$ ), қуйи қисмдаги арматуралар ( $As(3)$ )нинг максимал ҳисобий юзаси ва кўндаланг арматуралар юзалари чиқарилади.

- Очилган мулоқат ойнасида **Длина** рўйхатидан 8.200 ни танланг;
- Тўсинлар рўйхатида 1–тўсинга белги ўрнатиш;



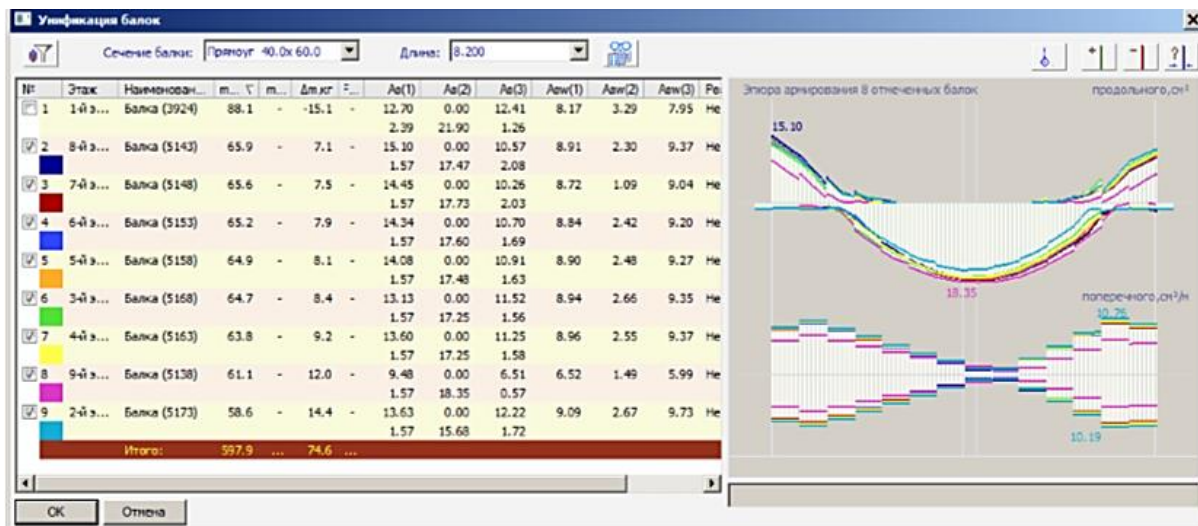
*Белги ўрнатилган тўсин учун талаб қилинган арматуралаш эюраси кўрсатилади. Агар бир неча тўсинларга белги ўрнатилса – эгилиш эюраси тасвирланади. Эгилиш эюрасида ҳар бир тўсиннинг ҳиссаси мос ранг билан ажратиб кўрсатилади. Эгилиш эюрасини яратишда фақат бир хил узунликдаги тўсинлар киритилади. Тўсинни арматуралашнинг батафсил таҳлилини амалга ошириш учун рўйхатдан тўсинни белгиланг ва  **-Изучить результаты по сечениям** тугмасини босинг. Танланган тўсин учун кесимни кўчириш ёки  **-Добавить новое сечение на эюре** тугмасига босиб, назарий арматуралаш эюрасида янги кесим қўйиши мумкин. Шундан сўнг арматуралаш эюрасида қизиқтирувчи нуқтани босиб кўрсатиш зарур.*

- Тўсинлар рўйхати устида сичқончанинг ўнг тугмаси босинг;
- Очилган контекстли менюда **Маркировать балки** меню ости ойнасини очинг ва **Маркировать балки, отмеченные флажками....** буйруғини танланг;
- **Маркировка элементов конструкции** мулоқат ойнасида **БМ–1** маркаси матни киритилади (12.24-расм);
- Сўнг **ОК** тугмаси босинг;



12.24–расм. **Маркировка элементов конструкции** мулоқат ойнаси

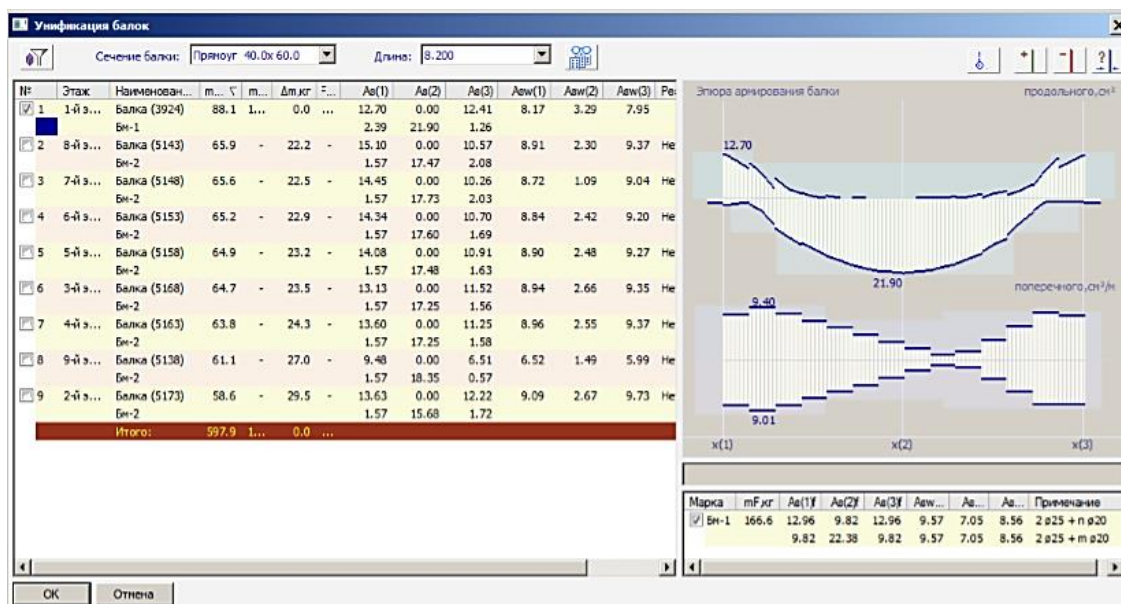
- 2–дан 9–рақамгача бўлган тўсинларга белги ўрнатиш ва улар учун **БМ–2** маркасини юқоридаги усул билан яратинг;




12.25 – расм. Унификация балок мулоқат ойнаси

### [БМ–1 маркаси учун арматуралаш моделини яратиш](#)

- Рўйхатдаги биринчи тўсин устида сичқончанинг ўнг тугмасини босинг ва контекстли менюдан **Создать модель армирования** буйруғини танланг;
- Пастда, мулоқат ойнанинг ўнг қисмида **БМ-1** маркали битта бир хиллаштирилган тўсин пайдо бўлади, у шу бир хиллаштирилган гуруҳга кирувчи барча тўсинлар мустаҳкамлиги бўйича жавоб беради. (шунингдек, **Виды** мулоқат ойнасида **Сборочные узлы** папкасида **БМ–1** арматуралаш тури ва **разрезы** папкасида тўсинлар учун бир неча қирқимлар пайдо бўлади);
- Ҳақиқий ва назарий арматуралаш эпюраларини биргаликда тасвирлаш учун ўнг тарафдаги рўйхатда **БМ–1** папкасига ва чап тарафдаги рўйхатда биринчи тўсинга белги ўрнатиш (12.26 - расм).




12.26–расм. Тўсин учун ҳақиқий ва назарий арматуралаш эпюралари тасвири



 Марка учун 3 та қирқим учун ҳақиқий арматуралаш майдони тасвирланган ҳамда **Примечание** устунда юқори ва қуйи арматуралаш учун бурчак ва қўшимча стерженлар диаметрлари келтирилган.

➤ Сўнг **ОК** тугмаси босилади;

### [Икки оралиқли тўсинлар учун бир хиллаштирилган гуруҳларни яратиш](#)

- Длина рўйхатида 14.550 узунликни танланг.
- Юқорида кўрсатилган усул билан икки пролетли тўсинлар учун бир неча бир хиллаштирилган гуруҳлар яратинг:
  - 1 ва 2– тўсинлар–**БМ–3**;
  - 3 дан 10–тўсинларгача–**БМ–4**;
  - 11 дан 18–тўсинларгача–**БМ–5**;
- Кейин **ОК** тугмасини босинг.

 Икки оралиқли тўсинлар учун арматуралаш моделини яратишда **Служебная информация** ойнасида **Превышение транспортной длины арматуры. Разделите стержень на несколько частей.** маълумоти

пайдо бўлади. **Служебная информация** ойнасидаги **Ошибки** қаторига икки марта босиб, моделдаги бу стерженни белгиланг. **Стержень** ускуналари қаторида  -**Разделить стержень** тугмасини босинг ва стерженни бўлиш керак бўлган жойни кўрсатинг – зарур бўладиган устма-уст уланиш билан стержен икки қисмга ажратилади (кўрсатилган  -**Арматура** мулоқат ойнасида). Агарда тўсинларни конструкциялашда узунлиги 11.700 дан ортиқ стерженлардан фойдаланилса, у ҳолда улар поғонаж сифатида спецификацияда кўрсатилади. Спецификацияда стерженларни бўлиш ва уларнинг узунлигини мос равишда камайтириш стерженнинг ҳақиқий узунлиги бўйича амалга оширилади.


#### **4-амалий машғулот. Тўсинларни автоматик конструкциялашга тузатишлар киритиш**

##### **Мақсад ва вазифалар:**

- арматуралаш моделига тузатишлар киритиш;
- спецификация бўйича жойлашувларни янгилаш;
- тўсинлар қирқимида маркаларни янгилаш;
- тўсин учун чизма варағини яратиш.


#### **9–босқич. Тўсинларни автоматик конструкциялашга тузатишлар киритиш**

##### Арматуралаш моделига тузатишлар киритиш

➤ **Виды** мулоқат ойнасидаги **Сборочные узлы** папкасида  БМ-1 қаторига сичқонча тугмаси билан икки марта босинг;




➤ Тўсинларнинг бўйлама қирқими ойнаси бир неча кўндаланг қирқимлар ҳамда бўйлама ва кўндаланг арматуралашнинг назарий ва ҳақиқий эпюралари билан очилади;

➤ Зарурият туғилганда  **-Перенос вершины (Армирование ёрлиғи, Корректировка панели)** буйруғидан фойдаланиб стерженлар учун марка–выносколар ҳолатига тузатишлар киритинг;



*Бўйлама ва кўндаланг арматуралаш эпюралари назорат учун экранда тасвирланади. Стерженлар диаметри ёки сони ўзгартирилганда ҳақиқий арматуралаш эпюрасида ўзгаришлар бажарилади. Эпюрадаги қизил ранг ҳисоблаш бўйича талаб қилинган арматуралаш интенсивлигини қоплаш учун ўрнатилган арматураларнинг етарли эмаслиги ҳақида хабар беради.*


*Диаметр ва танланган бурчак ҳамда қўшимча стерженлар сонига тузатишлар киритиш зарурияти туғилганда  **-Балка (Армирование ёрлиғи, Основная арматура панели)** тугмасини босинг. Балка ускуналари қаторида алоҳида очилувчи рўйхатда юқори, ўртача ва қуйи стерженлар сони ва диаметрларига тузатишлар киритилади. Шунингдек, кўндаланг арматуралаш учун зоналар сони ва диаметрлар тайинланади.*



*Киритилган ўзгартиришлардан сўнг  **-бўйлама** ва  **-кўндаланг** арматуралар учун **Переразместить** тугмасини босинг.*

*Балкалар стерженлари билан ишлаш ускуналаридан чиқиш учун **Esc** тугмасини босинг.*


➤ Пастки арматуралашнинг **Ø25** бурчак стерженини белгиланг.

➤ **Стержень** ускуналари қаторида қуйидагиларни киритинг:

- Стерженнинг чап ва ўнг қисмлари учун  рўйхатидан **L-лапка** буйруғини танланг;
- $L_a = -300$  қийматни киритинг;

- Киритилганларни тасдиқлаш учун клавиатурада **Enter** тугмасини босинг.
- Тузатишлар киритилган бурчак стерженларини кўринмайдиган қилиш учун **Визуализация** ускуналари панелида  **-Скрыть выделенные** тугмасини босинг.
- Таянчга яқин жойда жойлашган пастки арматуралашнинг яна бир **Ø25** бурчак стерженини белгиланг.
- Бу стержен учун юқорида киритилган кўрсаткичларни киритинг;
- Клавиатурада **Esc** клавишасини босинг.
- Кўринмайдиган қилинган стерженни кўрсатиш учун **Визуализация** ускуналар панелида  **-Показать все** тугмасини босинг.

### [Спецификация бўйича жойлашувларни янгилаш](#)



- **Спецификация** (Армирование ёрлиғи, Документация панели) тугмасини босиб  **-Спецификация Арматуры Бм-1** мулоқат ойнасини экранга чақиринг (12.27–расм).

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Униф.Дт,кг	Примечание
1	ГОСТ 5781-82	ø20Ат400С, L=8160	4 шт.	80.5	-	
2	ГОСТ 5781-82	ø20Ат400С, L=5690	4 шт.	56.1	24.4	
ОСп1	ГОСТ 5781-82	ø20Ат400С, L=2100	1 шт.	5.2	-	300мм загнуть
ОСп2	ГОСТ 5781-82	ø20Ат400С, L=2000	1 шт.	4.9	0.2	300мм загнуть
ОСп3	ГОСТ 5781-82	ø25Ат400С, L=8760	4 шт.	135.0	-	300мм загнуть с двух ст...
ОСп4	ГОСТ 5781-82	ø8Ат400С, L=1970	33 шт.	25.7	-	Хомут
ОСп5	ГОСТ 5781-82	ø8Ат400С, L=1290	33 шт.	16.8	-	Хомут
Бм-1		Бетон В25	1.97 м³			
Итого:				324.2		в среднем 164.7 кг/м³

12.27- расм. Спецификация Арматуры Бм-1 мулоқат ойнаси



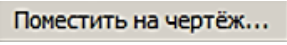
- Спецификация бўйича барча жойлашувларни янгилаш учун **ОК** тугмасини босинг.

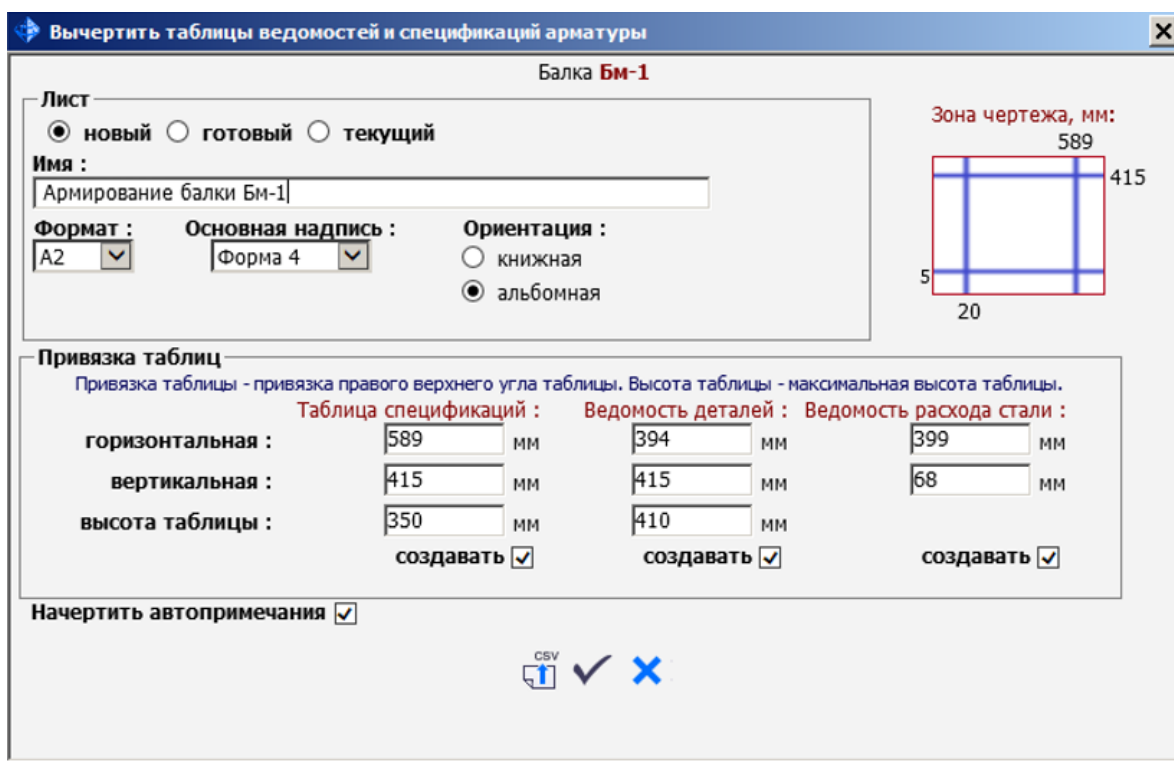
### Тўсинлар қирқимида маркаларни янгилаш

- Балка кўндаланг қирқими тасвирига икки марта босилади. Балка қирқими тасвирига эса янги ойна закладкаси очилади;
- Спецификация позициялари билан мо равишда марка – выносколарни янгилаш учун  - Маркировка деталей (Армирование ёрлиғида Аннотации панели) тугмаси босилади;
- Ойна закладкаси сарлавҳасидаги  - Закреть тугмаси босилади;




## **10–босқич. Тўсин учун чизма варағини яратиш**

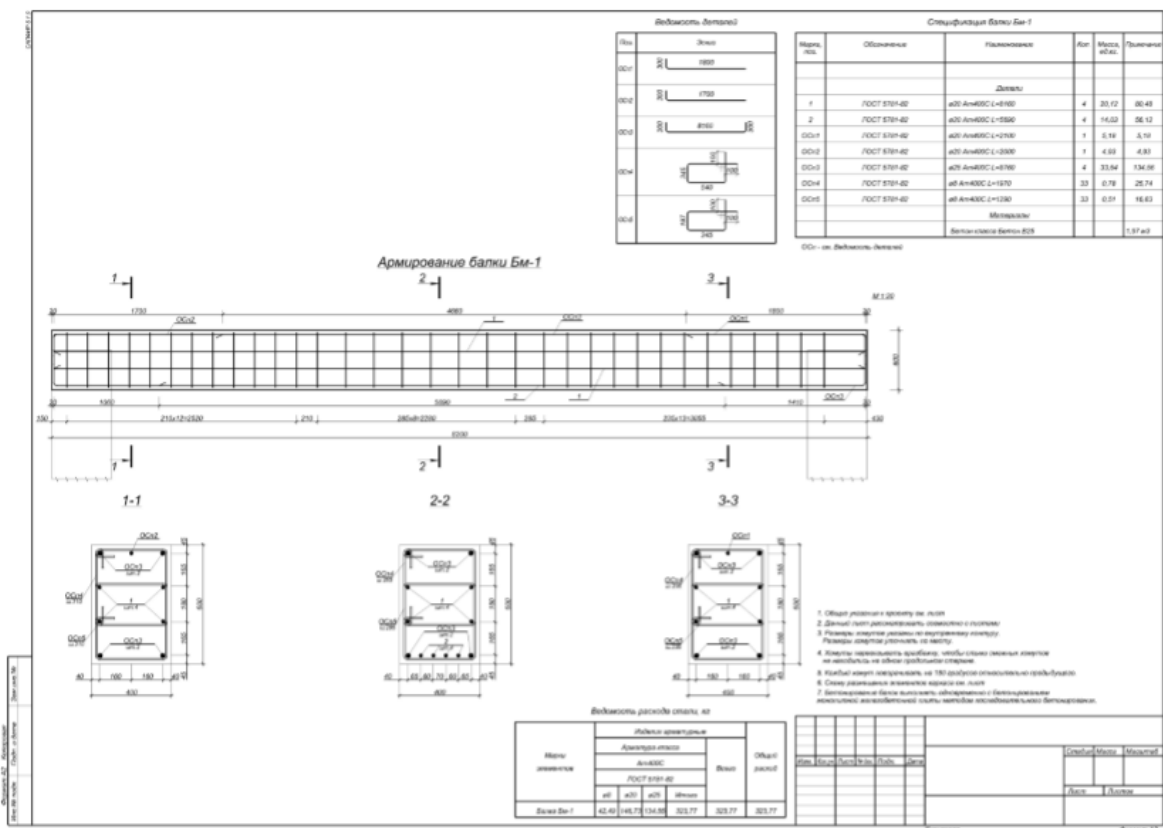
### Чизма варағини яратиш

-  Бм-1 қаторига икки марта босилади. Балка армирланиши тасвирига эга ойна закладкаси очилади;
-  - **Спецификация** (Армирование ёрлиғида **Документация** панели) тугмасини босиб, **Спецификация Арматуры Бм-1** (12.27 - расм) мулоқатли ойнаси чақирилади;
-  тугмаси босиб, **Вычертить таблицы ведомостей и спецификаций арматуры** мулоқатли ойнаси чақирилади (12.28-расм).



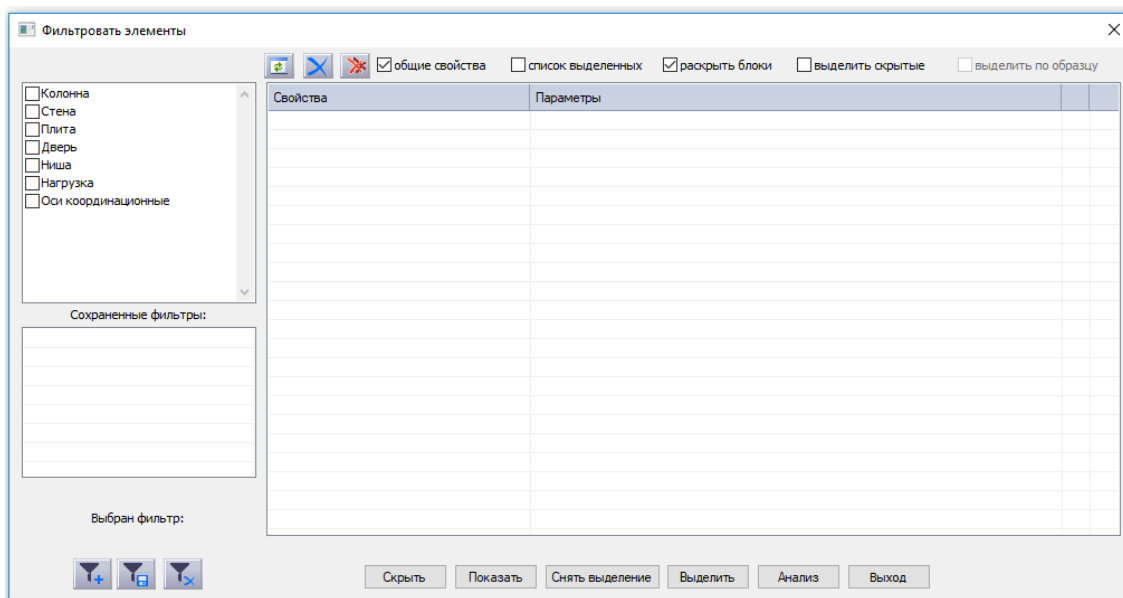
12.28–расм. Вычертить таблицы ведомостей и спецификаций арматуры мулоқат ойнаси

- Очилган мулоқат ойнасида қуйидагиларни киритинг:
  - Варақ номи - **Армирование балки Бм-1** (ном сифатида конструкцияланган тўсин маркаси бериледи);
  - Варақ формати – **A2**;
  - Жадвалнинг ўнг юқори бурчаги учун боғлашнинг зарурий қийматларини киритинг;
-  **-Начертить выбранные таблицы и автопримечания** тугмасини босинг. Чизма варағи, жадваллар ва автоизоҳлар келтирилган янги ойна очилади.
- Сўнгра мулоқат ойнасида  **-Закреть** тугмасини босинг.
- **Виды** мулоқат ойнасидаги **Сборочные узлы** папкасида  **Бм-1** қаторини босинг ва сичқончанинг чап тугмасини ушлаю турган ҳолда тўсинни арматуралаш моделини вараққа ўтказинг (12.29-расм);



12.29–расм. Тўсинни арматуралаш чизмаси.

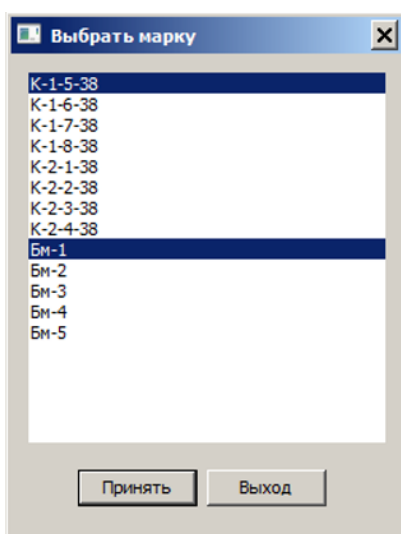
- **Виды** мулоқат ойнасида моделнинг 3D кўринишини очиш учун **Общий вид** қаторига икки марта босинг.
- **Визуализация** ускуналар панелидага **-Фильтр** тугмасини босиб, **Фильтровать элементы** мулоқат ойнасини экранга чақиринг (12.30-расм).




12.30–расм. **Фильтровать элементы** мулоқатли ойнаси.


➤ Очилган мулоқат ойнасида қуйидагиларни киритнг:



- **Колонна** ва **Балка** қаторларига белги ўрнатинг;
- **Маркировка** кўрсаткичи қаршисидаги “...” тугмасини босиб, **Выбрать марку** мулоқат ойнасини чақиринг (12.31- расм);
- Очилган мулоқат ойнасида клавиатурадаги **Ctrl** клавишасини босиб ушлаб туриб, конструкциялаш бажарилган устун ва тўсинлар маркаларини танланг. Ушбу мисолда **К-1-5-38** устун ва **Бм-1** тўсинлар.
- **Принять** тугмасини босинг.





## 12.31–расм. **Выбрать марку** мулоқат ойнаси

- **Фильтровать элементы** мулоқат ойнасида **Выделить** тугмасини босинг.
- Сўнгра  - **Заккрыть** тугмасини босинг.


 *Устун ва тўсин маркалари сони мисолда кўрсатилган сондан фарқланиши мумкин. У яратилган арматуралаш типни сонига боғлиқ.*



- Устун ва тўсинларни арматуралашни 3D кўринишида тасвирлаш учун **Визуализация** ускуналар панелида  -**Арматура** тугмасини босинг.
- Устунлардан белгиланишларни олиб ташлаш учун клавиатурада **Esc** тугмасини босинг.
- Элементларнинг ранглар билан тўлдирилишини бекор қилиш ва арматураларни устун танасида кўриш учун **Визуализация** ускуналар панелидаги  -**Каркас** тугмасини босинг.
- **Свойства** мулоқат ойнасида қуйидагиларни киритинг:

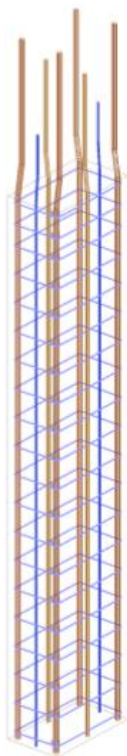
- **Упрощенные модели – Нет.**

-  -**Применить к объекту** (клавиатурадаги **Enter** клавишаси) тугмасини босинг.
- Арматураларни диаметрига мос равишдаги ранглар билан тасвирлаш учун  -**Цвет по Ø** (**Армирование ёрлиғи**, **Настройки** панели) тугмасини босинг (12.32–расм).

 *Ҳар бир диаметр учун рангларни  -**Арматура** мулоқат ойнасида созлаш мумкин (**Армирование ёрлиғи**, **Настройки** панели).*

- **Виды** мулоқат ойнасида  1-й этаж қаторига икки марта босинг. Қават режаси кўринишига эга янги ойна очилади.

- Режада устунлар арматурасини тасвирлаш учун **Визуализация** ускуналар панелида  -**Арматура** тугмасини босинг.
- **Свойства** мулоқат ойнасида қуйидагиларни киритинг:
  - **Упрощенные модели – Нет.**
- Сўнгра  -**Применить к объекту** (клавиатурадаги **Enter** клавишаси) тугмаси босинг.



12.32 – расм. Диаметрга кўра рангли устун арматуралари

## 5 - амалий машғулот. САПФИР-ЖБК тизими ёрдамида темирбетон диафрагмани лойиҳалаш масаласини яратиш

### Мақад ва вазифалар:

- диафрагмага арматура танлашни амалга оширишда минимал зарурий маълумотларни тасвирлаш;
- арматуралаш натижаларини импорт қилиш;
- диафрагмани автоматик режимда лойиҳалаш;



- диафрагмада стерженларни автоматик териб қўйишни таҳрирлаш технологиясини кўрсатиб бериш.

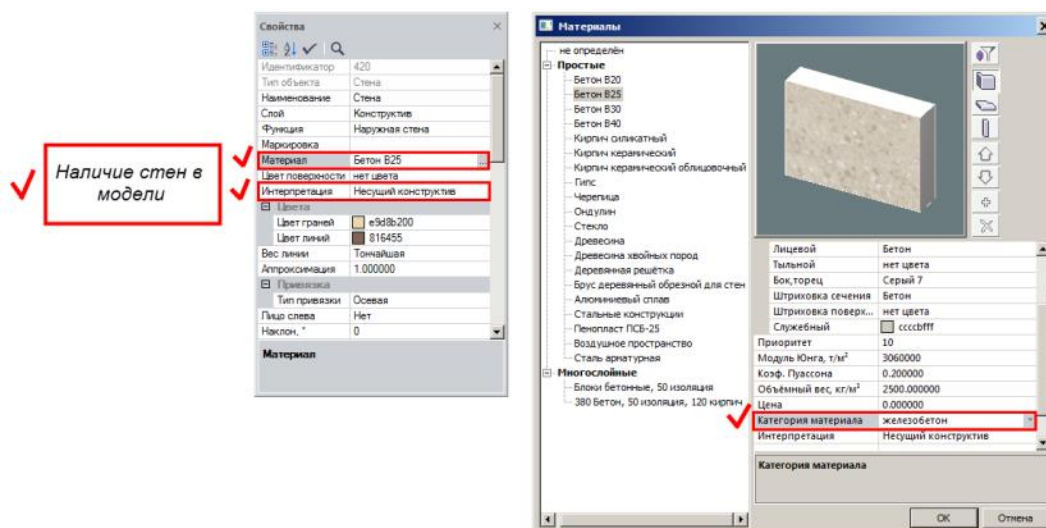
#### Дастлабки маълумотлар:

Ушбу масалани бажариш учун моделнинг геометрияси яратилган **8\_диафрагма** файлини очиш керак. Дастур ўрнатганда барча файллар **C:\ProgramData\SAPFIR\Sapfir2017\Samples** папкасига ўрнатилади. Бу ишни бажариш учун дастурни ишга тушириш ва **Samples** папкасидан **8\_диафрагма** файлини очинг.

### 1-босқич. Диафрагмани арматуралаш ҳисобини бажариш ва лойиҳалаш учун минимал зарурий маълумотлар


Диафрагмани лойиҳалаш учун модел қуйдагилар талабга мос келиши керак:


1. САПФИР тизимидаги яратилган моделда деворлар иштирок этиши керак;
2. Деворнинг юк кўтарувчи материали (бетон) учун интерпретация (талқин этилиши) қаторида **Несущий конструкция** хусусияти танланган бўлиши керак.
3. Девор материали котегориясида **Железобетон** (материал ойнасида созланади) танланган бўлиши керак (13.1-расм).
4. ЛИРА-САПР тизимидаги девор пластиналарига материал тайинланган бўлиши лозим.
5. Девор пластиналарига арматура танланган бўлиши керак.

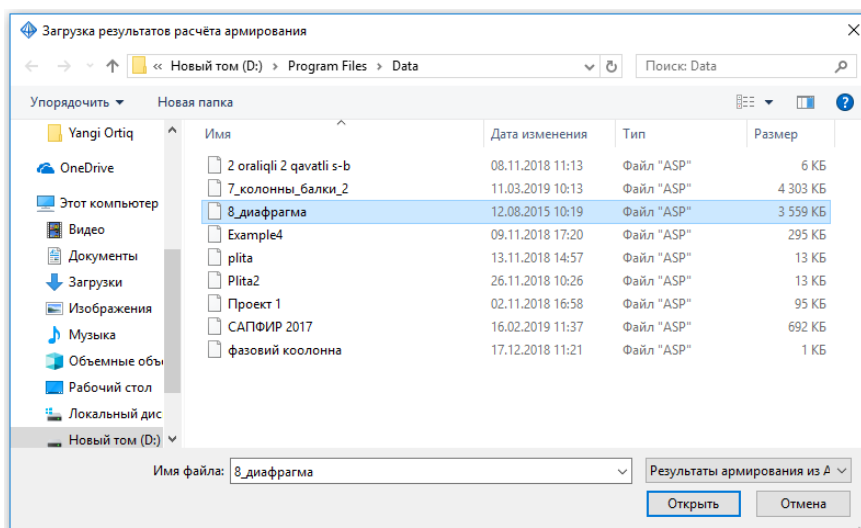


13.1-расм: Дифрагмани арматуралаш ҳисобини бажариш ва лойиҳалаш учун минимал зарурий маълумотлар

## 2-босқич. Арматуралаш натижаларини импорт қилиш

➤  -Показать тугмасини босиб арматуралаш натижаларини юкланг.

 *Агар файл билан ҳеч қандай натижалар аввалдан боғланмаган бўлса, у ҳолда **Выбор файла** мулоқат ойнаси очилади. Ушбу ойнада натижалар файлини танлаш ва **Открыть** тугмасини босиш керак. Дастур ўрнатилганда натижалар файли **C:\ProgramData\SAPFIR\Sapfir2017\Samples** папкаси жойлашган бўлади. **ПК ЛИРА-САПР** тизимида шакллантирилган натижалар файлини (\*.asp) моделнинг дастлабки файли (\*.spf) жойлашган папкада, айнан шу ном билансақлаш тавсия этилади (13.2-расм).*

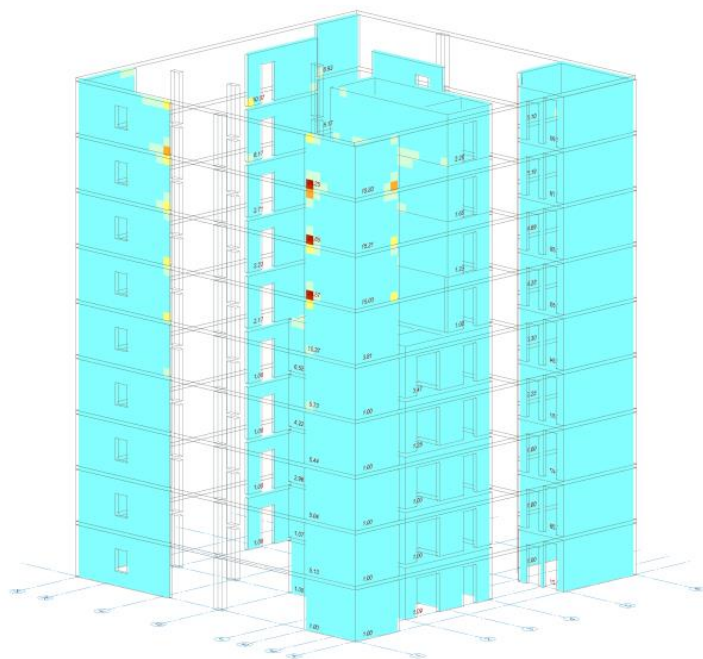


13.2-расм. Диафрагмани арматуралаш натижаларини импорт қилиш.

- **Служебная информация** маълумот ойнасида импорт жараёни ҳақидаги қуйдаги маълумотлар кўрсатилади: ҳисоблаш амалга оширилган норматив ҳужжат, ҳисоблаш тури (**PCY, PCN, Усилия**), арматураланган диафрагма билан боғлиқ **ЧЭ** (чекли элемент)лар сони, арматураланадиган устун ва тўсинлар сони.
- Дастур импорт қилинган натижалар кўринишини автоматик равишда танлайди – арматуралаш мозаикаси ва моделни визуаллаштиришнинг каркас режимидаги кўриниши.



*Ҳисобланган арматуралаш диафрагманинг ҳар икки томони учун икки йўналишда, шунингдек, кейинги конструкциялаш учун ишлатиладиган икки томондан олинган максимал майдонда кўрсатилиши мумкин (13.3-расм). Диафрагманинг чап пастки бурчагида, диафрагманинг чекли элементи ҳисобий арматураси юзанинг максимал қийматлари кўрсатилган. Юзанинг қийматлари диафрагманинг олд қиррасида кўрсатилади (олд қирраси унинг бошланғич нуқтасидан деворнинг ўнг томони ҳисобланади). Арматуралаш юзасининг кўрсатилган қийматлари танланган йўналишга ва натижаларни кўришининг қиррасига боғлиқ.*



13.3-расм. Ҳисобий арматуралашни визуаллаштириш.

### **3-босқич. Диафрагмани автоматик режимда лойиҳалаш**



#### Бир хиллаштирилган гуруҳ яратиш

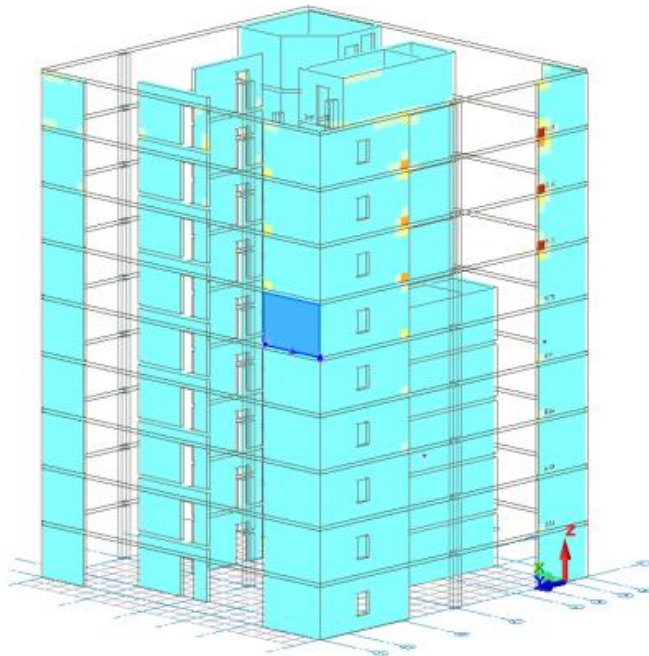
➤ Сичқончанинг ўнг тугмасини босиб ушлаб туриб, схемасини айлантинг ва диафрагма учун зарур бўлган ҳисобий арматуралаш юзаларни кўринг.




*Қулай ракурсни танлаш учун сичқончанинг ўнг тугмасини босиб схема айлантинг. График майдонда лойиҳани навигациялаш учун сичқончанинг ўртадаги тугмасини босиб ушлаб туриб, сичқонча ҳаракатлантирилади. Схема объектларини яқинлаштириш учун айлантириш гилдирагидан фойдаланинг.*


➤ Тасвирланган қийматлар ва арматуралаш юзалари мозаикасига таянган ҳолда олтинчи каватнинг 1-2 ўқлар орасидаги И ўқида жойлашган диафрагмани белгиланг (13.4-расм).


-  -**Выделить вверх** тугмасини босинг. (**Редактирование** ёрлиғи, **Выбор** панели).
- Кейин  -**Применить к объекту** тугмасини босинг.



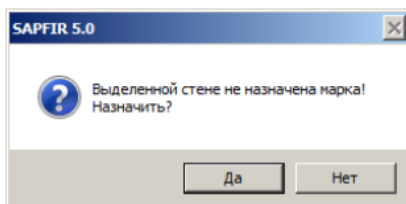
13.4-расм. Бир хиллаштирилган ДЖ\_1 гуруҳ яратиш

 *Бир хиллаштирилган диафрагма гуруҳи учун тайинланган маркалаш график шаклида 3D кўринишида тасвирланади. Маркаланган диафрагманинг пастки чап бурчагида арматуралаш юзаси максимал қийматининг юқори қисмида тайинланган марка белгисининг номи кўрсатилади.*

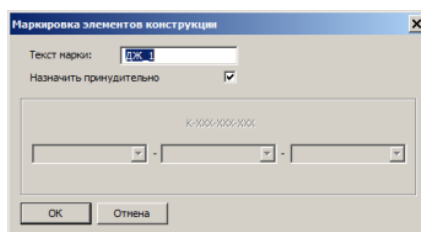
- Диафрагмалар боғламини белгилашни бекор қилиш ва биттасида белгилашни қолдириш учун диафрагмалар боғламидан исталган бирига курсор билан босинг.
-  -**Заармировать** тугмасини босинг (**Армирование** ёрлиғи, **Основная** панели). Янги пайдо бўладиган ойнада бир хиллаштирилган гуруҳдан энг кўп юкланган девор ДЖ\_1 белгиси билан белгиланади.

 *Агар арматураланадиган деворга олдин бетон маркаси тайинланмаган бўлса, ПК САПФИР тизими “**Выделенной стене не***




*назначена марка. Назначить?” деган огоҳлантириш беради (13.4-расм). Да тугмасини босинг. Маркировка элементов конструкции мулоқот ойнасида (13.6-расм), стандарт марккалаш учун розилик беринг ёки керакли қийматни киритинг ва Да тугмасини босинг. Арматуралаш тасвирида айнан кўрсатилган девор белгиланади.*

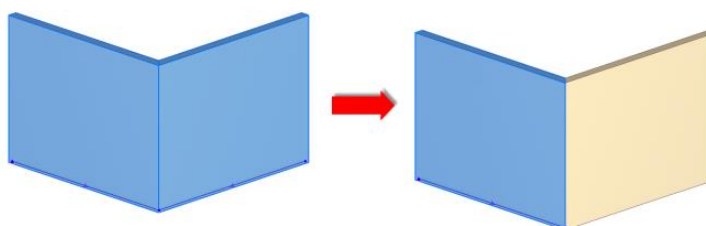


13.5-расм. Сапфир 5.0 мулоқат ойнаси



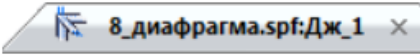
13.6-расм. Маркировка элементов конструкции мулоқат ойнаси

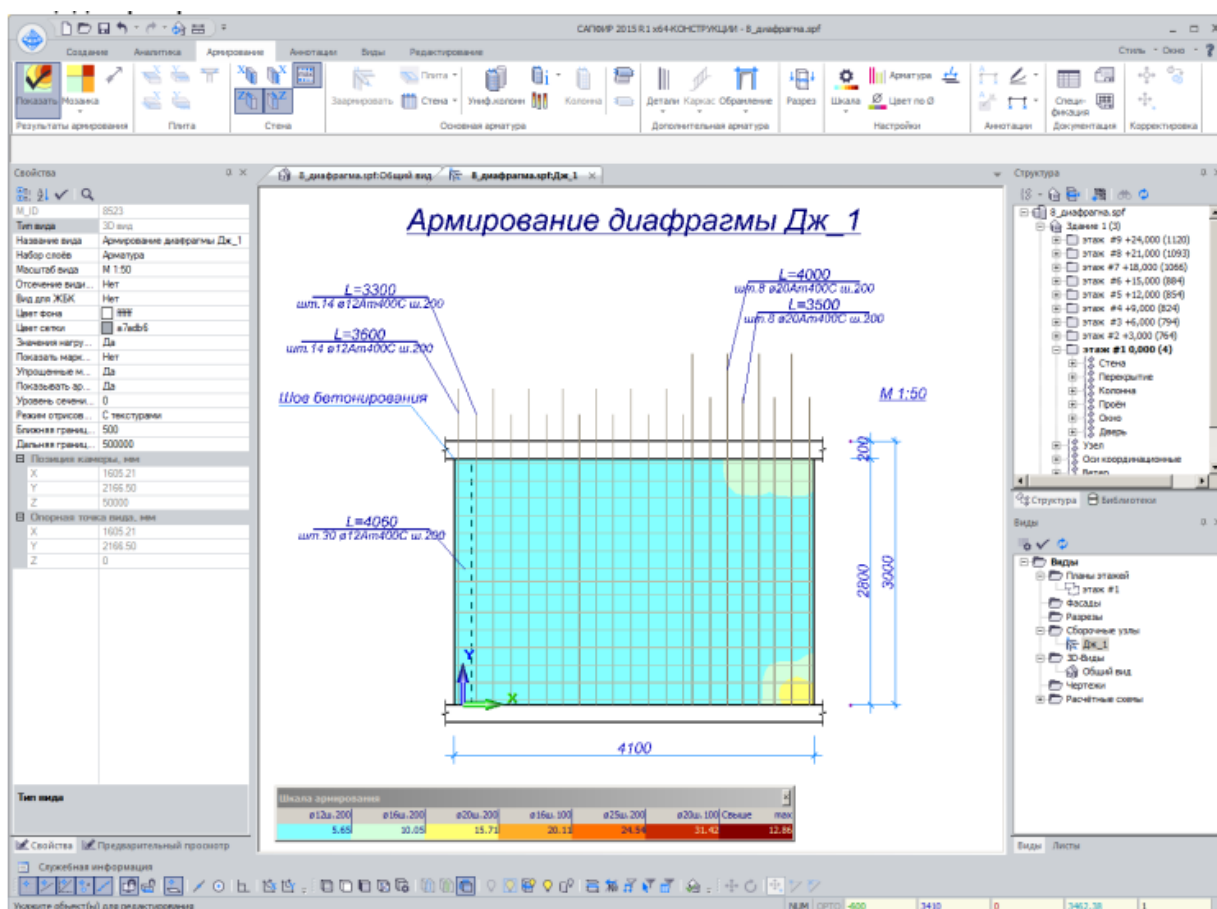
 Девор яратилиш усуллари аҳамиятга эга. Агар девор **Цепочка** варианты фаол ҳолатида яратилган бўлса, у ҳолда деворнинг ёйилган ҳолати (развертка) арматураланади. Деворнинг фақат бир сегментини арматуралаш учун деворин белгилаш ва  -**Разделить на сегменты** (Редактирование ёрлиги, **Корректировка** панели) тугмасини босиш керак Шундан сўнг, **Меню Приложения** ⇒  -**Импорт результатов подбора арматуры** буйруқлар кетма-кетлигини бажариб, арматурани ҳисоблаш натижаларини қайта юклаш талаб этилади.




### 13.7-расм. Деворни сегментларга ажратиш

#### Диафрагмада стерженларни автоматик териб қўйишни таҳрирлаш

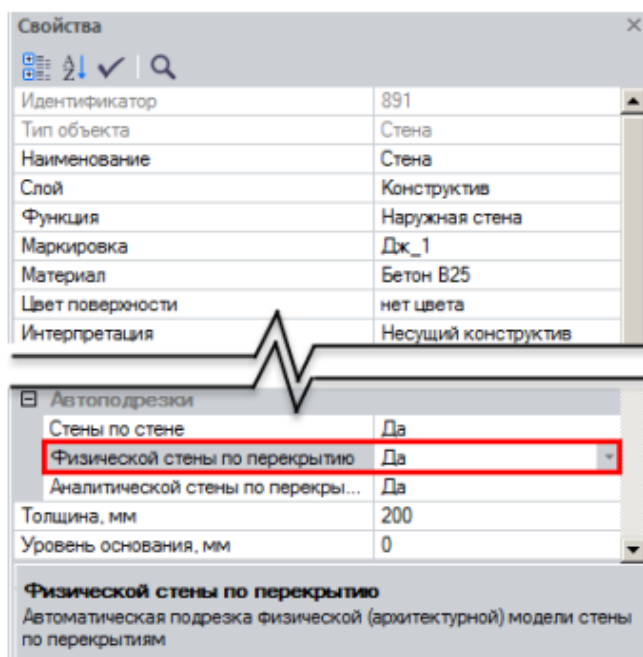
➤  мулоқот ойнасида темирбетон девор стерженларни автоматик териб қўйиш дастлабки вариантда бажарилган (13.8-расм). Диафрагманинг арматуралаш зоналарининг қадами ва диаметри чекли элементдаги зарурий ҳисобий арматуралаш юзасига мос келадиган қилиб танланган.





13.8-расм. ДЖ\_1 диафрагмани автоматик конструкциялаш

 Деворнинг ёйилган ҳолатида плита чизилиши ва бетонлаш чоки ҳолати кўрсатилиши учун, деворнинг физик (меъморий) моделлари ораёпма бўйича текисланиши зарур. Деворнинг физик моделларини ораёпма бўйича текислашни моделни ҳисоблашдан, уни олдин яратиши босқичида, худди шундай диафрагмани лойиҳалашдан олдин,

арматуралаш натижаларини импорт қилиш босқичидан кейин амалга ошириш мумкин. Бунинг учун деворларни белгиланг ва **Свойства** мулоқот ойнасида (13.9-расм) **Автоподрезка физической стены по перекрытию** кўрсаткичи учун **Да** –қийматни ўрнатинг.



13.9-расм. Деворларнинг физикавий моделларини ораёпма бўйича текислаш

 Стерженларни териб қўйишнинг дастлабки вариантида барча зоналар тайинланган диаметрға мувофиқ арматуралар билан қоплашнинг зарурий қийматини қабул қилади. Арматуралар билан қоплашнинг қийматини қўлда ўзгартириш **Зона армирования** ускунасининг **Арматурные выпуски** қаторида амалга оширилиши мумкин. (13.10-расм). Арматура чиқиқларининг (выпуск) стандарт ҳолатидаги қийматлари плиталар қалинлиги ва - **Арматура** мулоқат ойнасида киритилган арматура билан қоплаш қийматларидан ташкил топади (13.11-расм).




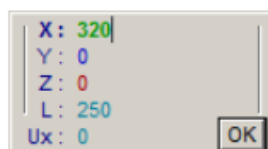
13.10-расм. **Зона армирования** ускуналари хусусияти қаторидаги **Арматурные выпуски** блоки



Диаметр	Цвет	Продольная	Поперечная	Анкеровка	Перехлест	max длина	Размер точки	Вес линии
ø6		нет		120	150	11700	3	0
ø8				160	200	11700	3	0
ø10				200	250	11700	3	0
ø12				240	300	11700	3	0
ø14				280	350	11700	3	0
ø16				320	400	11700	3	0
ø18			нет	360	450	11700	4	0
ø20			нет	400	500	11700	4	0
ø22			нет	440	550	11700	4	0
ø25			нет	500	625	11700	4	0
ø28			нет	560	700	11700	5	0
ø32			нет	640	800	11700	5	0
ø36		нет	нет	720	900	11700	5	0
ø40		нет	нет	800	1000	11700	5	0

13.11-расм. Арматура мулоқот ойнаси

- Арматуралашнинг ўнг томондаги вертикал зонасини белгиланг.
- Арматуралаш зонасининг чап томонидаги назорат нуқтасида (кўк рангдаги нуқта) сичқончанинг ўнг тугмасини босинг.
- Экранда пайдо бўлган контекстли менюда **ЛСК в точку** буйруғини танланг.
-  -**Перенос вершины** (Армирование ёрлиғи, **Корректировка** панели буйруғини танланг.
- Сичқонча тугмасини босинг ва ушлаб туриб, арматуралаш зонасининг чап назорат нуқтасини ўнг томонга тортинг.
- Клавиатура **X** тугмасини босинг. Координата ойнасида **X** координатани киритиш майдони фаоллашади. Координатага **320 мм** қийматни киритнг (13.12-расм). **Y** координатасида 0 турганлигини назорат қилинг.



13.12-расм. Кордината ойнаси

- Киритишни тасдиқлаш учун клавиатурада **Enter** тугмасини босинг.

- Диафрагманинг белгиланган қисмини бекор қилиш учун **Esc** тугмасини босинг.
- Арматуралашнинг вертикал чап зонасини танланг.
- Сичқонча тугмасини босиб ушлаб туриш ва диафрагмани арматуралаш зонасининг ўнг назорат нуқтасини ўнг томонга ҳаракатлантириш.
- Клавиатурадаги **X** тугмасини босинг ва координата ойнасида **220** қийматини киритинг.
- Киритишни тасдиқлаш учун клавиатурадан **Enter** тугмасини босинг.
- Зонани белгилашни бекор қилиш учун **Esc** тугмасини босинг.



### **6-амалий машғулот. Туйнукли диафрагмани автоматик тарзда конструкциялаш.**


#### **Мақад ва вазифалар:**

- туйнукли диафрагмага бир хиллаштирилган гуруҳ тайинлаш;
- арматуралашнинг янги зонасини яратиш;
- яратилган зоналарнинг жойлашишини ўзгартириш;
- арматуралаш зонасининг диаметрини мослаштириш;
- арматуралаш зонасининг диаметрини таҳрирлаш;
- туйнукни ҳошиялаш;
- туйнукни ҳошиялаш элементларини маркалаш.

### **4-босқич. Туйнукли диафрагмани автоматик тарзда конструкциялаш**

#### Туйнукли диафрагмага бир хиллаштирилган гуруҳ тайинлаш

- **Виды** мулоқат ойнасида  **Общий вид** .қаторига икки марта босинг.
- **3D** кўринишда очилган ойнада конструкцияланган деворга туташган олтинчи қаватдаги диафрагмани белгиланг.
-  **-Выделить вверх** (**Редактирование** ёрлиғи, **Выбор** панели) тугмасини босинг.
- **Параметры 4 объектов** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:
  - маркировка – ДЖ\_2;


- Кейин ✓ -Применить к объекту тугмасини босинг.
- Диафрагмалар боғлами белгиланишини бекор қилиш ва биттасини белгилаб қолдириш учун боғламдан исталган биттасига сичқонча билан босинг.
-  -Заармировать тугмасини босинг.

Янги очилган ойна диафрагмани мустаҳкамлаш кўринишида очилади.  
(13.13-расм).





13.13-расм. ДЖ\_2 диафрагмани автоматик лойиҳалаш

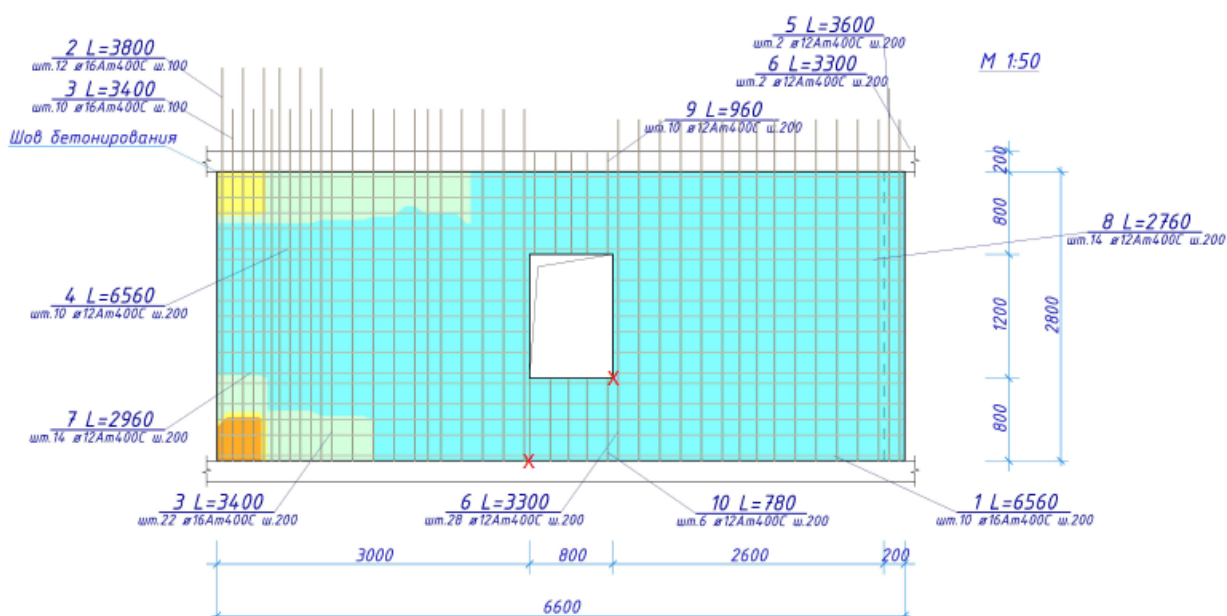
### Арматуралашнинг янги зонасини яратиш

- Арматуралаш зонаси кўшиш учун **Стена** (Армирование ёрлиғи, **Основная арматура** панели) руйхатидан  -Зона армирования буйруғини бажаринг.
- **Зона армирования** ускуналари қаторида қуйдагиларни киритинг.
  - Ø12
  - шаг – 200мм;
  - отступы: чап ва ўнгдан 50, пастдан 0, юқоридан 20;

-  –арматурные выпуски – бекор қилинг.

-  -Арматура вертикальная вдоль тыльной и лицевой граней тақсимланиши танланганлиги, худди шундай,  -Максимальная площадь ўрнатилганлигини назорат қилинг.
- Арматуралаш зонасининг чапдаги нуқтаси метрик тўр билан кесишган жойда, ўнг юқори нуқтасини девордаги тешик билан кесишган жойдаги нуқталарини кўрсатиб жойлаштиринг (13.14-расм).

### Армирование диафрагмы ДЖ\_2




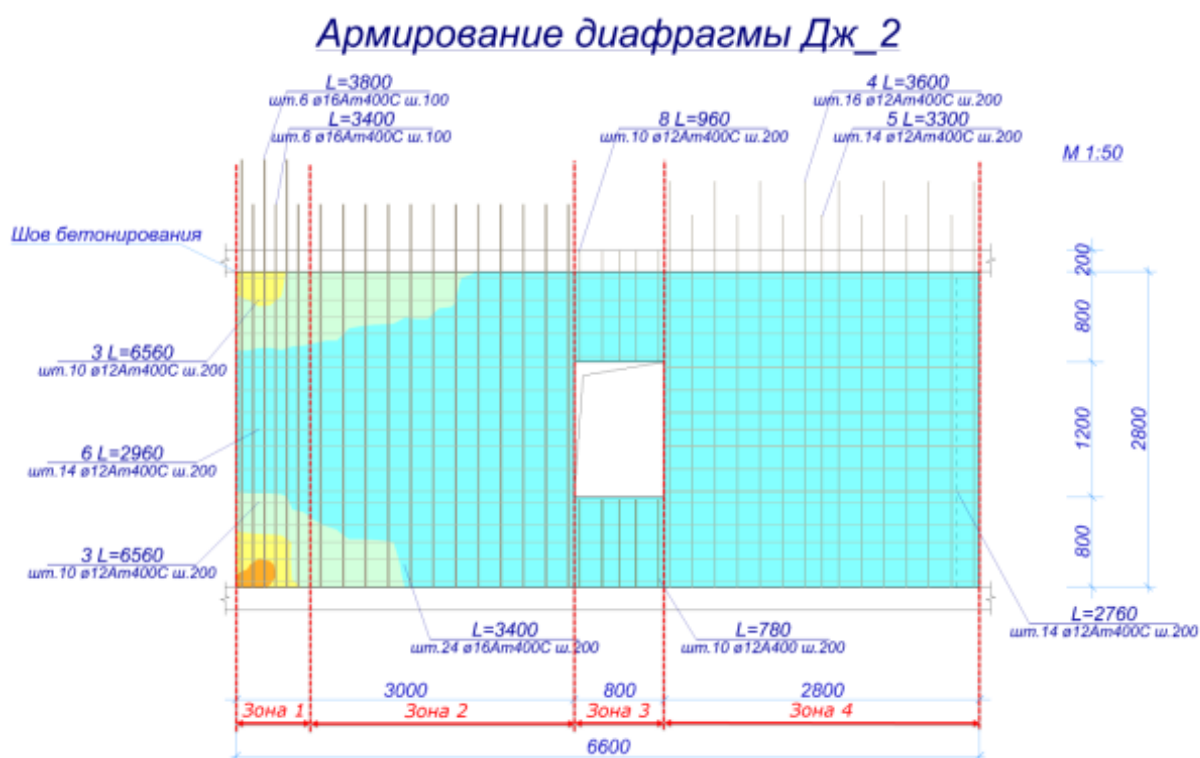
13.14-расм. Дераза остида арматуралаш зонасини жойлаштириш

- Тушунтиришни чиқариш (**выноска**) жойлаштириладиган жойни диафрагмадан ташқарида нуқта билан кўрсатинг.
- Яратиш режимини бекор қилиш учун клавиатурада **Esc** тугмачасини босинг.

### Яратилган зоналарнинг жойлашишини ўзгартириш


- Арматуралаш зонасининг чап энг четки қисмини белгиланг.

-  -**Перенос вершины** тугмасини босинг (**Армирование ёрлиғи, Корректировка** панели).
- Зонанинг юқори ўнгдаги назорат нуқтасини босинг, сичқонча тугмасини ушлаб турунг ва чапга ҳаракатлантириб бошланг.
- Зона чегарасини пастда сарик рангдаги изомайдон тугайдиган, шкаладаги **Ø20ш.100** қийматга мос келадиган жойига жойлаштиринг (13.15-расм. Зона 1).



13.15-расм. Арматуралаш зонасининг жойлашиши

### Арматуралаш зонаси қадамини модулга созлаш


- **Настройки САПФИР** ойнасига мурожат қилинг (13.16-расм) ва  - **Настройки** тугмасини босинг (**Виды ёрлиғи, Настройки** панели).
- Кўрсатилган мулоқот ойнасида қуйидагиларни бажаринг:
  - арматуралаш ёрлиғига ўтинг
  - Блокнинг деворларини арматуралаш учун арматуралаш **Модуль шага** қаторига 50 мм киритинг.

➤ Кейин **OK** тугмасини босинг.

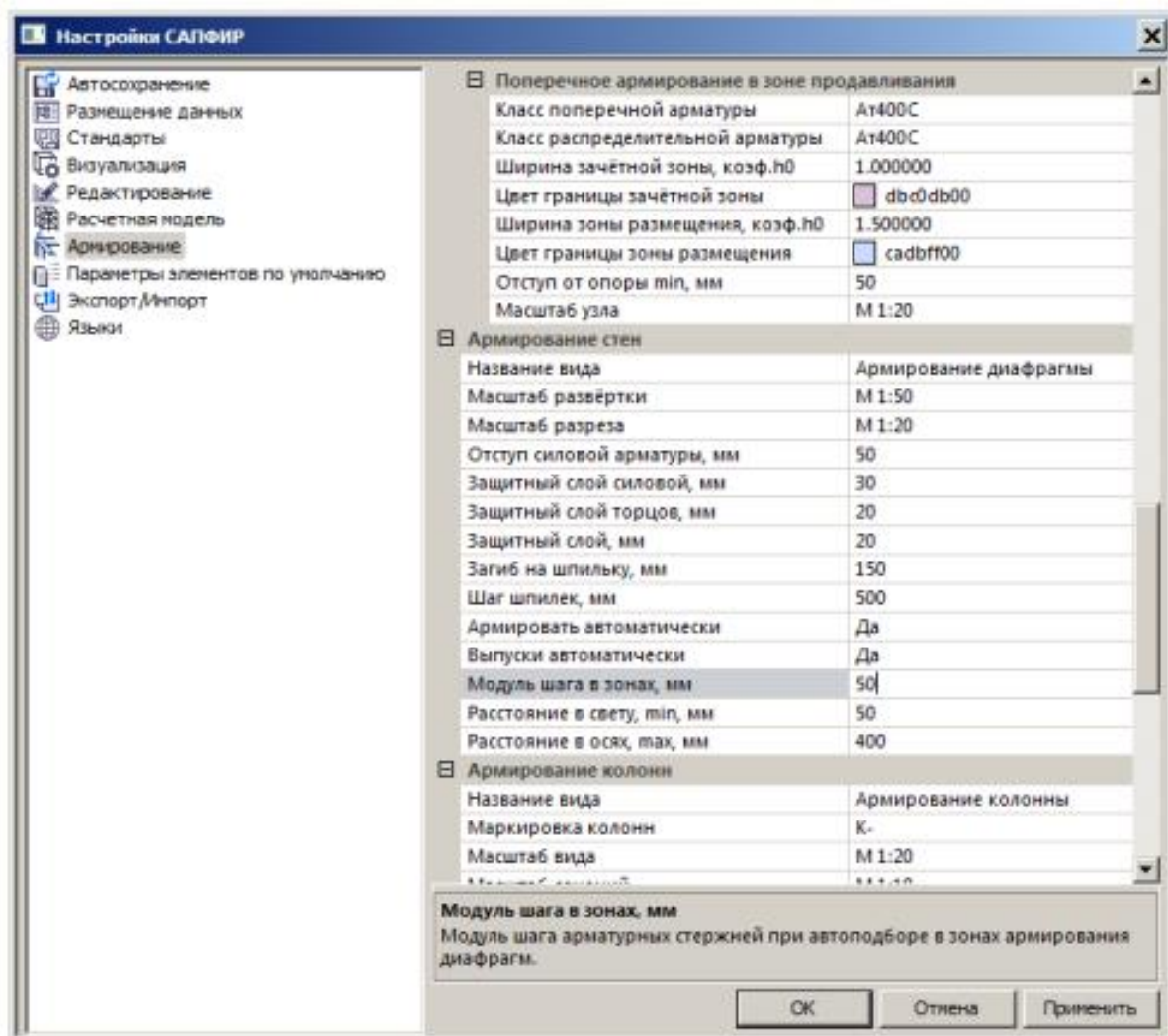
### Арматуралаш зонасининг диаметрини мослаштириш

➤ Энг чап кучланиш зонасини танланг.

➤ Арматуралаш зонаси ускунасининг созлашлар соҳасида куйидагиларни танланг:

-  -Связать тугмасини босинг.
- Очилган Ø рўйхатидан **25** ни танланг.

➤ Кейин арматуралаш зонасини белгилашни бекор қилиш учун клавиатурада **Esc** тугмачасини босинг.




13.16-расм. **Настройки САПФИР** мулоқот ойнаси



*Связать* ускунаси стерженлар диаметри ва қадам ўртасидаги муносабатларни ўрнатади. Керакли ҳисобий арматуралаш юзасини таъминлаш учун арматура диаметри ошгани сайин, мос равишда, арматура стерженлари қадами ошиб боради. Қадамнинг ортиши **Настройки САПФИР** мулоқот ойнасининг **Армирование** бўлимидаги **Армирование стен** блокада келтирилган зоналардаги қадам модули билан амалга оширилади (13.17-расм).

Стерженлар қадамини ошириш ва камайтириш ушу мулоқат ойнасида келтирилган конструктив талаблар доирасида амалга оширилади (*расстояние в свету,  $t_{in}$ ; расстояние в осях,  $max$* ).

- Контекст менюсининг **ЛСК в точку** буйруғи ёрдамида локал координата системасини чап четки зонасининг ўнг назорат нуқтасига ўрнатиш.
- Арматуралаш зонаси белгиланишини бекор қилиш учун клавиатурада Esc тугмасини босинг.
- Чапдан иккинчи арматуралаш зонасининг устига босиб, уни белгиланг.
-  -**Перенос вершины** тугмасини босинг (**Армирование** ёрлиғи, **Корректировка** панели).
- Диафрагманинг чап назорат нуқтасини белгиланг ва сичқонча тугмасини босинг ва ушлаб туриб чапга силжитинг.
- Клавиатурадан **X** тугмасини босинг ва **100 мм** қийматини киритинг.
- Координатани киритишни тасдиқлаш учун клавиатурадан **Enter** тугмасини босинг (клавиатурадан координаталар киритиб, зоналар орасидаги чекланиш (**отступ**) стерженларнинг асосий қадами 200мм га тенг қилиб моделлаштирилди), (13.15-расм, 2-зона).
- Арматуралаш зонаси белгиланишини бекор қилиш учун клавиатурада Esc тугмасини босинг.
- Сичқончанинг ўнг тугмасини босинг ва контекстли менюдан **ЛСК в 0.0.0** буйруғини танланг.

## Арматуралаш зонасининг диаметрини тахирлаш

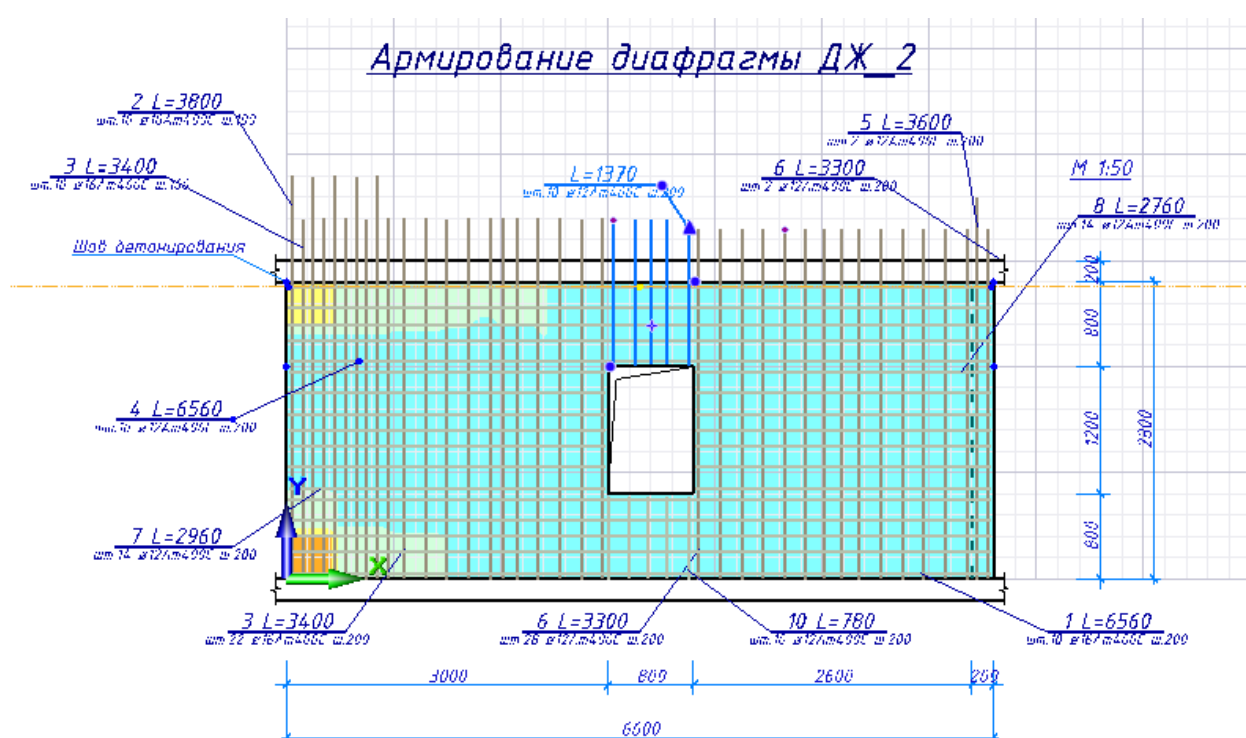
➤ Деразанинг юқори қисмидаги арматуралаш зонасини белгиланг.

➤ **Зона армирования** ускунаси қаторида қуйидагиларни киритинг:

-  - Арматурные выпуски - 590 мм (13.17-расм).

➤ Тасдиқлаш учун клавиатурада **Enter** тугмасини босинг.


➤ Арматуралаш зонаси белгиланишини бекор қилиш учун клавиатурада **Esc** тугмасини босинг.



13.17-расм. Арматуралаш зонаси учун чиқик узунлигини тахир қилиш



## Туйнукни ҳошиялаш

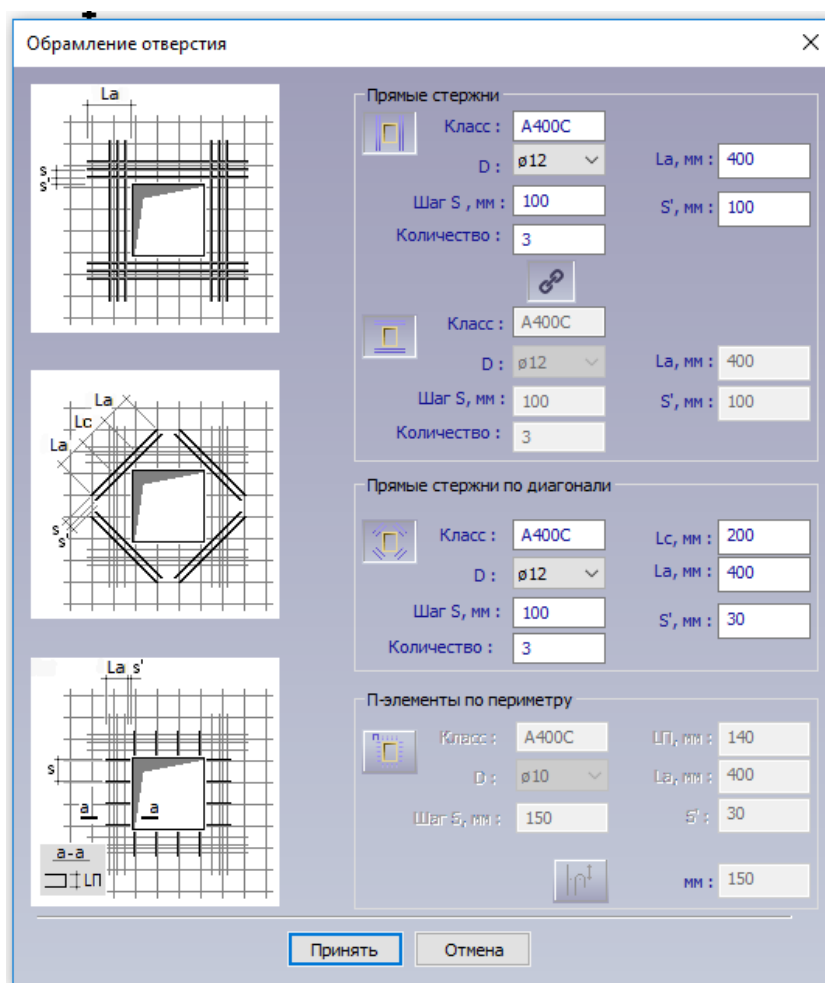
➤ Туйнукни белгилаш учун унинг контурига босинг.

➤  -Обрамление отверстия (Армирование ёрлиғи, Дополнительная арматура панели, Обрамление рўйхати) буйруғи ёрдамида **Обрамление отверстия** мулоқат ойнасини чақиринг (13.18-расм).

➤ Мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг:

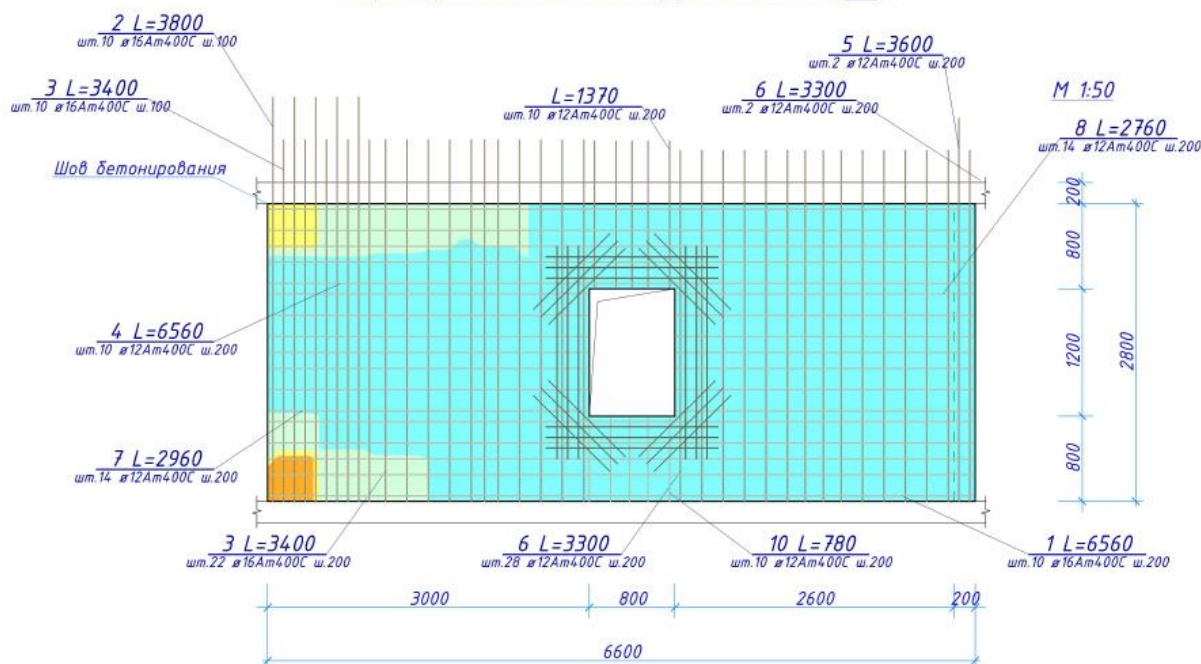


-  -П-элементы по периметру тугмасини бекор қилинг.
  -  -Одинаковые параметры тугмасини босинг.
  - **Прямые стержни** бўлимида **D**: майдонида  $\varnothing 12$ , **Шаг S**, мм майдонида – 100, **S'**, мм майдонида – 100 қийматларни киритинг.
  - **Прямые стержни по диагонали** бўлимида **D**: майдонида  $\varnothing 12$ , **Шаг S**, мм майдонида – 100 қийматларни киритинг.
- Кейин **Принять** тугмасини босинг (13.19-расм).






13.18-расм. **Обрамление отверстия** мулоқат ойнаси

## Армирование диафрагмы ДЖ\_2



13.19-расм. Туйнуги ҳошияланиши билан конструкцияланган диафрагма

### Туйнукни ҳошиялаш элементларини маркалаш

- Туйнукнинг чап томонидаги вертикал стерженларни белгиланг.
- **Арматурный стержень** ускуналари панелида  -**Марка-выноска** тугмачасини босинг. Белгиланган стерженларнинг ёнида маркаларни чиқаришлар ҳосил бўлади.
- Ҳудди шу тарзда, горизонтал ва қия стерженлар учун маркани чиқаришлар яратинг.
- Зарурият бўлса  - **Перенос вершины** (Армирование ёрлиғи, **Корректировка** панели) буйруғи ёрдамида маркани чиқаришларнинг жойлашишини таҳрирланг.
-  -**Спецификация арматуры** (Армирование ёрлиғи, **Документация** панели, **Спецификация** рўйхати) буйруғи ёрдамида **Спецификация арматуры**. ДЖ\_2 мулоқот ойнасини экранга чиқаринг (13.20-расм).

- Мулоқат ойнасида арматуралар спецификацияни кўриб чиқинг ва элементларга спецификация бўйича жойлашувни (позиция) тайинлаш учун **ОК** тугмасини босинг (13.21-расм).

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Униф. Дт, кг	Примечание
1	ГОСТ 10884-94	Ø16Ат400С, L=6560	10 шт.	103.5	-	
2	ГОСТ 10884-94	Ø16Ат400С, L=3800	10 шт.	60.0	43.6	
3	ГОСТ 10884-94	Ø16Ат400С, L=3400	32 шт.	171.7	20.2	2 участка
4	ГОСТ 10884-94	Ø12Ат400С, L=6560	10 шт.	58.2	-	
5	ГОСТ 10884-94	Ø12Ат400С, L=3600	2 шт.	6.4	5.3	
6	ГОСТ 10884-94	Ø12Ат400С, L=3300	30 шт.	87.9	8.0	2 участка
7	ГОСТ 10884-94	Ø12Ат400С, L=2960	14 шт.	36.8	4.2	
8	ГОСТ 10884-94	Ø12Ат400С, L=2760	14 шт.	34.3	2.5	
9	ГОСТ 10884-94	Ø12А400С, L=2000	12 шт.	21.3	8.1	
10	ГОСТ 10884-94	Ø12А400С, L=1600	12 шт.	17.0	4.3	
11	ГОСТ 10884-94	Ø12Ат400С, L=1370	10 шт.	12.2	2.0	
12	ГОСТ 10884-94	Ø12А400С, L=1000	24 шт.	21.3	7.9	
13	ГОСТ 10884-94	Ø12Ат400С, L=780	10 шт.	6.9	2.0	
ОСп1	ГОСТ 10884-94	Ø8Ат400С, L=390	102 шт.	15.7	-	Шпилька
ОСп2	ГОСТ 10884-94	Ø8Ат400С, L=390	78 шт.	12.0	-	Шпилька
ДЖ_2		Бетон В25	3.45 м³			
Итого:				665.3		в среднем 193.0 кг/м³

13.20-расм. Спецификация арматуры. ДЖ\_2 мулоқат ойнаси

**7 – амалий машғулот. Диафрагма қирқими билан ишлаш.**

**Мақад ва вазифалар:**

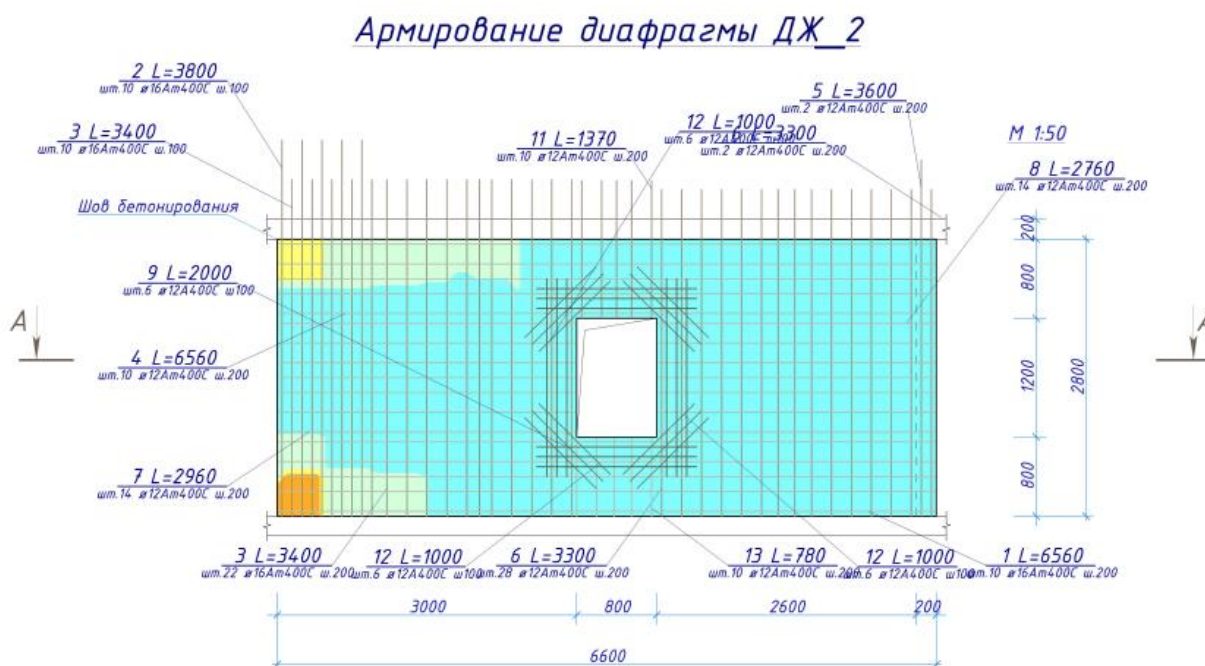
- ДЖ\_2 диафрагманинг қирқимини яратиш;
- стерженларни ўрнатишни таҳрирлаш;
- ўлчамлар занжирини яратиш;
- қирқимда элементларни маркалаш.

**5-босқич. Диафрагма қирқими билан ишлаш**

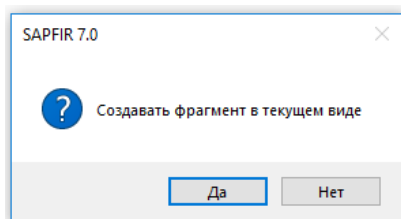
[ДЖ\\_2 диафрагманинг қирқимини яратиш](#)

- -Разрез (Армирование ёрлиғи, Разрез панели) тугмасини босинг.
- **Разрез** ускуналари панелида қуйидагиларни киритинг:
  - **Маркировка** – 1.
- Тасдиқлаш учун **Enter** тугмасини босинг.

- Қирқимни яратиш учун диафрагманинг баландлиги бўйича ўрта қисмида диафрагманинг чап томонида қирқимнинг биринчи нуқтасини, ўнг томонидаги иккинчи нуқтани кўрсатинг.
- Қирқимни кўриш йўналиши пастга томон бўлиши учун учинчи нуқтани юқорида кўрсатинг (13.21-расм).
- SAPFIR 7.0 мулоқат ойнасида **Да** тугмасини босинг (13.22-расм).  
Диафрагманинг пастки қисмида қирқим тасвири ҳосил бўлади.

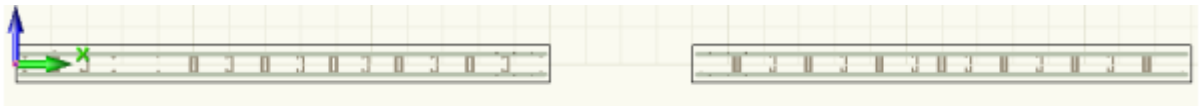


13.21-расм. Диафрагма қирқимини яратиш



13.22-расм. САПФИР 5.0 диалог ойнаси

- Қирқимни таҳрирлашга ўтиш учун моделда қирқимнинг тасвирига икки марта босинг (**Виды** мулоқот ойнасидаги ДЖ\_2: Разрез 1-1 сатр). Ойнанинг янги қисмида диафрагманинг қирқими очилади (13.23-расм).



13.23-расм. ДЖ\_2 диафрагманинг қирқими

### Стерженларни ўрнатишни тахрирлаш

- Диафрагма қирқими ойнасида сичқонча ғилдирагидан фойдаланиб туйнукни яқинлаштиринг.
- **Shift** тугмачасини босиб туриб, туйнукнинг иккал томонидаги горизонтал стерженлар билан кесишадиган вертикал стерженлар зонасини белгиланг (13.23-расм).

- **Свойства 2 объектов** мулоқат ойнасида қуйидагиларни киритинг:


- **Привязка стержня, мм–56.**

- Шундан сўнг, ✓ **-Применить к объекту** тугмачасини (**Enter**) босинг.
- Стерженлар белгиланишини бекор қилиш учун клавиатурада **Esc** тугмачасини босинг.
- Арматуралашнинг чап четки зонасини белгиланг.
- **Свойства** мулоқот ойнасида қуйидагиларни танланг:


- **Привязка стержня, мм – 62.5.**

- Шундан сўнг, ✓ **-Применить к объекту** тугмачасини босинг.
- Стерженлар белгиланишини бекор қилиш учун клавиатурада **Esc** тугмачасини босинг.


### Ўлчамлар занжирини яратиш

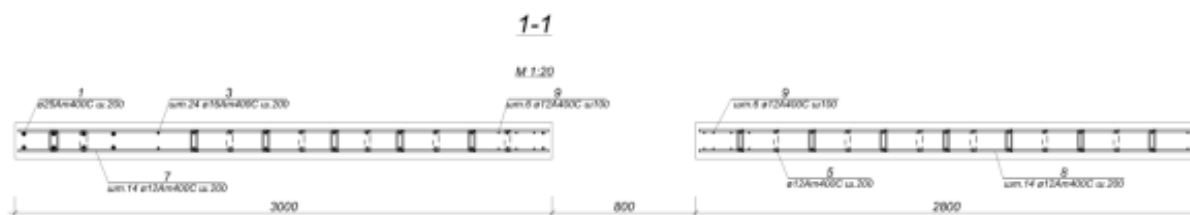
- **Размеры** (Армирование ёрлиғи, **Аннотации** панели) рўйхатидан  - **Цепочка размеров** буйруғини бажаринг.
- Занжирли ўлчамларнинг хусусиятлар сатрига қуйидагиларни киритинг:

-  - **Вдоль X** йўналишида.

- Занжирнинг боши ва охирини белгилаш учун ўлчамлар занжирнинг биринчи нуқтасини қирқимнинг чап чеккасидаги нуқтада, иккинчисини ўнг чеккасида киритинг.
- Деворнинг бошланишидаги нуқта, туйнукнинг бошланишидаги нуқта, туйнукнинг тугашидаги нуқта, деворнинг тугалланишидаги нуқталарни кетма-кет кўрсатиб деворнинг ўлчамларни беришни бажаринг.
- Киритишни тугатиш учун клавиатурадан **Enter** тугмасини босинг.
- **Цепочка размеров** ускуналаридан чиқиш учун клавиатурада **Esc** тугмасини босинг.
- Яратилган ўлчам занжирини белгиланг.
-  -Перенос (Редактирование ёрлиғи, **Корректировка** панели) тугмасини босинг.
- Занжирли ўлчамлари назорат нуқтасини босинг ва сичқонча тугмасини босинг ва тугмани ушлаб туриб, уни пастга тортинг.
- Ўлчамлар занжирини қирқимдан узокроқ жойда, ўлчамлари занжири қўйилиши керак бўлган жойни сичқонча курсори билан кўрсатинг .

### Қирқимда элементларни маркалаш

- Диафрагмани арматуралашнинг чап зонасини белгиланг.
-  -Создать марки выноски (Армирование ёрлиғи, **Марки** панели) тугмасини босинг.
- Худди шу усулда қолган барча арматуралаш зоналари учун маркалашларни яратинг (24-расм).



24-расм. ДЖ\_2 диафрагмани маркалаш




## 8 – амалий машғулот. Арматуралашнинг тугунларини яратиш


### Мақад ва вазифалар:

- қават режасида арматураларни тасвирлаш;
- арматуралашнинг тугунларини яратиш;
- арматуралаш зоналарини тахрирлаш;
- деталларни яратиш;
- кўриниш тарҳини тахрирлаш;
- арматуралашнинг тугунини изоҳлаш;
- арматуралашнинг тугуни ўлчамларини яратиш;
- лойиҳаланган диафрагмаларни арматуралашнинг 3D кўриниши;
- автоматик режимда чизмалар яратиш.

### 6-босқич. Арматуралашнинг тугунларини яратиш


#### Қават режасида арматураларни тасвирлаш

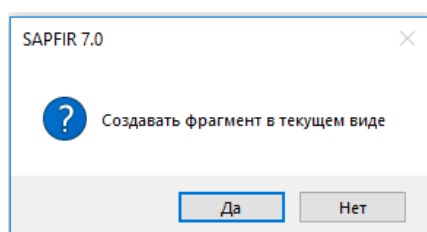
- **Структура** мулоқот ойнасидаги  **этаж #6** қаторини танланг ва унинг устига сичқончанинг ўнг тугмаси билан босинг.
- Контекст менюда **Показать план этажа** буйруғини бажаринг. Режа кўринишидаги янги ойна очилади.
- **Shift** тугмачасини босиб туриб, юқори чап бурчакда жойлашган иккита деворни белгиланг.
-  **-Выделить вверх** (Редактирование ёрлиғи, **Выбор** панели) тугмасини босинг.
- **Визуализация** ускуналари панелида  **-Арматура** тугмасини босинг.
- Деворлардан белгилашни бекор қилиш учун клавиатурадаги **Esc** тугмасини босинг.

 *Арматура жорий визуаллаштириш режимида тасвирланади. Агар девор юзаларининг ранглари билан тўлдирилишини бекор қилиш керак бўлса,*


*Визуализация* панели ускуналарида  **-Каркас** тугмачасини босинг.



### Арматуралашнинг тугунларини яратиш

- **Shift** тугмачасини босиб туриб юқори чап бурчакда жойлашган иккита деворни танланг.
- -**2D узел (Виды ёрлиғи, Виды панели)** тугмачасини босинг.
- **SAPFIR 7.0** мулоқот ойнасида **Нет** тугмачасини босинг (13.25-расм). Қават режасида тугуннинг керакли тасвири ҳосил бўлади ва **ДЖ\_2/ДЖ\_1** номдаги, режанинг кесиб олинган қисмини ўз ичига олувчи янги ойна очилади.




13.25-расм. **SAPFIR 7.0** мулоқот ойнаси.


 Тугун ва диафрагмани арматуралашдаги барча яратилган ҳужжатлар **Виды** мулоқат ойнасининг **Сборочные узлы** папкида сақланади.

 Кесми чегараларининг вариантларини бажариш учун  - **Перенос вершины (Редактирование ёрлиғи, Корректировка панели)** буйругини танланг. Кесми чегарасини белгиланг. Чегаранинг ўртасидаги назорат нуқтасини белгиланг ва сичқонча тугмачасини босиб, ушлаб туриб ҳаракатни бошланг. Кесим чегараси ўрнатиладиган жойда сичқонча тугмачасини босинг.



### Арматуралаш зоналарини тахрирлаш

- **ДЖ\_1** диафрагмани арматуралашнинг чап четки зонасини белгиланг.
- -**Перенос вершины (Редактирование ёрлиғи, Корректировка панели)** тугмачасини босинг.



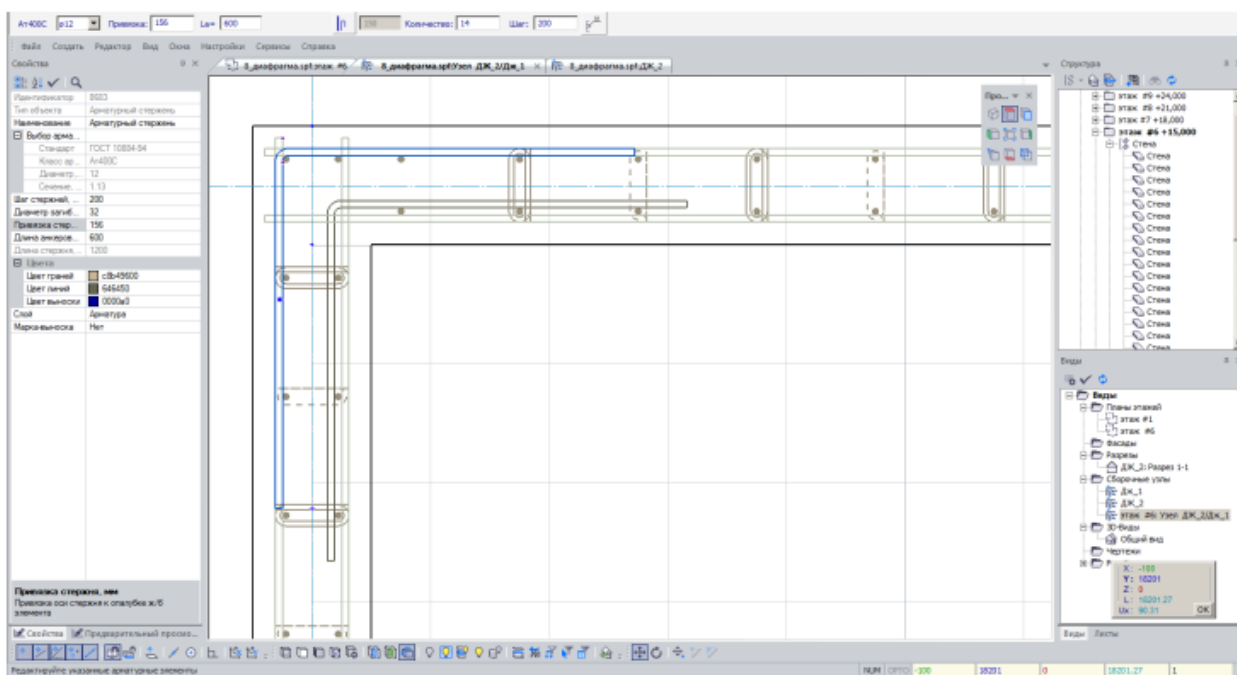
- Зонанинг чап назорат нуқтасини босинг ва сичқонча тугмасини ушлаб туриб, ўнг томонга ҳаракатлантиринг.
- Зонанинг биринчи стерженлари иккинчисига тенглашганда, зонанинг ҳолатини аниқ белгилаш учун график майдонда сичқонча тугмасини босинг.
- Арматуралаш зонаси белгиланишини бекор қилиш учун клавиатурада **Esc** тугмасини босинг.
- **ДЖ\_2** диафрагмани арматуралашнинг зонасининг юқори четки зонасини белгиланг.
-  -**Перенос вершины** (Редактирование ёрлиғи, **Корректировка** панели) буйруғидан фойдаланиб, **ДЖ\_2** диафрагмани арматуралашнинг горизонтал зонаси стерженлар билан кесишишлари учун зонанинг дастлабки стерженлари ҳолатини таҳрирланг.

### Деталларни яратиш

- Детали рўйхатида (**Армирование ёрлиғи, Дополнительная** панели)  - **Г-деталь** тугмасини босинг.
- **Г-деталь** ускунаси хусусиятлари қаторида қуйидагиларни киритинг:
  - деталь диаметри **D- 12мм**;
  - **L<sub>a</sub>** , деталнинг томонлари узунлиги - **600 мм**;
  - сони – **14**;
  - қадами - **200 мм**;
- Деталь жойлаштириладиган жойда деталнинг бурчаги нуқтаси ва йўналишини киритиб, детални деворнинг ташқи бурчаги атрофида жойлаштиринг (13.26-расм).
- Зарурат туғилганда,  -**Перенос вершины** (**Армирование ёрлиғи, Корректировка** панели) буйруғидан фойдаланиб, детални деворнинг юза қисмига боғлашни **-156 мм** ва жойлаштиришни таҳрирланг.

➤ Яна битта шундай деворни деворнинг ички бурчагига жойлаштиринг (13.26-расм). Зарур бўлганда, детални боғлашни (привязка) тахрирланг – **68 мм**.

➤ **Г-деталь** ускунасини бекор қилиш учун **Esc** тугмасини босинг.



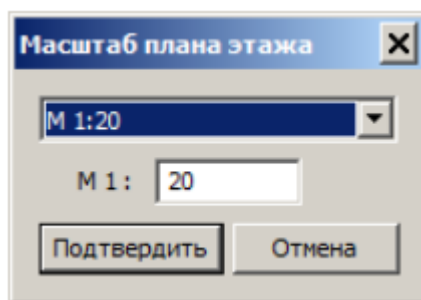
13.26-расм. Г-элементларни жойлаштириш

### Кўриниш тарҳини тахрирлаш

➤ Узел ДЖ\_2/ДЖ\_1 кўриниши учун **Свойства** мулоқат ойнасида қуйидагиларни бажаринг:

- **Масштаб** вида тугмасини босиш орқали **Масштаб** плана этажа мулоқат ойнасини экранга чақиринг (13.27-расм).
- Мулоқот ойнасида рўйхатдан **М 1:20** масштабни қилиб танланг.
- **Подтвердить** тугмасини босинг.

➤ Кейин  **-Применить к объекту** тугмасини босинг.




13.27-расм. Масштаб вида мулоқат ойнаси




### Арматуралашнинг тугунини изоҳлаш

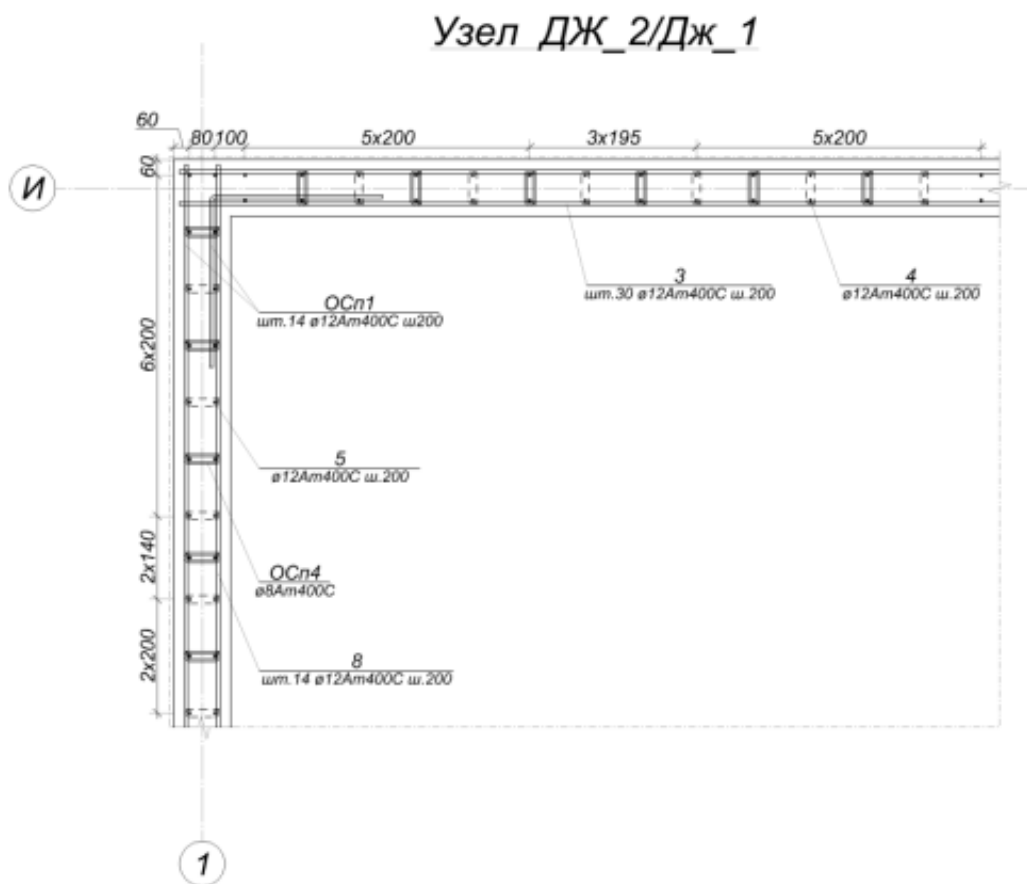
➤ Г–элементни белгилаш.

➤  -Назначить марки элементам (Аннотации ёрлиғи, Марки панели) тугмасини босинг.

➤ Детални белгилашни бекор қилиш учун клавиатурада **Esc** тугмасини босинг.


➤ Худди шундай, барча вертикал ва горизонтал арматуралаш зоналари учун марка-чиқиқларни яратинг (13.28-расм). Зарур бўлса,  -Перенос вершины тугмасидан фойдаланинг, бу таҳрирлаш жараёнини осонлаштиради.

 Марка-чиқиқларни яратишдан аввал, барча элементлар спецификацияга мувофиқ ўз жойлашишига (позиция) эга бўлиши керак. Буни амалга ошириш учун, **Виды** мулоқот ойнасида ушбу диафрагма сатрига икки марта босиш керак. Кейин  -Спецификация (Армирование ёрлиғи, Документация панели) тугмасини босиб, таҳрирланган диафрагманинг спецификациясини очинг ва **ОК** тугмасини босинг. Тугунларни арматуралаш билан ишлашни давом эттириш учун **Виды** мулоқот ойнасида  этаж #6: Узел ДЖ\_1 қаторни икки марта босинг.



13.28-расм. ДЖ\_2/Дж\_1 деворлар тугунларини арматуралаш

### Арматуралашнинг тугуни ўлчамларини яратиш




-  **Линейный** (Аннотации ёрлиғи, **Размеры** панели) тугмасини босинг.
- Стерженларни кетма-кет равишда кўрсатиб, арматуралаш зоналарига ўлчамларни ўрнатишни амалга оширинг (13.28-расм)

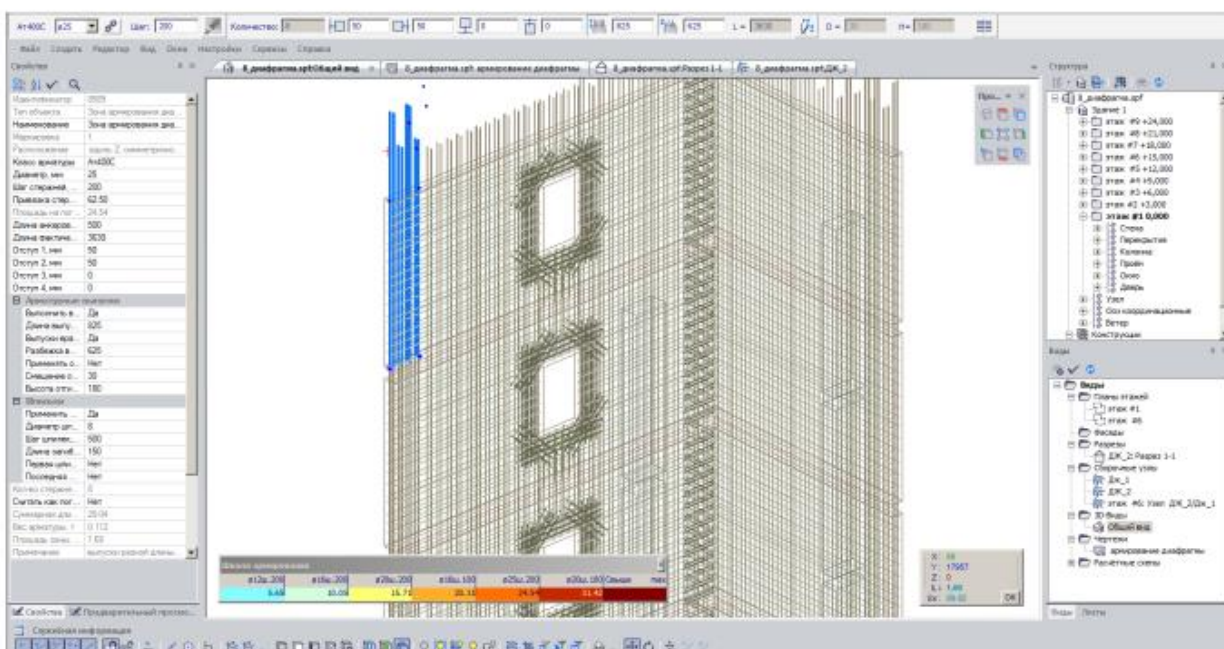


Агар ўлчам ўрнига матн ишлатиш керак бўлса, **Линейный размер** ускунаси хусусиятлари қаторида **Txt** тугмасини танланг ва керакли матнни ўнгдаги таҳрирлаш ойнасига киритинг. Ўзгаришларни амалга ошириш учун клавиатурада **Enter** тугмасини босинг.

### **7-босқич. Арматуралашни 3D кўринишда визуаллаштириш**

#### Лойиҳаланган диафрагмаларни арматуралашнинг 3D кўриниши

- Моделнинг 3D кўринишини янги ойнада очиш учун **Виды** мулоқат ойнасида  **Общий вид** қаторга икки марта босинг.
- **Shift** тугмасини ушлаб туриб олтинчи қаватдаги маркалаш амалга оширилган диафрагмаларни белгиланг ва  **-Выделить вверх** (**Редактирование** ёрлиғи, **Выбор** панели) тугмасини босинг.
- **Визуализация** ускуналар панелидаги  **-Арматура** тугмасини босинг.
- Диафрагмалар белгиланишини бекор қилиш учун **Esc** тугмасини босинг.




13.29-расм. Лойиҳаланган арматуралашнинг 3D кўриниши





*Арматураларни рангларда кўрсатиш режимини фаоллаштириш учун,*

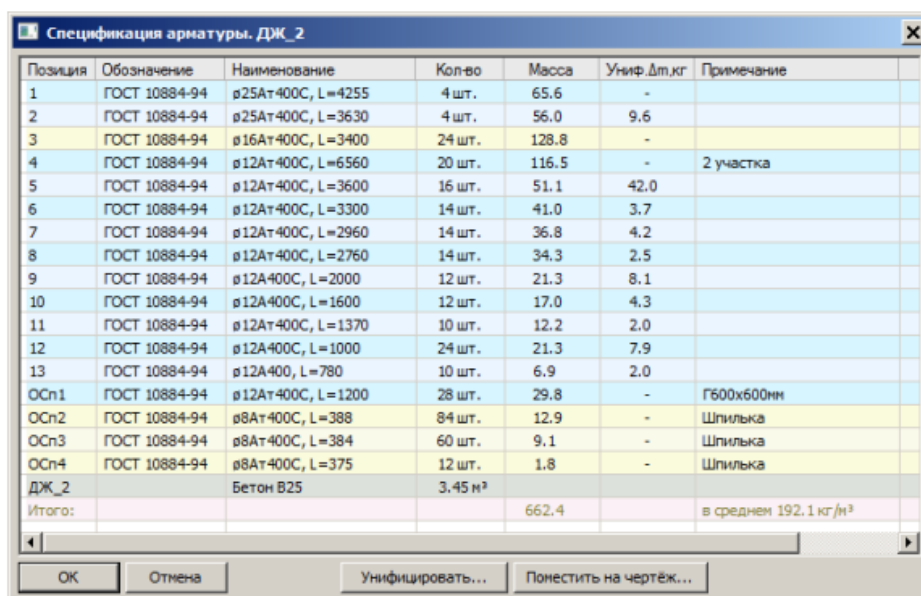


***-Цвет по Ø** (**Армирование** ёрлиғи, **Настройки** панели) тугмасини*

*босинг. Диаметрлар  **-Арматура** (**Армирование** ёрлиғи, **Настройки** панели) мулоқат ойнасида кўрсатилган рангларга мос равишда тасвирланади. Арматуралаш зонаси ва деталларни кўрсаткичлари (диаметри, қадами, анкерлаш узунлиги, зона тақсимланишини таҳрирлаш ва бошқалар)ни таҳрирлаш учун уларни 3D кўринишида белгилаш мумкин.*

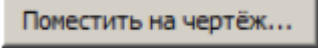

## 8-босқич. Автоматик режимда чизмалар яратиш

- **Виды** мулоқат ойнасида  ДЖ\_2 қаторни икки марта босинг. Янги ойна очилади ёки танланган арматуралаш туридаги очилган ойна автоматик равишда фаоллашади.
-  -**Спецификация** (Армирование ёрлиғи, Документация панели) тугмасини босиб **Спецификация** мулоқат ойнасини экранга чақиринг.

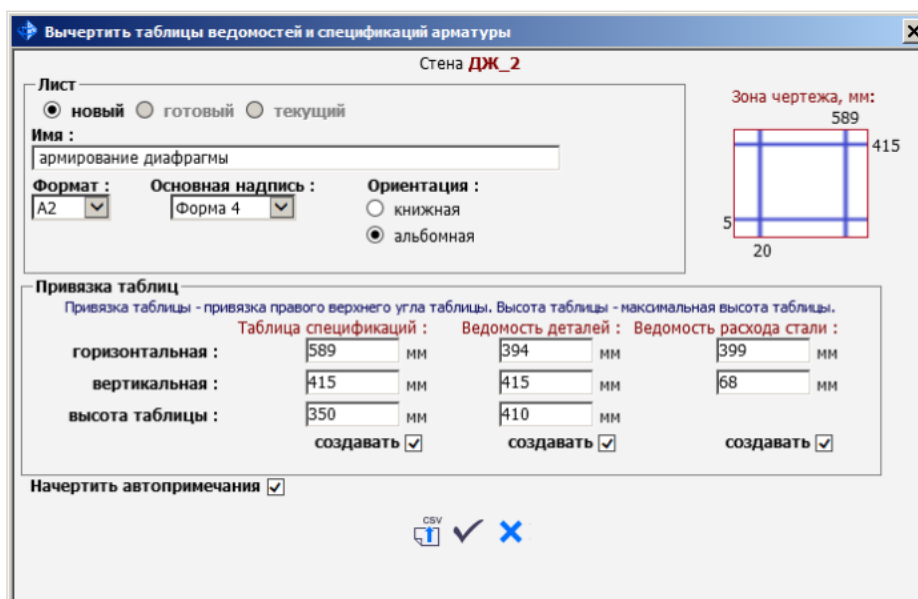


Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Униф. Дт.кг	Примечание
1	ГОСТ 10884-94	ø25Ат400С, L=4255	4 шт.	65.6	-	
2	ГОСТ 10884-94	ø25Ат400С, L=3630	4 шт.	56.0	9.6	
3	ГОСТ 10884-94	ø16Ат400С, L=3400	24 шт.	128.8	-	
4	ГОСТ 10884-94	ø12Ат400С, L=6560	20 шт.	116.5	-	2 участка
5	ГОСТ 10884-94	ø12Ат400С, L=3600	16 шт.	51.1	42.0	
6	ГОСТ 10884-94	ø12Ат400С, L=3300	14 шт.	41.0	3.7	
7	ГОСТ 10884-94	ø12Ат400С, L=2960	14 шт.	36.8	4.2	
8	ГОСТ 10884-94	ø12Ат400С, L=2760	14 шт.	34.3	2.5	
9	ГОСТ 10884-94	ø12А400С, L=2000	12 шт.	21.3	8.1	
10	ГОСТ 10884-94	ø12А400С, L=1600	12 шт.	17.0	4.3	
11	ГОСТ 10884-94	ø12Ат400С, L=1370	10 шт.	12.2	2.0	
12	ГОСТ 10884-94	ø12А400С, L=1000	24 шт.	21.3	7.9	
13	ГОСТ 10884-94	ø12А400, L=780	10 шт.	6.9	2.0	
Осп1	ГОСТ 10884-94	ø12Ат400С, L=1200	28 шт.	29.8	-	Г600x600мм
Осп2	ГОСТ 10884-94	ø8Ат400С, L=388	84 шт.	12.9	-	Шпилька
Осп3	ГОСТ 10884-94	ø8Ат400С, L=384	60 шт.	9.1	-	Шпилька
Осп4	ГОСТ 10884-94	ø8Ат400С, L=375	12 шт.	1.8	-	Шпилька
ДЖ_2		Бетон В25	3.45 м³			
Итого:				662.4		в среднем 192.1 кг/м³




13.30-расм. Спецификация арматуры. ДЖ\_2 мулоқот ойнаси

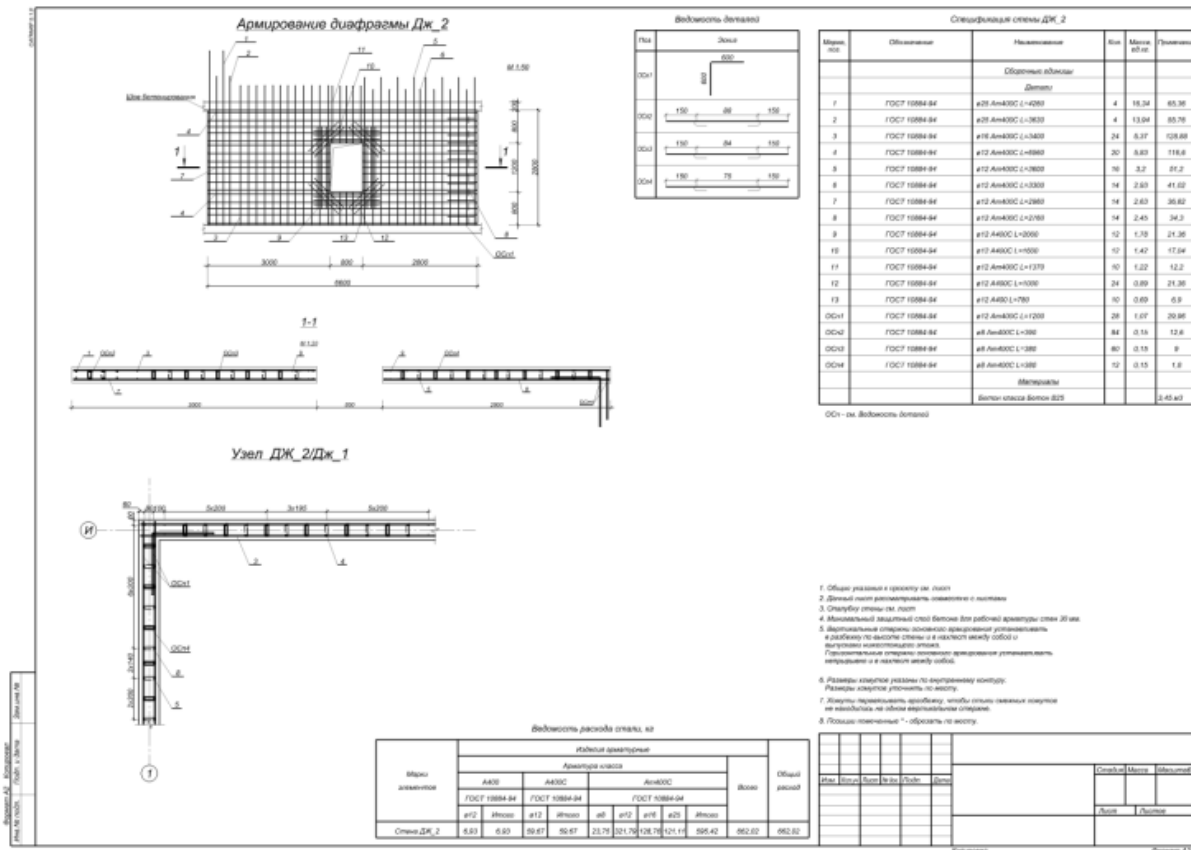
- Мулоқот ойнасида  тугмасини босинг.
- **Вычертить таблицы ведомостей и спецификаций арматуры** мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритинг (13.31-расм):
- **имя** - диафрагмани арматуралаш
-  -**Начертить выбранные таблицы и автопримечания** тугмасини босинг. Танланган жадваллар жойлаштириладиган чизма варағи ойнаси очилади.

-  -Закреть тугмасини босиб мулоқат ойнасини ёпинг.




13.31-расм. Вычертить таблицы ведомостей и спецификаций арматуры мулоқат ойнаси

- **Виды** мулоқат ойнасида  ДЖ\_2 қаторини босиб, сичқонча тугмасини ушлаб турган ҳолда арматуралаш турини чизма варағига ўтказинг.
- Жойни аниқлаш учун диафрагмани арматуралаш схемасини жойлаштириш керак бўлган жойни курсор билан кўрсатинг.
- Схема белгиланишини бекор қилиш учун клавиатурада **Esc** тугмасини босинг.
- Худди шу тарзда,  этаж #6: Узел ДЖ\_2/Дж\_1 кўринишни чизма варағига ўтказинг (13.32-расм).
- Чизма варағида объект ҳолатини тахрирлаш учун  -Перенос (Армирование ёрлиғи, **Корректировка** панели) буйруғидан фойдаланинг.



### 13.32. ДЖ\_2 яхлит деворни арматуралаш чизмасы

 Ушбу масалада диафрагма ва яхлит деворларнинг тугунларини арматуралаш жарёни кўрсатилган ва тавсиявий характерга эга. Агар зарурат бўлса, чизмага қўшимча ишлов беринг.



## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

### Кейс №1

Кўп қаватли саноат биноларининг рамалари статик ноаниқ система ҳисобланилади, қоидага кўра ЭҲМ дан фойдаланиб ҳисобланилади. Саноат биноси рамасини динамик таъсирларга ҳисоблаш ва конструкцияни мустаҳкамликка текширишни амалга ошириш муҳандисдан компьютер дастурлари бўйича чуқур билим ва юқори даражадаги малака талаб қилинади. Лойиҳалаш ташкилоти раҳбари ходимлари олдига узунлиги 76 м бўлган саноат биносининг рамасини ҳисоблаб бериш вазифасини куйидагича қўйди:

- Ясси рамани динамик таъсирларга ҳисоблаш;
- Конструкцияни мустаҳкамликка ҳисоблашни амалга ошириш;
- Ҳисобий зўриқишларнинг жамламаси таъсири жадвалини тузиш;
- Пўлат рама элементлари кесимини танлаш ва текшириш.

Бошланғич маълумотлар:

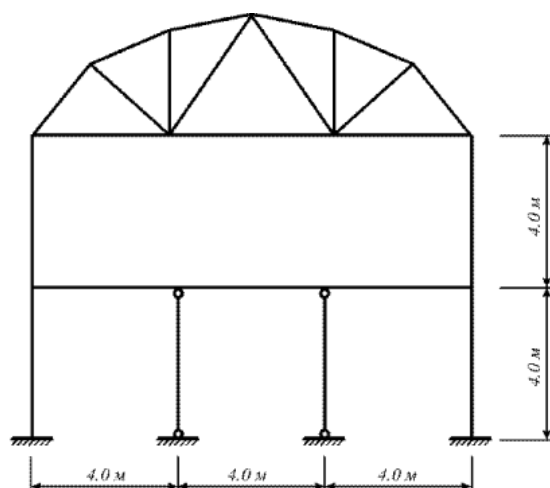
Рама схемаси ва маҳкамланиши 77-расмда кўрсатилган.

Элементлар кесими:

- четки колонна – швеллер коробка №24;
- ўрта колонна – швеллер №24;
- тўшама балка – қўштавр №36;
- ферманинг юқори белбоғи – иккита бурчак 120x120x10;
- ферманинг пастки белбоғи – иккита бурчак 100x100x10;
- ферманинг тирговичи ва ховон (роскос) – иккита бурчак 75x75x6.

Юклар

- юклаш 1 – схема элементларининг хусусий оғирликлари;
  - юклаш 2 – ускуналардан ҳосил бўладиган юкламалар;
  - юклаш 3 - шамол юклари;
  - юклаш 4 - гармоник динамик таъсирлар;
  - юклаш 5 – сейсмик таъсирлар.
- Юкларнинг таркибидан келиб чиққан ҳолда уларни *доимий,узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик ва вақтинчалик* юклардан ташкил топган **асосий жамламаларга** ва *доимий,узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик,вақтинчалик ва муҳимлар юклардан биридан* ташкил топган **муҳим жамламаларга** ажратилсин.
  - Вақтинчалик юкларни уларнинг иккита норматив қийматлари билан жамламаларга муваққат (пасайтирилган норматив қийматларини ҳисобга олиб) ёки қисқа муддатли юклар каби (норматив қийматларини тўлиқ ҳисобга олиб) киритилсин.



77-Расм. Бино кўндаланг кесимининг ҳисоб схемаси.

## Кейс №2

Кўп қаватли, кўп оралиқли саноат биносини ҳисоблаш ва лойиҳалаш масаласи оддий муҳандислик ҳисоблари шу кунга қадар маълум даражадаги аниқлида амалга оширилиб келинган. Лекин фазовий схемани тузишдаги меҳнат сарфи, унинг таҳлили, элементларнинг унификацияланиши, элементларни танлаш ёки текшириш натижаларини таҳлил жараёнларидаги кўп меҳнат талабининг ошиши самарасизлигига олиб келади.

Бу фазовий ва ясси схемалар таркибида бир хил қадамдаги колоннали содда конструктив схемаларда барча қаторлар бўйича колонна ва ригел элементларидаги зўриқишларнинг фарқи сезиларсиз даражада бўлиши билан боғлиқ. Кўпчилик элементларга кесимлар юк кўтарувчанлик қобилиятлари бўйича эмас, балки конструктивликларидан келиб чиққан ҳолда танланади (масалан, боғланишлар – чегаравий эластиклик бўйича).

Бир вақтнинг ўзида кўпинча саноат бинолари каркасини фақат фазовий схемалар бўйича ҳисоблаш зарурлигини ёдда тутиш лозим.

Шундай қилиб, каркас ҳисобини бажаришнинг самарали технологиясини танлашда унинг конструктив схемага мувофиқ ҳар бирига алоҳида ёндашилиши керак.

Юқоридагиларни эътиборга олиб лойиҳалаш институтининг директори бош муҳандис олдида “Кўп қаватли, кўп оралиқли саноат биносини ҳисоблаш ва лойиҳалаш” вазифаларни аниқ қилиб қўйди:

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

### Бошланғич маълумотлар:

#### Юклар:

- Юкланиш 1 – Ушбу юкланишда доимий фойдали юклар қўйилади. Конструкция элементларининг хусусий оғирликлари ва устёпмаларга  $0,25 / \text{м}^2$  бўлган юклар;

- Юкланиш 2 – Бу юкланишда қиймати  $p_1=0.96$  т/м<sup>2</sup> бўлган текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юкларни биринчи ва учинчи оралиқларнинг устёпмаларига қўйилади.
- Юкланиш 3 – Бу юкланишда қиймати  $p_1=0.96$  т/м<sup>2</sup> бўлган текис тақсимланган узоқ вақт таъсир қилувчи вақтинчалик юклар фақат иккинчи оралиқнинг устёпмаларига қўйилади.
- Юкланиш 4 – – Бу юкланишда интерсивлиги  $P_2=0.24$  т/м<sup>2</sup> бўлган қисқа мудатли текис тақсимланган юклар биринчи ва учинчи оралиқларнинг устёпмаларига қўйилади.
- Юкланиш 5 – Бу юкланишда интерсивлиги  $P_2=0.24$  т/м<sup>2</sup> бўлган қисқа мудатли текис тақсимланган юклар иккинчи оралиқларнинг устёпмаларига қўйилади.
- Юкланиш 6 - қор юки  $P_3=0.08$  т/м<sup>2</sup> қоплама плиталарга қўйилади.
- Юкланиш 7 – Ушбу юкланишда 10 м баландликкача чизикли ва 10 м дан юқорида трапециясимон тақсимланган Х бўйлаб йўналган шамол юки қўйилади.

### Кейс №3

Оғир саноат лойиҳа институти муҳандислари Термез шаҳридаги стадион лойиҳасини бажариш бюрмасини бажариш жараёнида ёритиш тизимининг минорасини лойиҳалашни компьютер дастури асосида амалга оширишни мақсадга мувофиқ деб топишди. Ушбу муаммони амалга оширишни автоматлаштириш бўлимига топширишди ва уларга қуйидаги вазифалар юклатилди:

1. Металл башня ҳисоб схемасини қуриш жараёнини кўрсатиб бериш;
2. Пульсацияли шамол таъсирини қўйиш техникасини кўрсатиш;
3. Фрагментга қўйилган юкни ҳисоблаш жараёнини кўрсатиб бериш.

Бошланғич маълумотлар:

78-расмда башня схемаси кўрсатилган. 16 м баландликдаги металл башня. Башня элементлари кесим юзалари:

- стойка (устун) – иссиқ ҳолатда ишланган улоғсиз труба, профил 45х3.5;
- тиргақлар (раскос) - – иссиқ ҳолатда ишланган улоғсиз труба, профил 25х3.5;

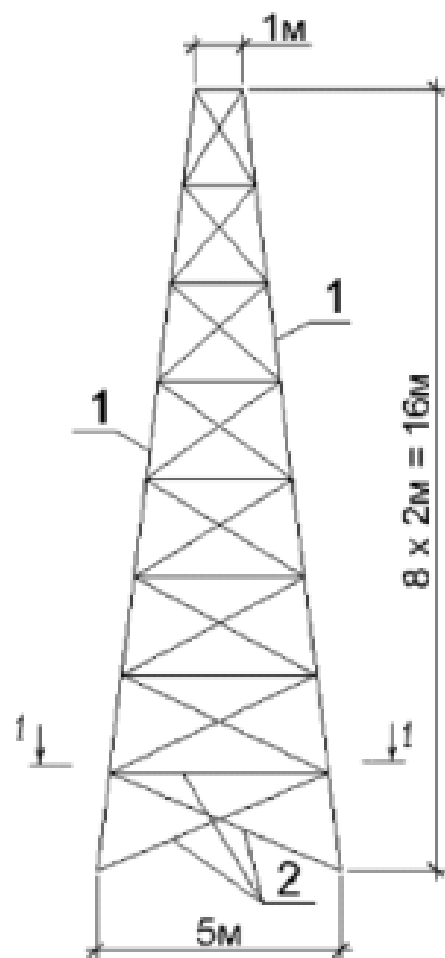
Юклар:

Юкланиш 1 – хусусий оғирлиги; юқори стерженларга қўйилган доимий текис тақсимланган  $p=0.25$  т/м юк;

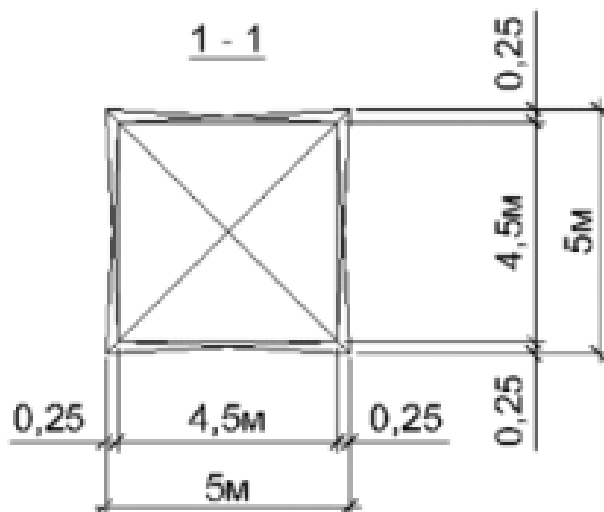
Юкланиш 2 – яхмалак (гололед).

Юкланиш 3 – шамол статик юки;

Юкланиш 4 – пульсацияли шамол юки;



1 - труба 45x3,5  
2 - труба 25x3,5



78-расм. Металл минара схемаси

## VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Қиркувчи куч	Арматурада ҳосил бўладиган қиркувчи куч	The shear-type stresses produced on the surfaces of reinforcing bars as the concrete tries to slip on those bars.
Доимий юк	Домий юкларга конструкцияларнинг хусусий оғирлиги, грунтнинг босими ва оғирлиги, конструкциядаги дастлабки кучланишнинг таъсири киради.	Loads of constant magnitude that remain in one position. Examples: weights of walls, floors, roofs, plumbing, fixtures, structural frames, and so on.
АРМ-САПР	арматуралаш системаси	subsystem reinforcement
Пластик деформация	Бетоннинг кўп қаррали юкланиши ва юкдан бўшалиши ҳолатида Ёер ҳам ҳисобга олинади. Ёер – юк тўлиқ олингандан сўнг эластик қайтиш деформацияси	Permanent deformation occurring in a member after its yield stress is reached
Монолит бетон	Яхлит бетон.	Concrete cast in one piece or in different operations but with proper construction joints.
Мустаҳкамликка ҳисоблаш	Мустаҳкамликка ҳисоблаш. Биринчи чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблаш	A method of design whereby the estimated dead and live loads are multiplied by certain load or safety factors. The resulting so-called factored loads are used to proportion the members.
Енгил бетон	Енгил бетон (цементли боғловчи ва ғовак тўлдирувчилардан ташкил топган) бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи ва кўтармайдиган конструкцияларида ишлатилади	Concrete where lightweight aggregate (such as zonalite, expanded shales, sawdust, etc.) is used to replace the coarse and/or fine aggregate.
Олдиндан зўриктирилган конструкция	Олдиндан зўриктирилган темирбетоннинг афзалликларидан бири уни ёрилишга бўлган бардошлилигидир.	Prestressed concrete for which the steel is tensioned after the concrete has hardened.
Эластиклик модули	Арматураларнинг эластиклик хусусияти эластик модули билан характерланади ва у 0,15 дан 0,4 гача ораликда бўлади.	The ratio of stress to strain in elastic materials. The higher its value, the smaller the deformations in a member.
Чегаравий ҳолат	Конструкциянинг қўйилган талабларга жавоб бера олмай қолган ҳолати	A condition at which a structure or some part of that structure ceases to perform its intended function.

## VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

### Махсус адабиётлар:

1. Низомов Ш. Р., Маткаримов С. Ю. Компьютер дастурлари асосида курилиш конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. Ўқув қўлланма. “Фан ва технология”нашриёти, 2013. - ISBN 978-9943-10-980-3.
2. Городецкий А.С., В.С. Шмуклер, А.В. Бондарев. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций. Учебное пособие: - Харьков: - НТУ ХПИ”, 2003. –889 с.
3. Городецкий А.С., И.Д. Евзеров. Компьютерные модели конструкций. Киев: издательство "Факт", 2007. - 394 с.
4. Городецкий А.С. Возможные перспективы развития программного обеспечения САПР строительных объектов. //Новые технологии в строительстве. –К.:2011. с. 63-66.
5. Верюжский Ю.В., В.И. Колчунов, М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерский. Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. Киев 2006.
6. Лантух-Лященко А.И. ЛИРА. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций. – Учебное пособие. К.-М.:2001. – 312 с.
7. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013. Учебное пособие. Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. -К.: «Факт», 2013.- 264с.
8. ПК ЛИРА, версия 9. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций. Справочно-теоретическое пособие под ред. Академика АИН Украины А.С. Городецкого. К.-М.:2003. – 464 с.
9. Барабаш М.С. Программные комплексы САПФИР и ЛИРА-САПР – основа отечественных ВМ-технологий: монография/
10. Барабаш М.С., Д.В. Медведенко, О.И. Палиенко – 2-изд. .–М.: Юрайт, 2013. – 366 с – Серия: Магистр.
11. Santosh Kumar, Prishati Raychowdhury , Prabhakar Gundlapalli. Response analysis of a nuclear containment structure with nonlinear soil–structure interaction under bidirectional ground motion. International Journal of Advanced Structural Engineering (IJASE) June 2015.
12. Nadim Hassoun, Akthem Al-Manaseer Structural Concrete: Theory and Design (6<sup>th</sup> Revised edition) USA 2015.
13. Jack C. McCormac, Russell H. Brown. Design of Reinforced Concrete. 2013 Wiley 720 pages.

## Интернет ресурслари:

1. <http://bimm.uz> – Олий таълим тизими педагог ва раҳбар кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини оширишни ташкил этиш бош илмий-методик маркази

2. <http://ziyonet.uz> – Таълим портали Ziyonet

3. [www.aci.uz](http://www.aci.uz)- Ўзбекистон Республикаси Алоқа, ахборотлаштириш ва телекоммуникация технологиялари давлат қўмитаси

4. [www.ictcouncil.gov.uz](http://www.ictcouncil.gov.uz)- Компютерлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш бўйича Мувофиқлаштирувчи кенгаш

5. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)

6. [www.lira.com.ua](http://www.lira.com.ua)

7. [www.autocad.ru](http://www.autocad.ru).

8. [www.autodesk.com](http://www.autodesk.com).