

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»**



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ  
«АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»  
для студентів спеціальності  
121 «Інженерія програмного забезпечення»**

**Дніпро  
2019**

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення» для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко, І.М. Гуліна, В.А. Новодранова, К.С. Родна – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 46 с.

На прикладі модельної задачі по автоматизації бізнес-процесів роботи торгового підприємства показані всі етапи проектування автоматизованих інформаційних систем за допомогою провідного інструмента моделювання UML з відкритим вихідним кодом ArgoUML 0.26.2, який включає підтримку всіх стандартних діаграм уніфікованої мови процесу розробки програмного забезпечення UML 1.4.

Призначено для студентів факультету інформаційних технологій, які навчаються за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Розглянуто і затверджено до випуску на засіданні кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем 18.04.2019 року.

Відповідальна за випуск завідувач кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, канд. техн. наук, доц. І.М. Удовик.

## Зміст

Лабораторна робота № 1. Знайомство з інтерфейсом та основними функціями ArgoUML.....	4
Лабораторна робота № 2. Створення діаграми варіантів користування та діючих осіб.....	9
Лабораторна робота № 3. Створення діаграми послідовності.....	14
Лабораторна робота № 4. Створення кооперативної діаграми.....	22
Лабораторна робота № 5. Діаграма стану для класу Замовлення.....	27
Лабораторна робота № 6. Побудування діаграми Активності для варіанту використання «Виконати поставку Замовлення».....	33
Лабораторна робота № 7. Пакети і класи.....	37
Лабораторна робота № 8. Уточнення методів і властивостей класів.....	39
Лабораторна робота № 9. Опис зв'язків між класами.....	43
Лабораторна робота № 10. Виключення кирилізованого тексту в інформації класів.....	45
Література.....	46

# ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

## Знайомство з інтерфейсом та основними функціями ArgoUML

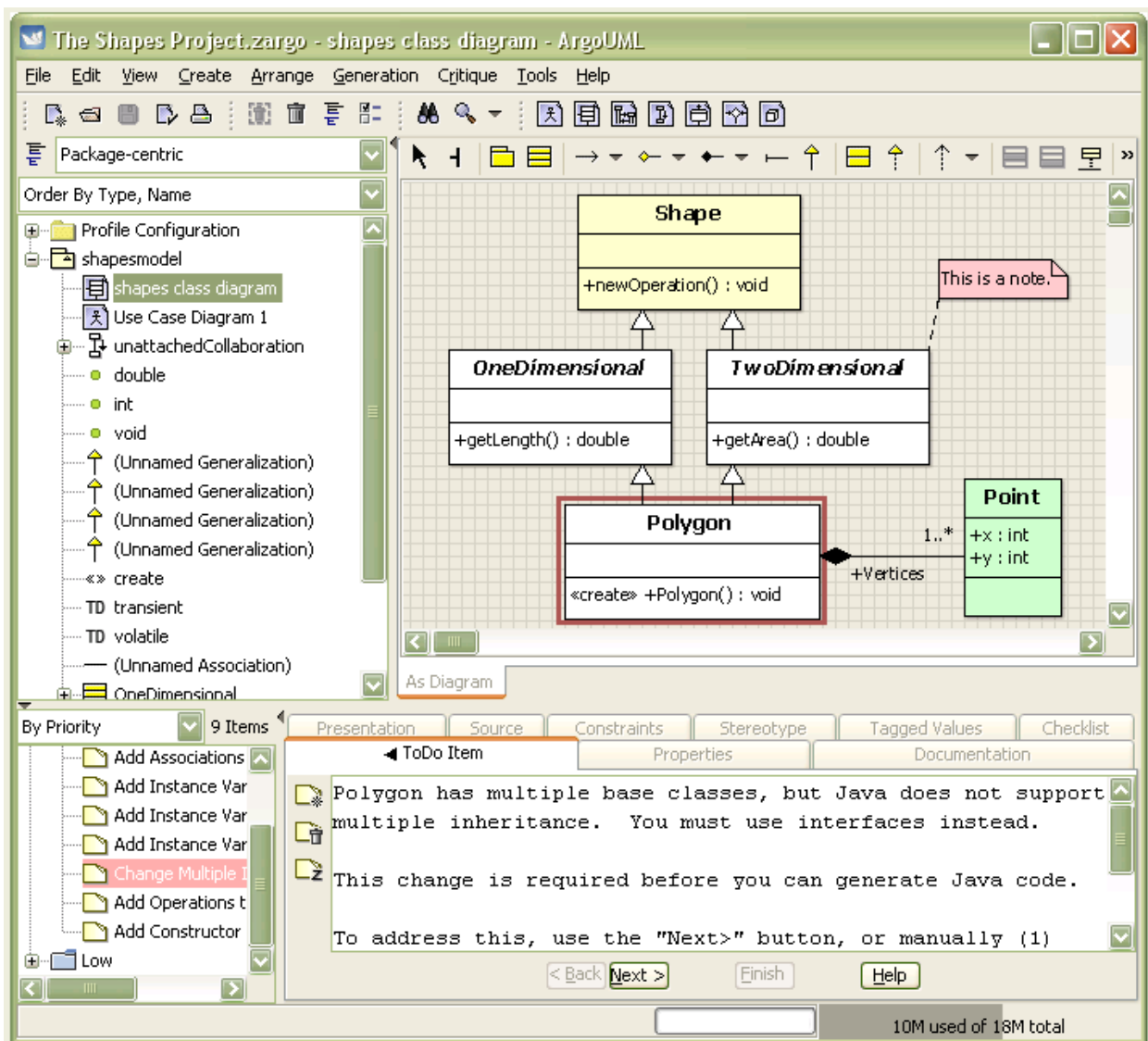
**Ціль роботи:** Освоєння середовища ArgoUML

ArgoUML – засіб UML моделювання. ArgoUML є відкритим програмним забезпеченням і розповсюджується під ліцензією EPL Електронний ресурс: <http://argouml.tigris.org/>. Посібник користувача знаходиться за посиланням: <http://argouml-stats.tigris.org/documentation/manual-0.34/>

ArgoUML повністю написаний на Java і для роботи йому підходить будь-яка операційна система з встановленою Java 2 JRE або JDK версії 1.4 або вище. Нижче наведено головне вікно ArgoUML.

Інтерфейс користувача ArgoUML розділений на 4 панелі:

- Зліва вгорі: ієрархічний вигляд поточного файлу проекту.
- Угорі праворуч: редактор для вибраної частини проекту, в даному випадку діаграма класів.
- Внизу ліворуч: список "Робити" дизайнера.
- Внизу праворуч: деталі вибраного об'єкта на діаграмі або вибраний елемент "Робити".



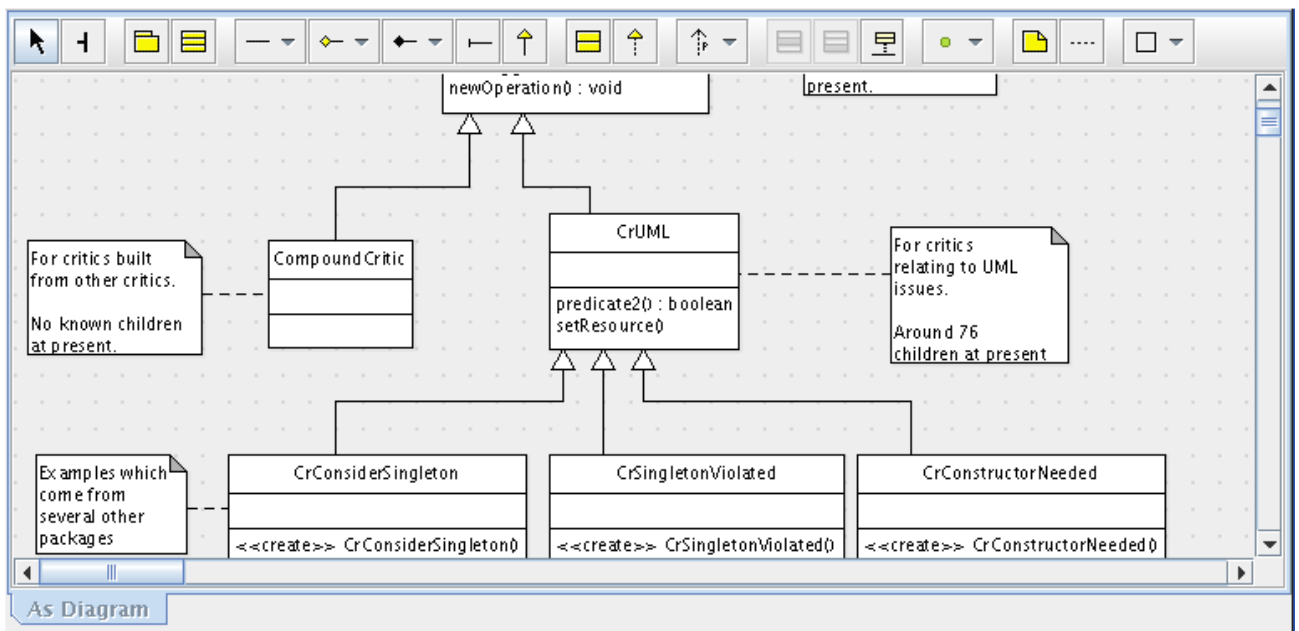
ArgoUML підтримує наступні діаграми:

- Діаграма класів (Class diagram).
- Діаграма станів (State chart diagram).
- Діаграма використання (Use Case diagram).
- Діаграма діяльності (Activity diagram).
- Діаграма кооперації (Collaboration diagram).
- Діаграма розміщення (Deployment diagram).
- Діаграма послідовності (Sequence diagram).

Панель меню ArgoUML складається з меню для File (Файл), Edit (Редагування), View (Перегляд), Create (Створення), Arrange (Упорядкування), Generation (Генерація), Critique (Критика), Tools (Інструменти) і Help (Допомога).



Основною робочою областю є Editing Pane (Панель редагування) ArgoUML. Ця панель використовується для редагування діаграм. Для цього вона містить панель інструментів у верхній частині, яка містить всі елементи (ModelElement), які можна намалювати на поточному типі діаграми. Натискання на значок інструмента на панелі інструментів вибирає тип ModelElement, який буде поміщений простим клацанням миші в області діаграм. Панель інструментів також містить деякі загальні засоби малювання, для оформлення діаграм з лініями, текстом і фігурами, які не є частиною моделі UML.

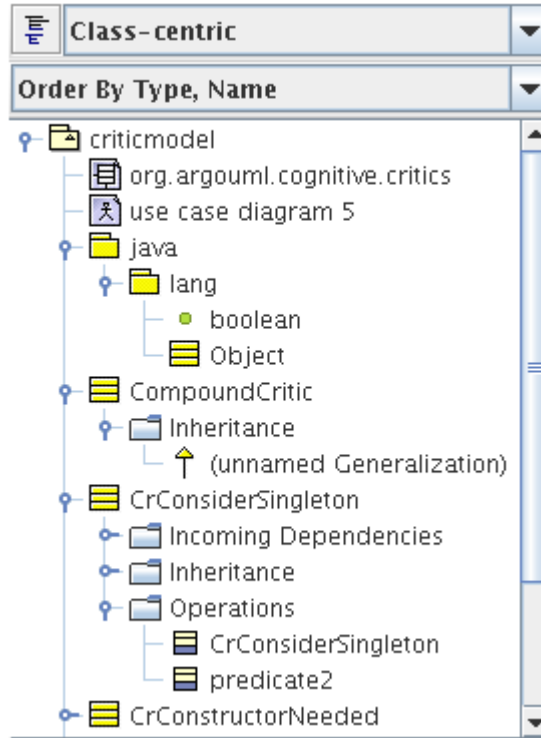


Explorer (Провідник) ArgoUML показує вміст вашого дизайну. Цей елемент інтерфейсу користувача ArgoUML повинен бути знайомим кожному, хто використовував Провідник Microsoft Windows або будь-який з ряду комерційних інструментів CASE. Одноразове натискання на об'єкті в області дослідника вибирає об'єкт у панелі головного редактора і показує деталі цього об'єкта в

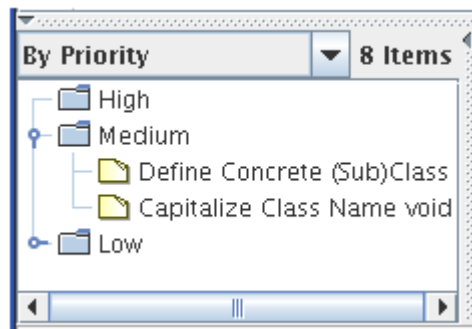
області відомостей. Подвійне клацання по об'єкту в провіднику змінить об'єкт, показаний на головній панелі редагування.

Сортування елементів у деревній структурі може здійснюватися за алфавітом або (за замовчуванням) за типом.

Зазвичай ви двічі клацніть, щоб змінити діаграми, і ви одноразово клацніть, щоб змінити властивості інших об'єктів.



Панель інструментів ArgoUML "To Do" (Виконати) допомагає дизайнерам триматись, нагадуючи їм про те, що потрібно зробити. Елементи панелі To Do (Виконати) можуть бути особистими нагадуваннями, введеними дизайнером, але більшість з них створюються критиками дизайну. Дизайнерські критики в ArgoUML постійно аналізують дизайн, шукаючи неповні або проблемні області. Коли виявляється потенційна проблема, критик створює пункт To Do (Виконати) і додає його до списку в панелі завдань. Аналогічно, якщо ви вирішите виявлену проблему, елемент буде видалено зі списку.

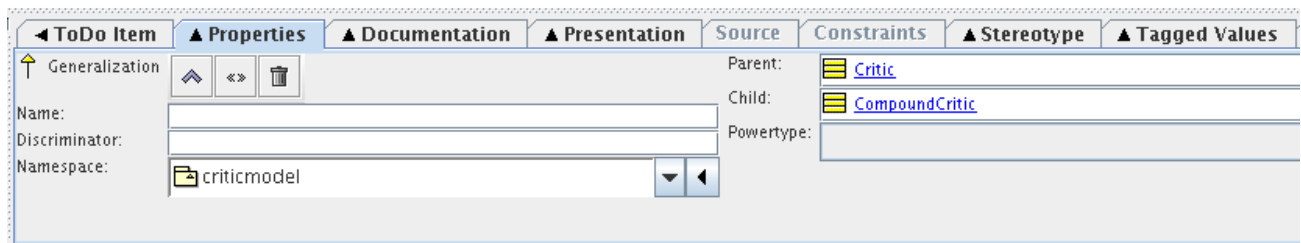


Якщо натиснути на елемент у списку To Do (Виконати), буде відображено інформацію про потенційну проблему на вкладці ToDoItem панелі відомостей і виділить червону частину "критичну" частину проекту.

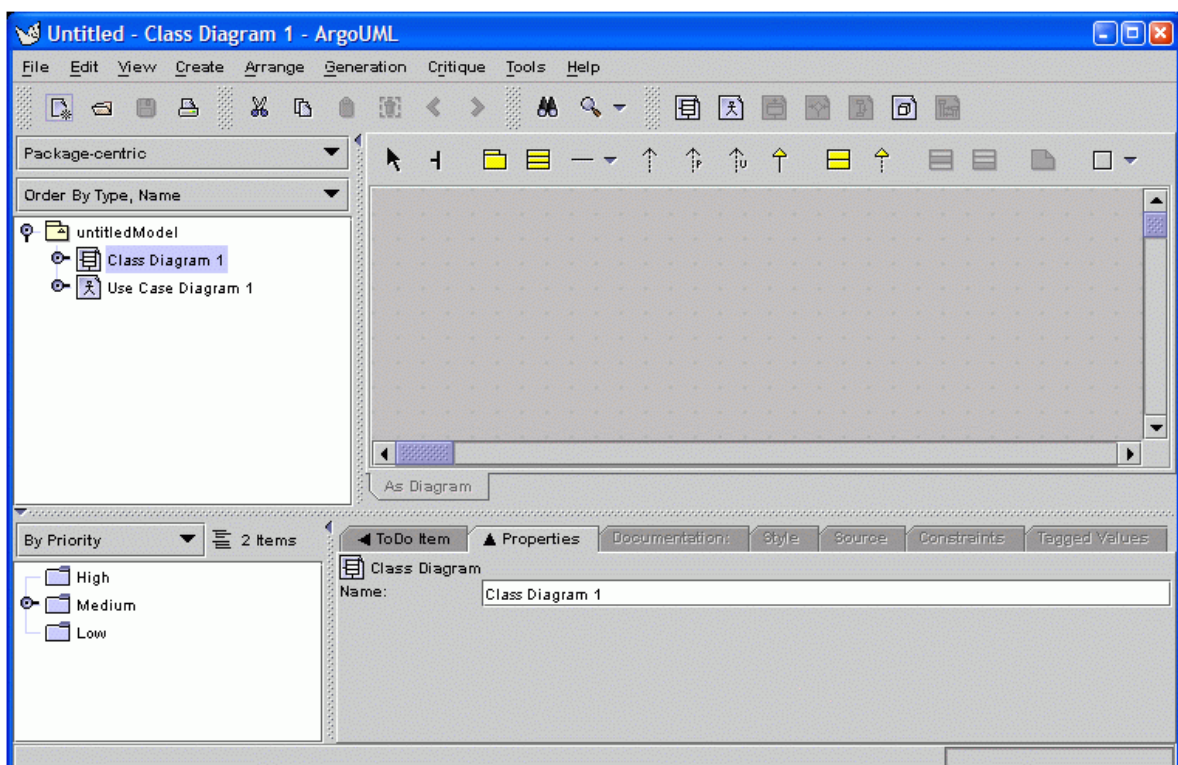
При роботі з великою конструкцією може існувати велика кількість невіршених проблем і проблем, які необхідно розглянути до того, як дизайн буде повністю виконаний. Це може зробити список "to do" досить довгим. Щоб керувати списком "to do", можна групувати елементи за пріоритетом, типом підтримуваних рішень, порушуючим елементом дизайну або іншими способами.

Details Pane (Панель відомостей) ArgoUML дозволяє редагувати деталі вибраного елемента дизайну або елемента "to do" ("робити"). Вкладка ToDoItem має головну стрілку на захід, яка вказує, що вона показує деталі об'єктів, вибраних в області "To Do" ("Зробити"). Більшість інших вкладок мають північні стрілки, що вказують на те, що вони показують деталі об'єктів, вибраних на діаграмі або досліднику.

Натисніть одну з наведених нижче позицій, щоб дізнатися більше про вкладки, позначені як ToDoItem, Properties (Властивості), Documentation (Документація), Presentation (Уявлення), Source (Джерело), Constraints (Обмеження) і TaggedValues (Помічені Значення).



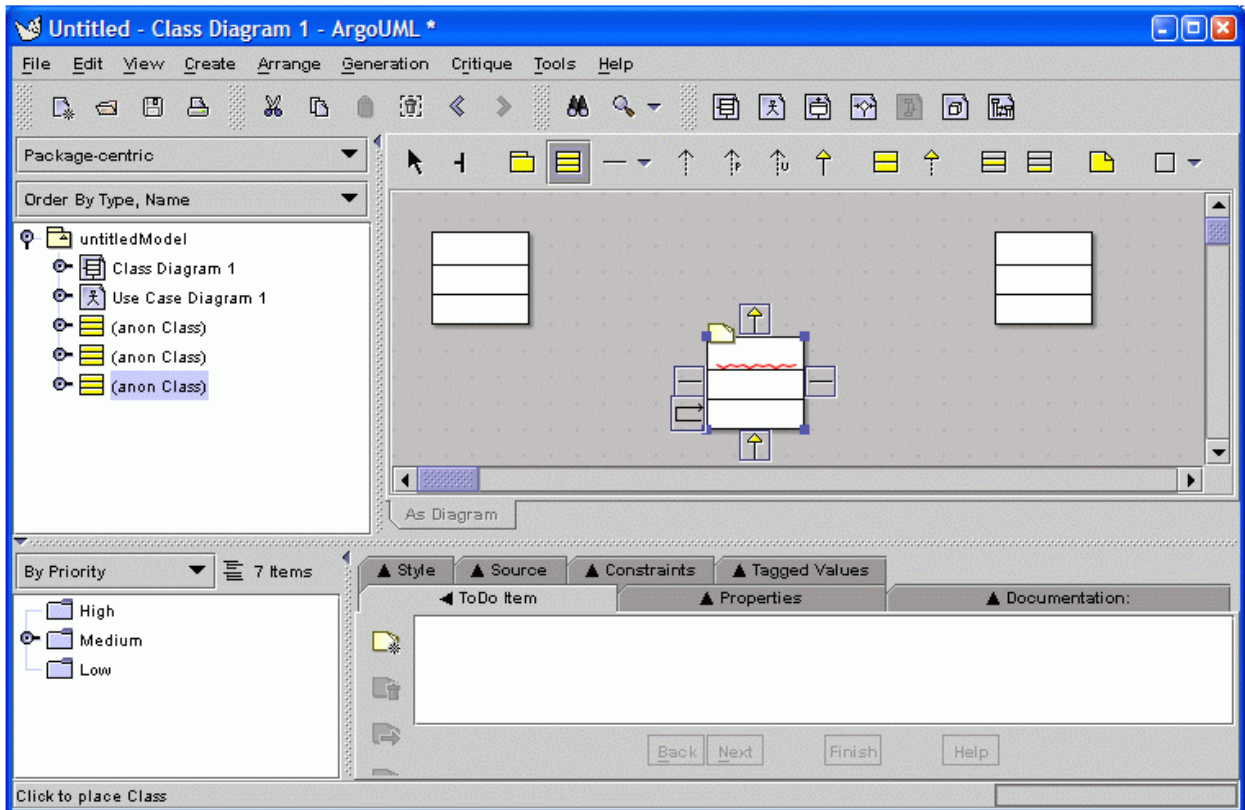
Робота з програмою починається з порожнього документу.





Класи можна додавати до діаграми без назви, натиснувши на значок класу на панелі інструментів. Подвійне клацання на кнопці панелі інструментів "блокує" цей інструмент, доки не буде вибрано інструмент стрілки.

Жовті наліпки і хвилясті, червоні підкреслення вказують на неповні або проблемні частини конструкції. Розміщення миші над клейкою приміткою або хвилеподібною лінією відобразить синій наконечник, який коротко описує проблему.



Користувач може встановити ім'я класу або асоціації, просто вибравши його і ввівши потрібний текст.

Коли елемент елемента обраний в досліднику, його деталі відображаються на вкладці "Властивості". Зауважимо, що критика, що клас Shape не має операцій, автоматично видаляється.

Функціональність ArgoUML включає в себе:

- підтримку специфікацій UML 1.3, 1.4, XMI 1.0, 1.1, 1.2;
- 9 видів діаграм UML (діаграми класів, станів, кооперації, послідовності, діяльності, прецедентів, об'єктів, компонентів, розгортання);
- підтримку OCL для класів;
- генерацію вихідного коду Java, C ++, C # і PHP;
- зворотний інжиніринг з вихідного коду і байткода Java;
- автоматичну верифікацію моделі UML (design critics).

Засіб UML моделювання. ArgoUML є відкритим програмним забезпеченням та поширюється ліцензією EPL.

Більш детально з особливостями пріці з ArgoUML можна отримати на сторінці <http://argouml.tigris.org/tours/>.



## Лабораторна робота № 2

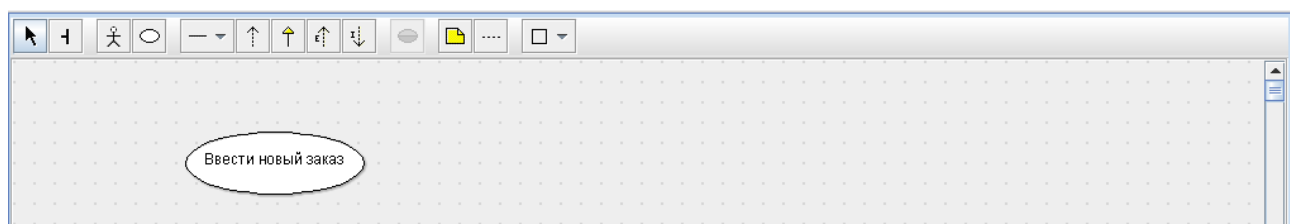
**Тема:** Створення діаграми варіантів користування та діючих осіб.

**Постановка завдання** (опис предметної області).

Магазин здійснює продаж товарів клієнту шляхом оформлення документів «Замовлення». Директор магазину, прийняв рішення автоматизувати документообіг продажів товару і запросив для виконання робіт програміста. У відповідності з концепцією життєвого циклу (ЖЦ) програми програміст приступив до опису бізнес процесів, що супроводжують продаж товару. Взявши за основу мову UML, він почав з побудови контекстної діаграми процесів – Use Case diagram. Діаграма повинна відповісти на питання – «що повинно робитися в системі і хто учасник цих процесів».

### Хід виконання лабораторної роботи:

1. Створимо нову модель .У вікні характеристик перейменуємо ім'я моделі на «<<useCaseModel>> Use Case Model – OWN» .
2. Виділивши та клацнувши правою кнопкою миші по назві створеної моделі, обираємо пункт «CREATE DIAGRAM \ NEW USE CASE DIAGRAM» (або натиснувши кнопку New Use Case Diagram на панелі інструментів) та назвемо діаграму «Main - OWN».
3. На панелі інструментів у вікні редагування вибрати «New Use Case» и назвати «Ввести нове замовлення». Так створюються нові варіанти використання.



4. Створити аналогічно такі варіанти використання:

*Змінити існуюче замовлення.*

*Надрукувати інвентарну опись.*

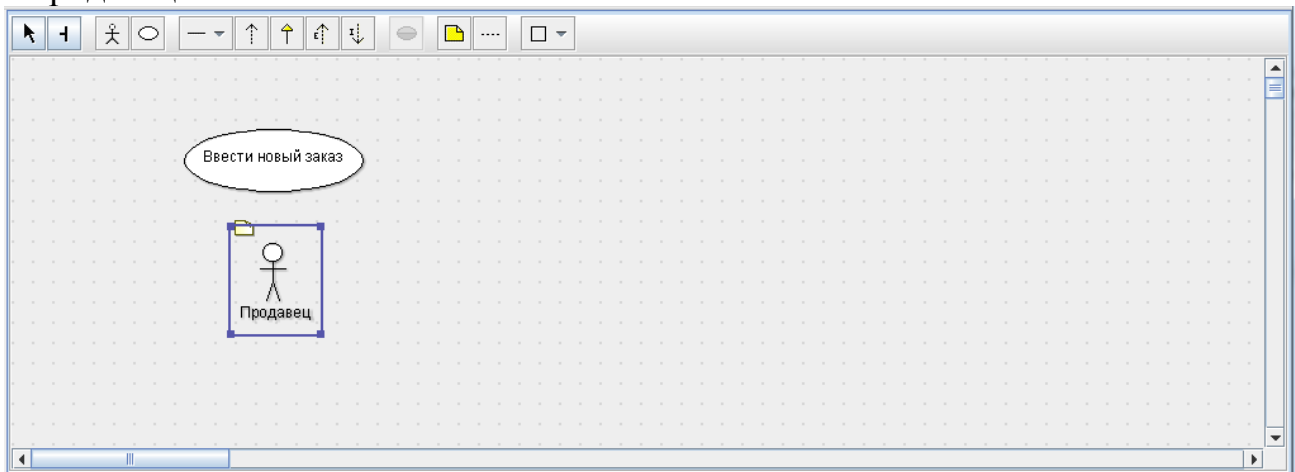
*Оновити інвентарну опись.*

*Оформити замовлення.*

*Відмінити замовлення.*

*Виконати поставку замовлення.*

5. За допомогою кнопки «New Actor», на панелі інструментів, помістимо на діаграму нову діючу особу. Дамо їй назву «Продавець».



6. Виконавши аналогічні пункту 5 дії, створимо на діаграмі наступні діючі особи:

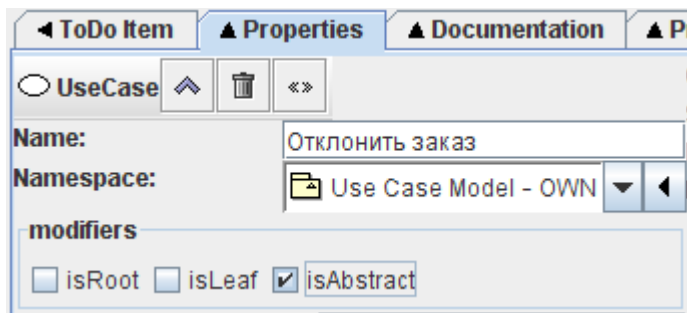
*Керуючий магазином*

*Клерк магазину*

*Бухгалтерська система*

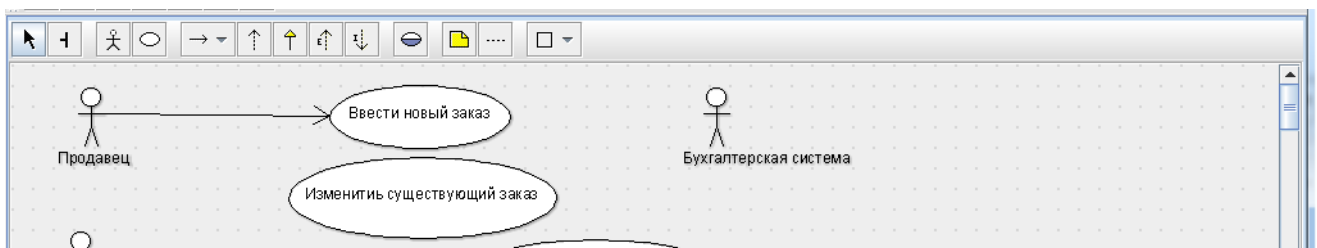
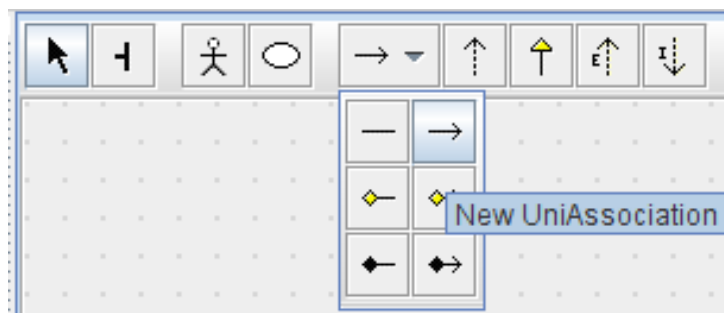
7. Для створення абстрактного варіанту використання (не потребуючого подальшої декомпозиції) потрібно виконати наступне:

- Вибрати на діаграмі «Main - OWN» варіант варіант використання «Відхилити заказ».
- У вікні характеристик активувати властивість «IsAbstract»(поставити галочку напроти).



## 8. Створення асоціації:

За допомогою кнопки «New UniAssociation» на панелі інструментів проведемо зв'язок між діючою особою *Продавець* і варіантом використання «*Вести замовлення*».

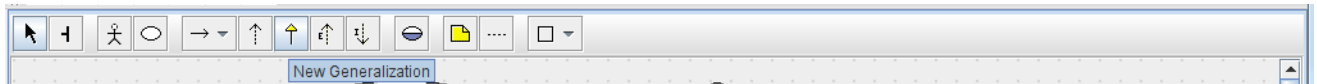


## 9. Виконавши аналогічні дії пункту 8, створити зв'язки для:

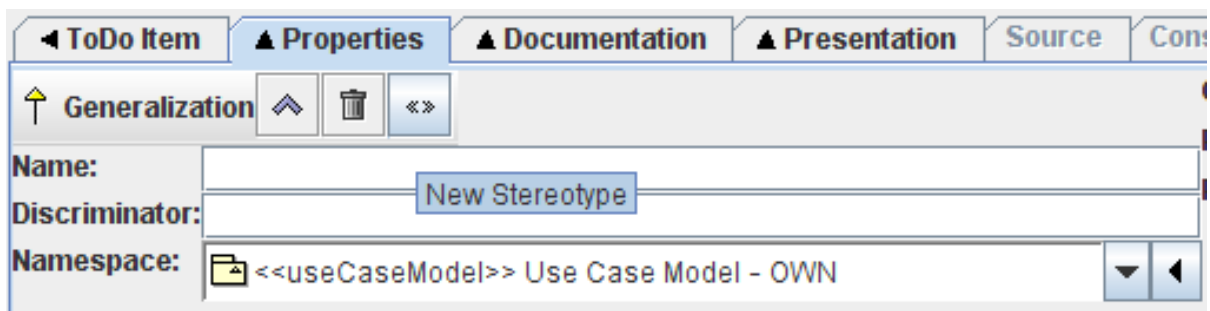
- Продавець* – «Змінити існуюче замовлення»,
- «Вести нове замовлення» – бухгалтерська система,
- Керуючий магазином* – «Надрукувати інвентарну опись»,
- Керуючий магазином* – «Оновити інвентарну опись»,
- Клерк в магазині* – «Оформити замовлення»,
- Клерк в магазині* – «Виконати поставку замовлення».

## 10. Створити зв'язки розширення.

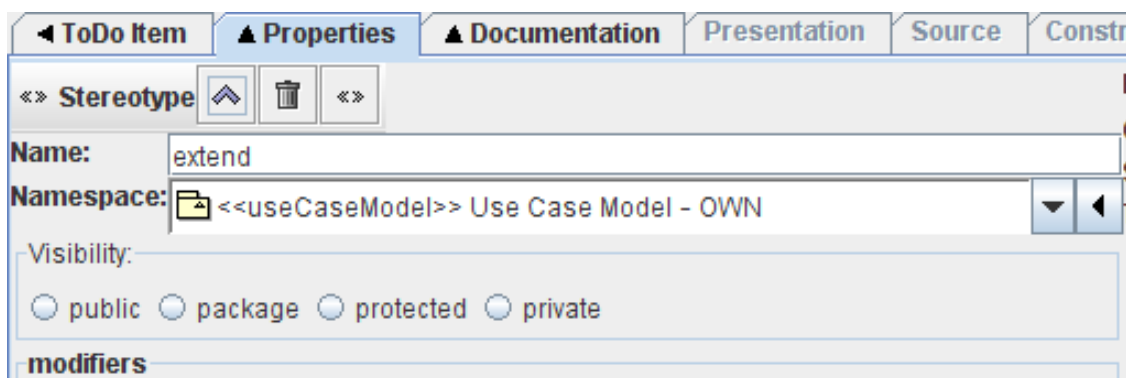
За допомогою кнопки «New Generalization», розташованої на панелі інструментів, проведемо зв'язок між варіантами використання «Відхилити замовлення» і «Оформити замовлення».



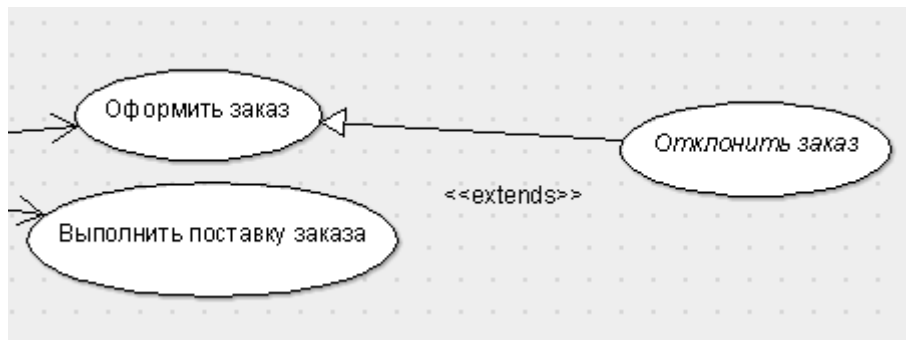
Виділимо зв'язок між варіантами використання «Відхилити замовлення» і «Оформити замовлення». У вікні «Properties» натиснемо на кнопку «New Stereotype»



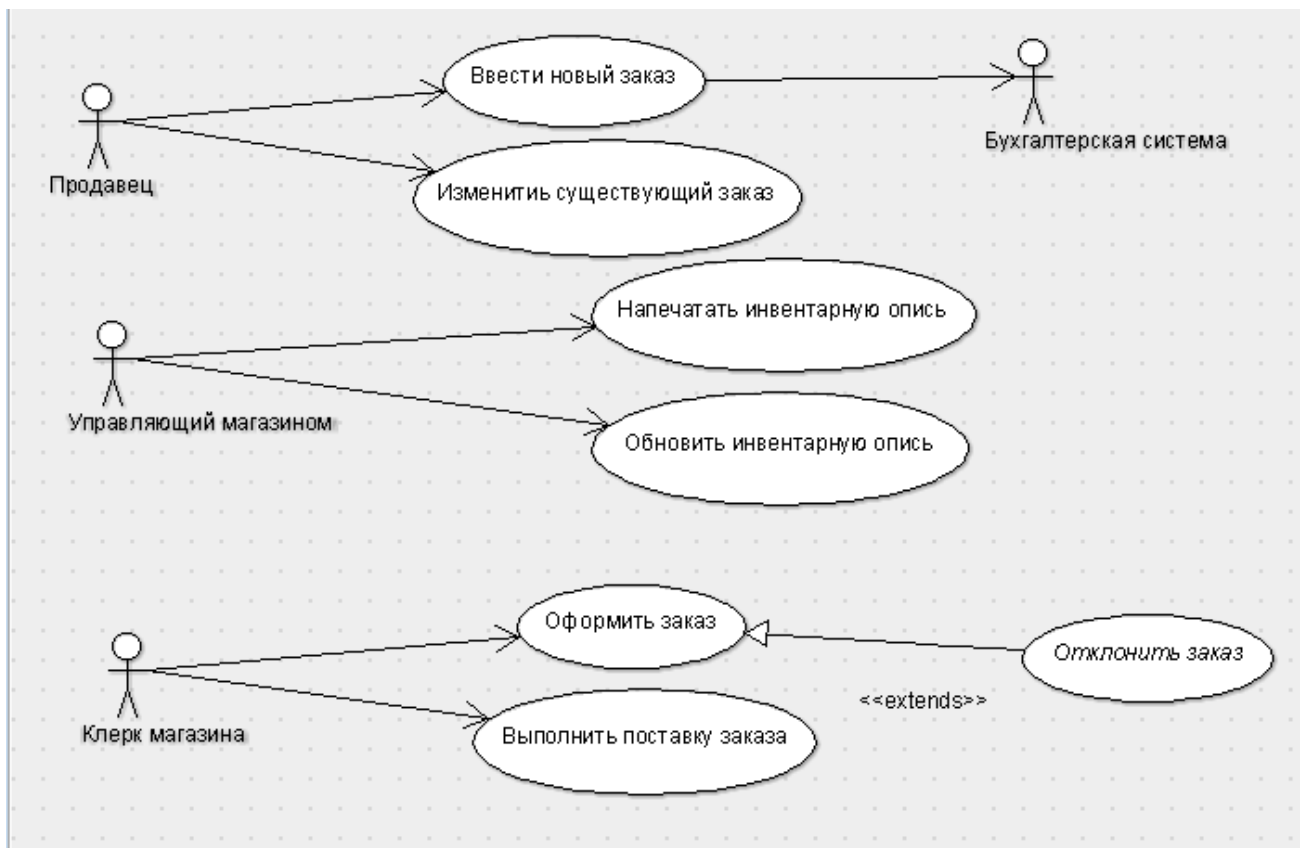
У з'явившомуся вікні в полі «Name» впишемо «extends»



І він з'явиться на діаграмі:



11. Кінцевий вигляд діаграми USE CASE має такий вигляд:

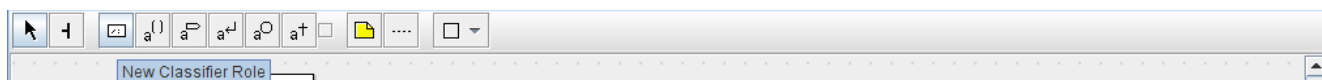


## Лабораторна робота № 3

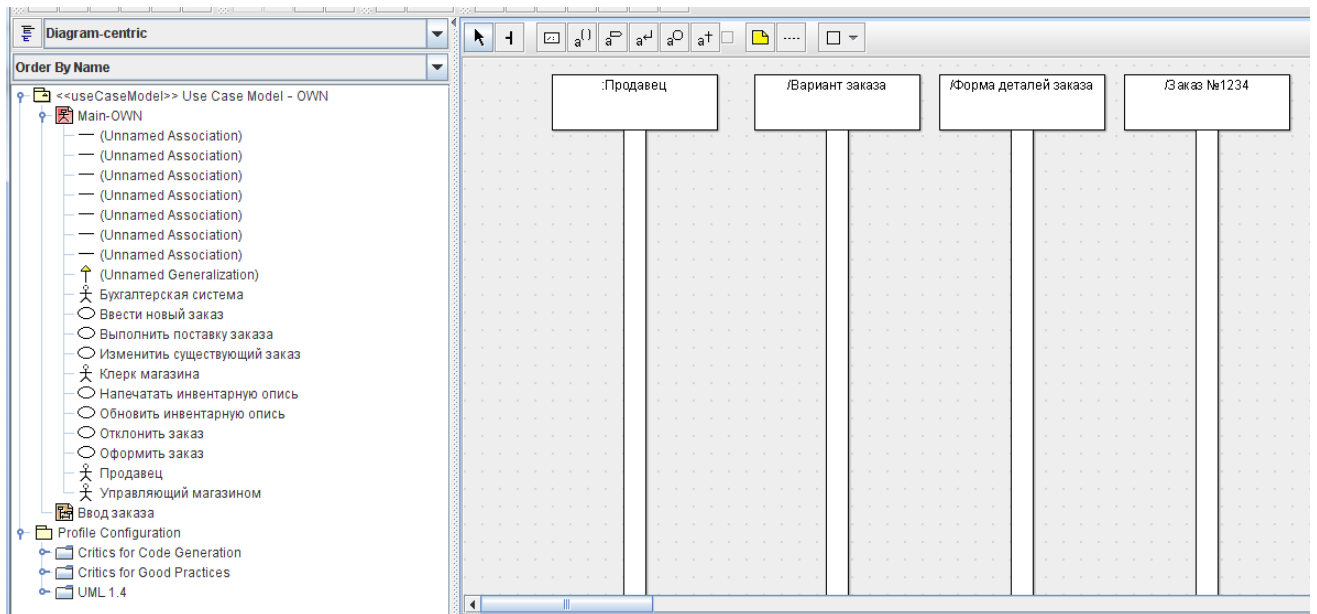
**Тема:** Створення діаграми послідовності.

### Хід виконання лабораторної роботи:

1. Діаграми взаємодії включають в себе два типи діаграм – Послідовності та Кооперативну.  
При створенні моделі бізнес - процесів, ці діаграми служать для того, щоб відповісти на питання – «як це повинно робитися в системі?».
2. Виділивши и клацнувши правою кнопкою миші по назві створеної моделі «<<useCaseModel>> Use Case Model - OWN», оберемо пункт «CREATE DIAGRAM \ NEW SEQUENCE DIAGRAM» і назвемо діаграму «Введення замовлення». (Якщо ви маєте труднощі з відображенням діаграми в навігаторі, оберіть режим відображення Diagram-Centric)
3. Двічі клацнувши на цій діаграмі, відкриємо її в робочій області.
4. Додання на діаграму діючої особи та об'єктів.
  - Перетягнути діючу особу «Продавець» із навігатора на діаграму.
  - Натиснути кнопку «New Classifier Role» панелі інструментів, клацнути лівою кнопкою миші на вільній частині діаграми, назвати об'єкт «Вибір варіанту замовлення».

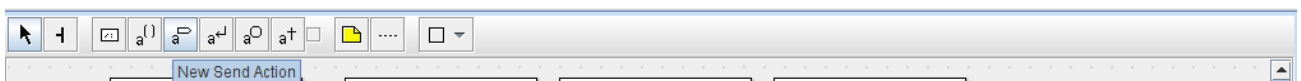


- Повторити аналогічні дії для об'єктів: «Форма деталей замовлення», «Замовлення №1234».

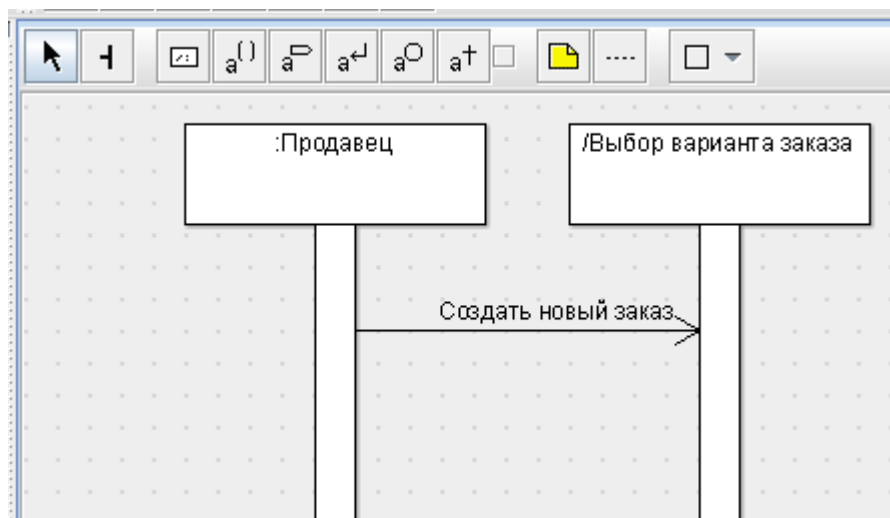


## 5. Додати повідомлення на діаграму.

- Натиснути кнопку «New Send Action» на панелі інструментів.



- Провести мышою від лінії життя діючої особи «Продавець» к лінії життя об'єкту «Вибір варіанту замовлення».
- Виділивши повідомлення, введіть його ім'я — «Створити нове замовлення».

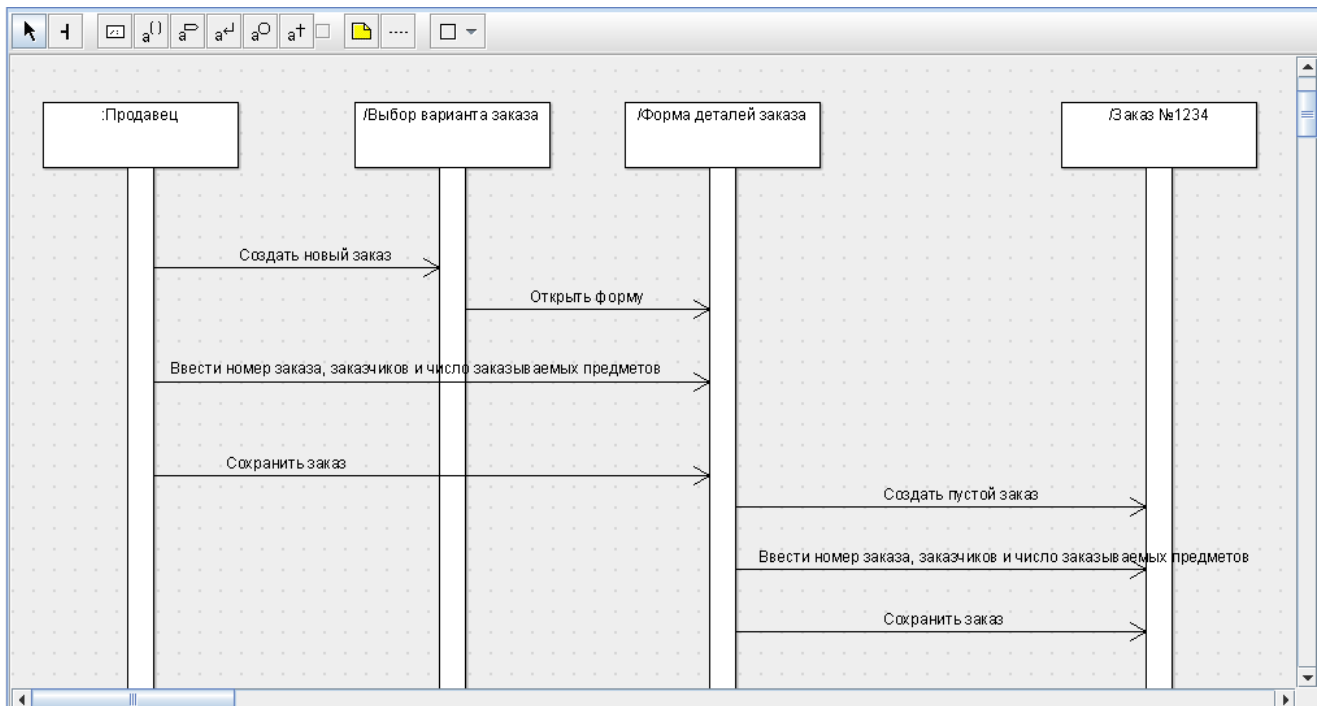




6. Виконавши аналогічні дії пункту 5, додати наступні повідомлення на діаграму:

- «Відкрити форму» — між «Вибір Варіанту Замовлення» та «Форма деталей Замовлення»
- «Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів» — між «Продавець» і «Форма Деталей Замовлення»
- «Зберегти замовлення» — між «Продавець» та «Форма Деталей Замовлення»
- «Створити пусте замовлення» — між «Форма Деталей Замовлення» та «Замовлення N1234»
- «Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів» — між «Форма Деталей Замовлення» та «Замовлення N1234»
- «Зберегти замовлення» — між «Форма Деталей Замовлення» і «Замовлення N1234»

7. Діаграма послідовності без управляючих елементів:



8. Додати на діаграму нові об'єкти:

- *«Керуючий замовленнями»* між об'єктами *«Форма Деталей  
Замовлення»* і *«Замовлення №1234»*
- *«Керуючий транзакціями»* справа від об'єкту *«Замовлення №1234»*

9. Згідно з новими доданими об'єктами необхідно визначити відповідність ним:

- Помістити на діаграму нове повідомлення *«Зберегти замовлення»*, розташувавши його під повідомленням 4, між *«Форма деталей замовлення»* та *«Керуючий замовленнями»*.
- *«Створити нове замовлення»* — між *«Управляючий замовленнями»* та *«Замовлення №1234»*.
- *«Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів»*- між *«Керуючий замовленнями»* и *«Замовлення №1234»*.
- *«Зберегти замовлення»* - між *«Керуючий замовленнями»* і *«Керуючий транзакціями»*.
- *«Інформація про замовлення»* — між *«Керуючий транзакціями»* та *«Замовлення №1234»*.

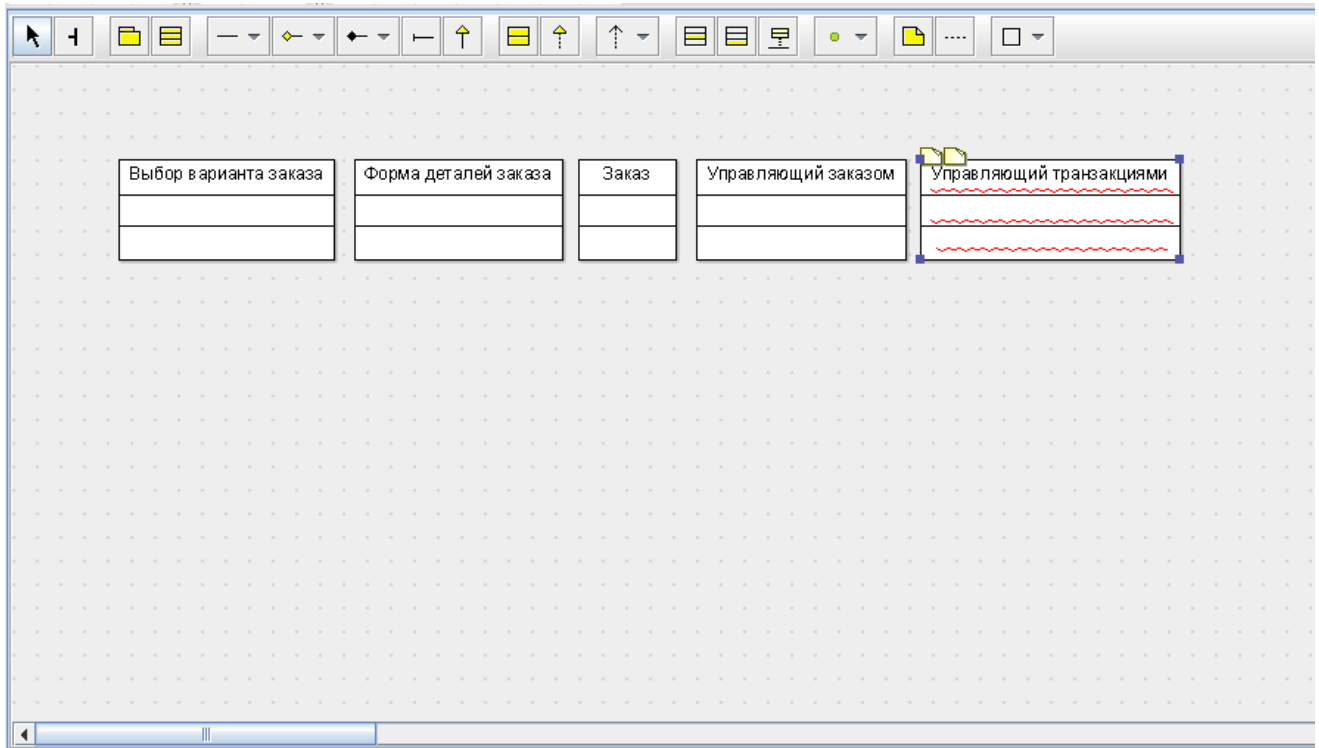
10. Для співвіднесення об'єктів з класами необхідно:

Створити діаграму класів:

- Виділивши та клацнувши правою кнопкою миші по назві створеної моделі *«<<useCaseModel>> Use Case Model - OWN»*, оберемо пункт *«CREATE DIAGRAM \ NEW CLASS DIAGRAM»* і назвемо діаграму *«Введення замовлення»*.
- Натисніть на цю діаграму в браузері, щоб відкрити її.
- Створіть у вікні діаграми класів (за допомогою кнопки *“New Class”* на панелі інструментів) класи *Вибір варіанту замовлення*, *Форма*

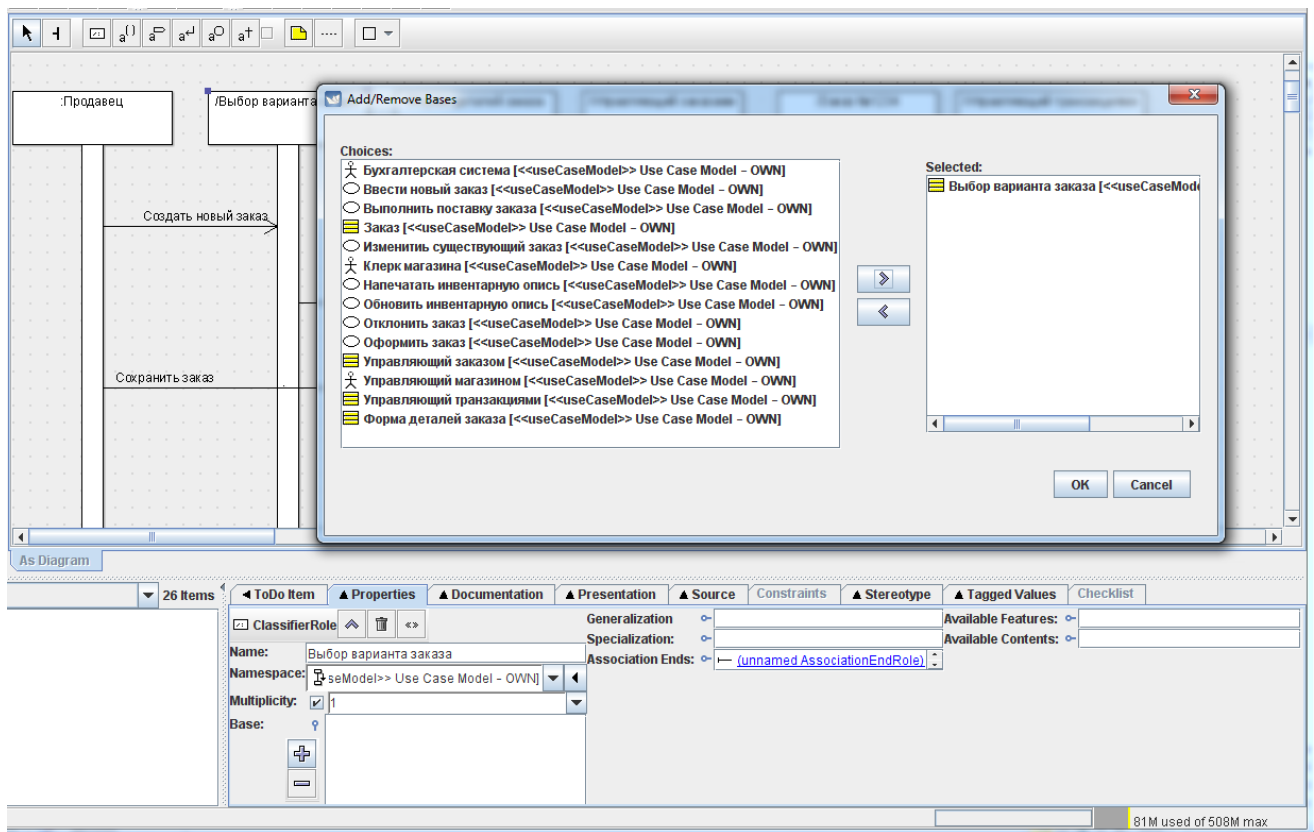
деталей замовлення, Замовлення, Керуючий замовленнями і Керуючий транзакціями.

- Ім'я класу вводиться у вкладці Властивості.



#### Співвідношення об'єктів з класами

- Натисніть на об'єкт Вибір варіанту замовлення.
- В панелі Properties відкрийте список Base.
- У відкритшому списку натисніть на кнопку з плюсом..
- У відкритшому вікні оберіть клас Вибір варіанту замовлення і натисніть на кнопку зі стрілкою для додання в список.
- Натисніть кнопку ОК.

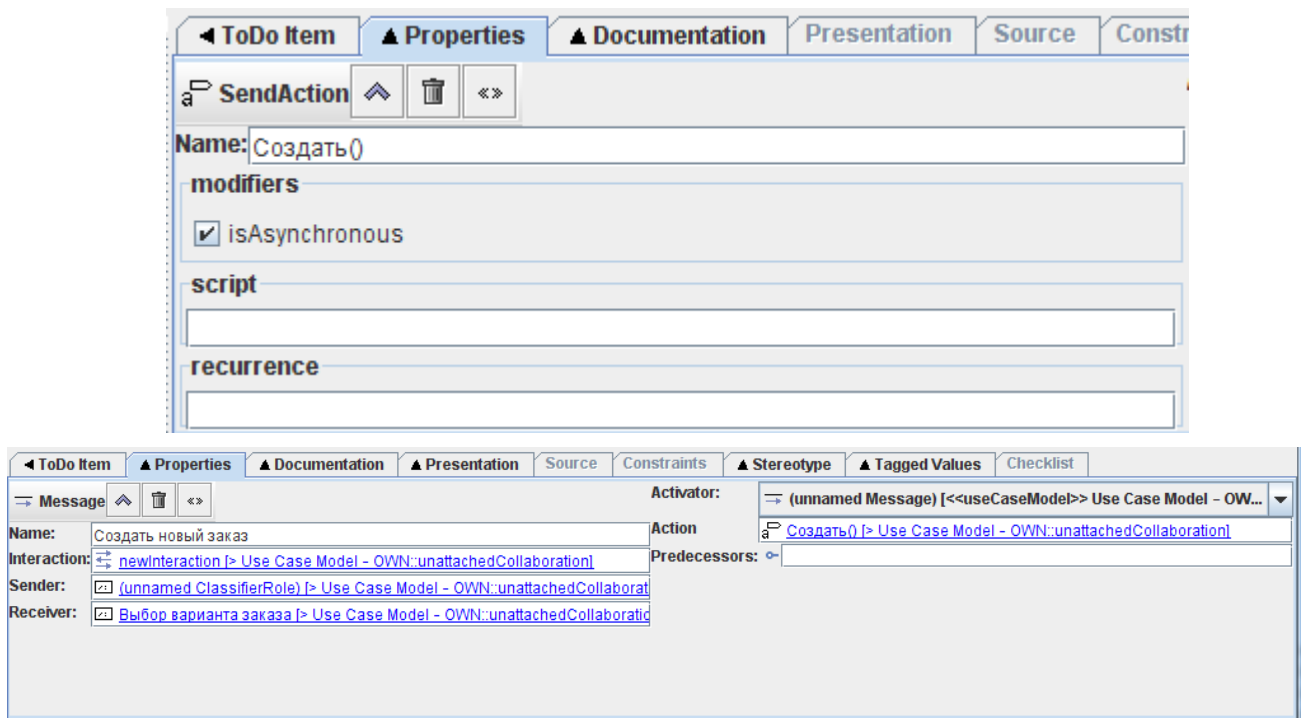


11. Аналогічно пункту 10 співвіднести інші об'єкти з класами:

- Клас «Деталі замовлення» — з об'єктом «Форма деталей замовлення».
- Клас «Упр\_замовленнями» — з об'єктом «Керуючий замовленнями».
- Клас «Замовлення» — з об'єктом «Замовлення N 1234».
- Клас «Упр\_транзакціями» — з об'єктом «Керуючий транзакціями».

12. Для співвідношення повідомлень з операціями необхідно виконати наступні дії:

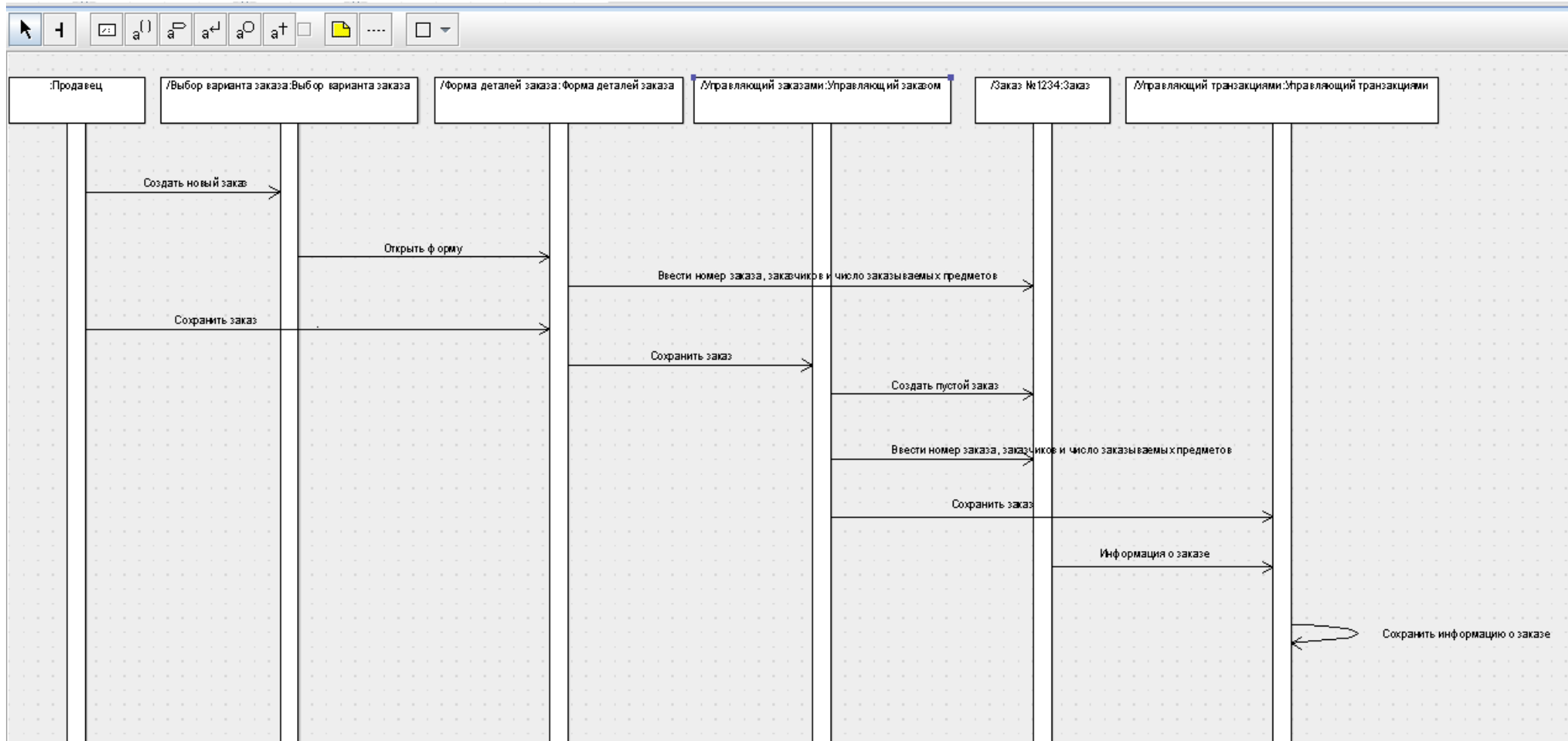
- Натисніть на повідомлення Створити нове замовлення.
- У вікні Properties двічі клацніть в полі Action. У відкритшомуся вікні введіть Створити ().



13. Повторивши етапи аналогічно пункту 12, співвіднести повідомлення з операціями:

- Повідомлення 2: «Відкрити форму» співвіднести з операцією «Відкрити()».
- Повідомлення 3: «Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів» — з операцією «Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів ()».
- Повідомлення 4: «Зберегти замовлення» — з операцією «Зберегти замовлення()».
- Повідомлення 5: «Створити пусте замовлення» – з операцією «Створити пусте замовлення()».
- Повідомлення 6: «Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів» - з однойменною операцією.
- Повідомлення 7: «Зберегти замовлення» – з операцією «Зберегти замовлення()».
- Повідомлення 8: «Інформація про замовлення» – з однойменною операцією.
- Повідомлення 9: «Зберегти інформацію про замовлення» з однойменною операцією.

### 14. Кінцевий вигляд діаграми:

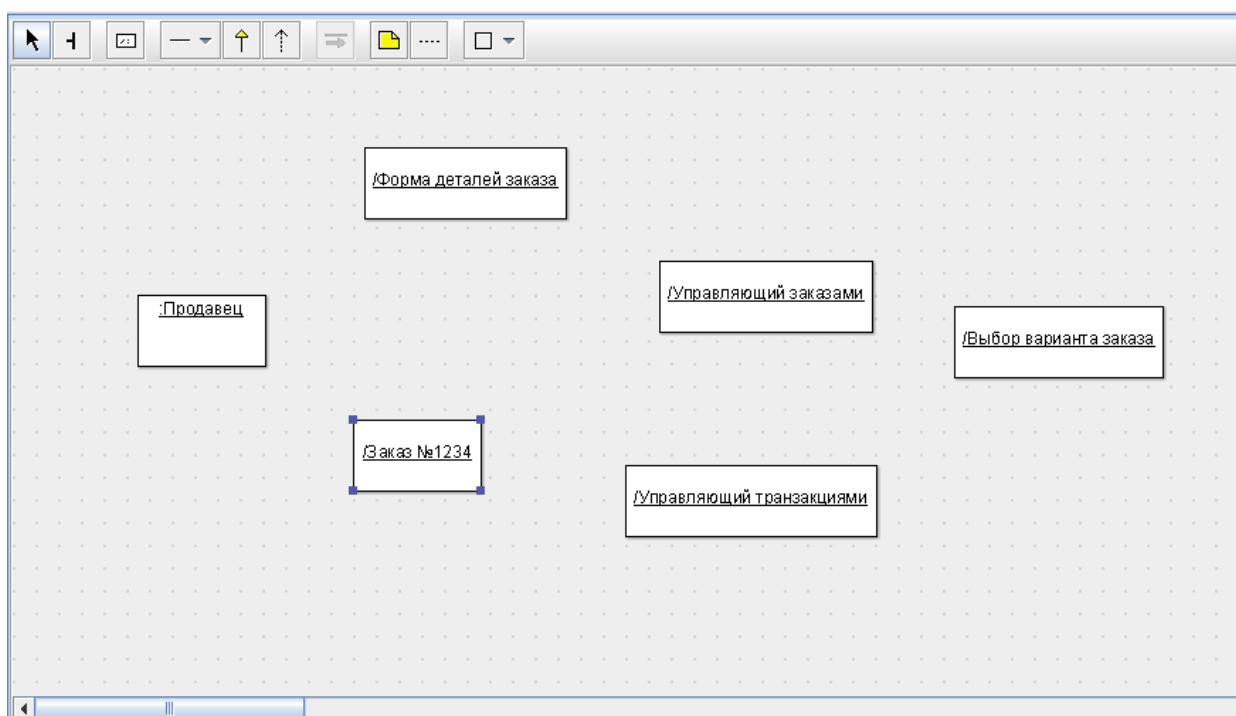


## Лабораторна робота № 4

Тема: Створення кооперативної діаграми

### Хід виконання лабораторної роботи:

1. Виділивши і клацнувши правою кнопкою миші по назві створеної моделі «<<useCaseModel>> Use Case Model - OWN», оберемо пункт «CREATE DIAGRAM \ NEW COLLABORATION DIAGRAM» і назвемо діаграму «Введення замовлення».
2. Двічі клацнувши на цій діаграмі, відкриємо її в робочій області.
3. Перетягнути діючу особу «Продавець» на діаграму
4. За допомогою кнопки New Classifier Role на панелі інструментів створити на діаграмі «Вибір варіанту замовлення», «Форма деталей замовлення», «Замовлення №1234», «Керуючий замовленнями», «Керуючий транзакціями».





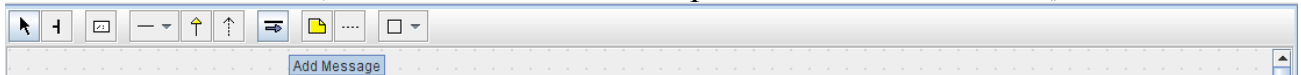
5. Додання повідомлення на діаграму виконується наступним чином:

- На панелі інструментів натисніть кнопку New association role.
- Зв'яжіть «Продавець» з об'єктом «Вибір варіанту замовлення».

6. Аналогічно пункту 5 виконати встановлення зв'язків між:

- Діюча особа «Продавець» і об'єкт «Форма деталей Замовлення».
- Об'єкт «Форма деталей Замовлення» і об'єкт «Вибір Варіанту Замовлення».
- «Форма деталей Замовлення» і «Керуючий Замовленнями».
- «Керуючий замовленнями» і «Замовлення №1234».
- «Форма деталей Замовлення» і «Замовлення №1234».
- «Замовлення №1234» і «Керуючий Транзакцією».
- «Керуючий замовленнями» и «Керуючий Транзакцією».


7. Натисніть на зв'язок між «Продавець» і «Вибір варіанту замовлення». На панелі інструментів натисніть кнопку «Add Message». Обравши повідомлення, введіть його ім'я Створити нове замовлення().

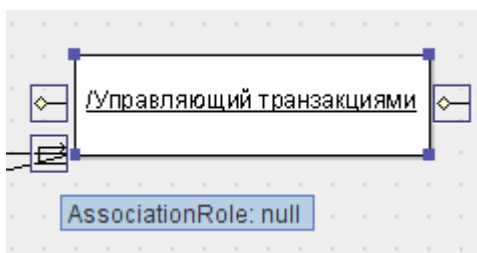


8. Аналогічно пункту 7 помістити на діаграму повідомлення:

- «Відкрити форму» — між «Вибір Варіанту Замовлення» і «Форма Деталей Замовлення».
- «Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів» — між «Продавець» і «Форма Деталей Замовлення».
- «Зберегти замовлення» — між «Продавець» і «Форма деталей Замовлення».
- «Створити пусте замовлення» — між «Форма деталей Замовлення» і «Замовлення №1234».
- «Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів» — між «Форма деталей Замовлення» и «Замовлення №1234».

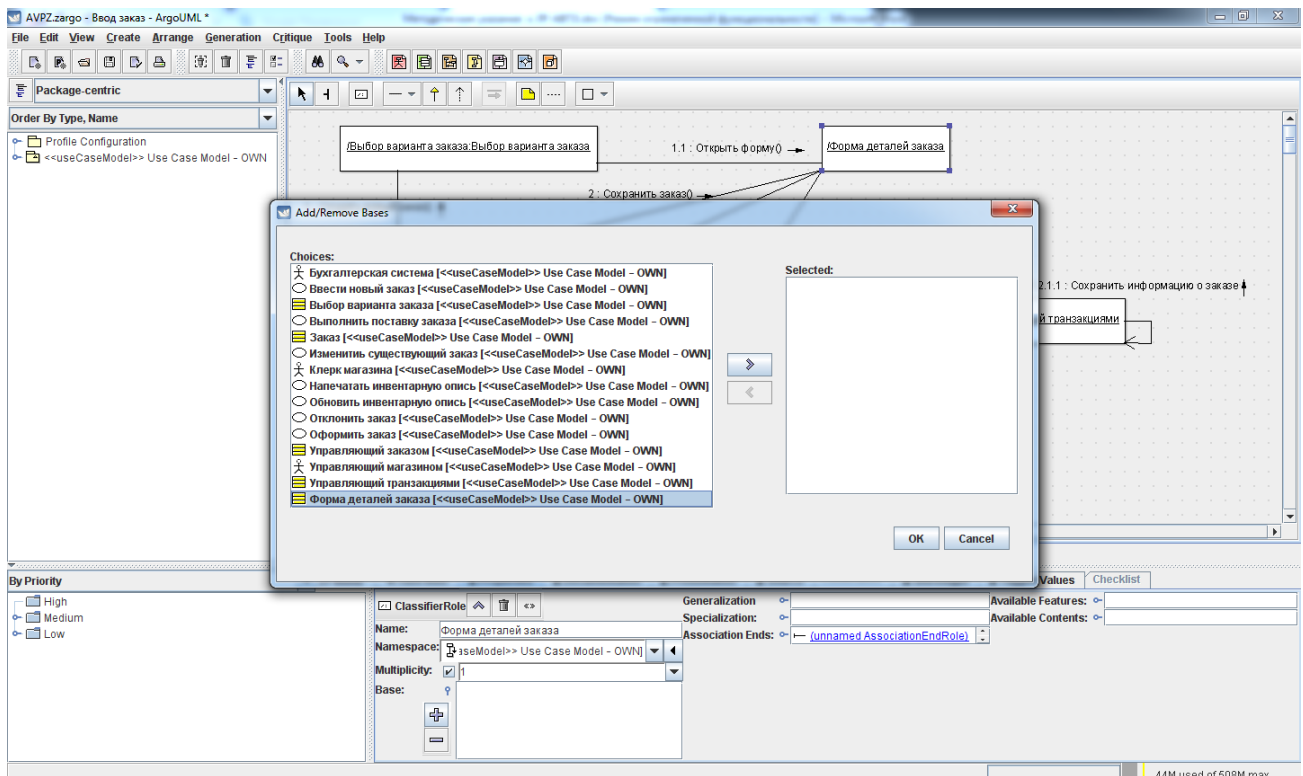
- «Зберегти замовлення» — між «Форма деталей Замовлення» і «Замовлення №1234».
- «Форма деталей Замовлення» і «Керуючий Замовленнями» для введення повідомлень «Зберегти замовлення».
- «Зберегти нове замовлення» — між «Керуючий Замовленнями» і «Замовлення №1234».
- «Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів» — между «Керуючий замовленнями» и «Замовлення №1234».
- «Зберегти замовлення» — між «Керуючий замовленнями» і «Керуючий Транзакцією».
- «Інформація про замовлення» — між «Керуючий Транзакцією» і «Замовлення №1234».

10. Додати повідомлення «Зберегти інформацію про замовлення в базі даних» на рефлексивний зв'язок у об'єкта «Керуючий Транзакцією». Натисніть на об'єкті для додання до нього повідомлення рефлексії. По бокам від об'єкту будуть показані значки, серед яких необхідно обрати .



## 9. Співвідношення об'єктів з класами

- Натисніть на об'єкті Вибір варіанту замовлення.
- В панелі Properties відкрийте список Base.
- У відкритшомуся списку натисніть на кнопку з плюсом..
- У відкритшомуся вікні оберіть клас Вибір варіанту замовлення і натисніть на кнопку зі стрілкою для додання в список.
- Натисніть кнопку ОК.

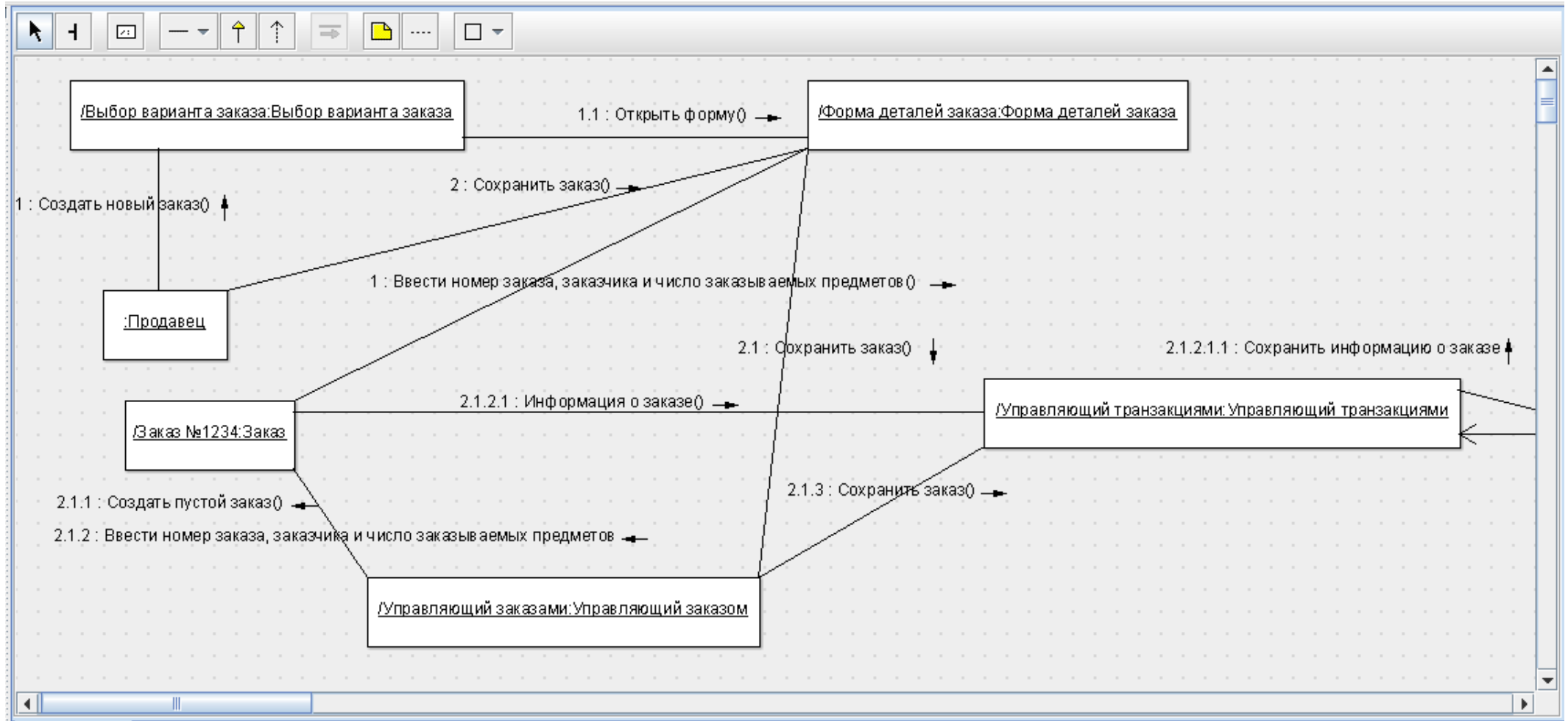


10. Аналогічно пункту 9 співвіднести інші об'єкти з класами:

- Клас «Деталі замовлення» співвіднесіть з об'єктом «Форма деталей замовлення».
- Клас «Упр\_замовлення» — з об'єктом «Керуючий замовленнями».
- Клас «Замовлення» — з об'єктом «Замовлення N 1234».
- Клас «Упр\_транзаціями» — з об'єктом «Керуючий транзаціями».

11. На даній діаграмі співвіднести повідомлення з операціями не можна

## 12. Кінцевий вигляд створеної кооперативної діаграми:

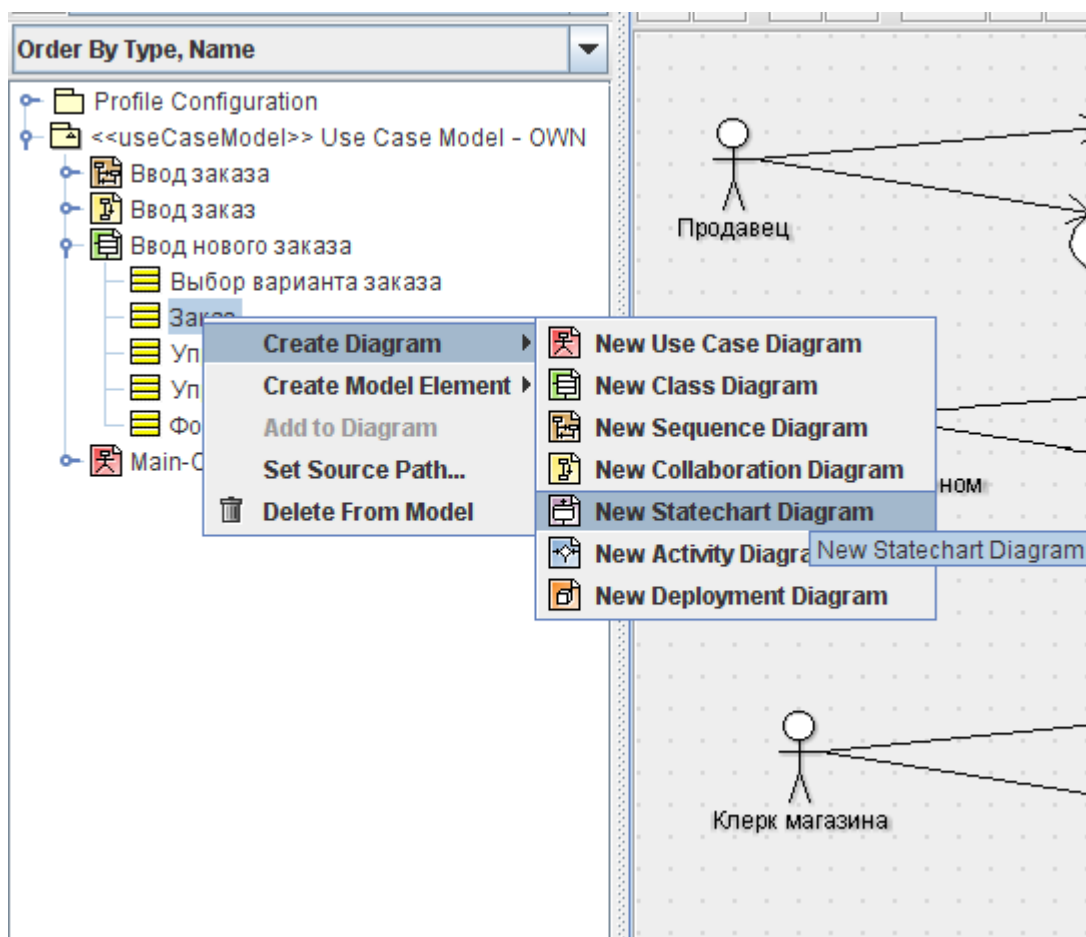


## Лабораторна робота № 5

Тема: Діаграма стану для класу «Замовлення».

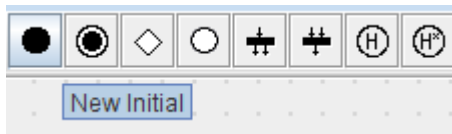
### Хід виконання лабораторної роботи:

1. Клацнути правою кнопкою миші по класу «Замовлення» і обрати «CREATE DIAGRAM \ NEW STATECHART DIAGRAM», ввести ім'я діаграми «ЗАКАЗ - StatechartDiagram».



2. Щоб додати початковий та кінцевий стан, необхідно виконати наступні кроки:

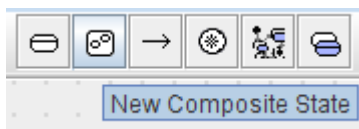
- На панелі інструментів обрати пункт «New Initial» і помістити цей стан на діаграму.



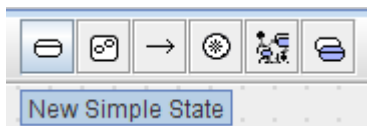
- На панелі інструментів обрати пункт «New Final State» і помістити цей стан на діаграму.



3. Для додання стану необхідно на панелі інструментів вибрати пункт «New Composite state» і помістити на діаграму. Назвати цей стан «Замовлення»



4. Для додання стану необхідно на панелі інструментів вибрати пункт «New Simple state» і помістити на діаграму.



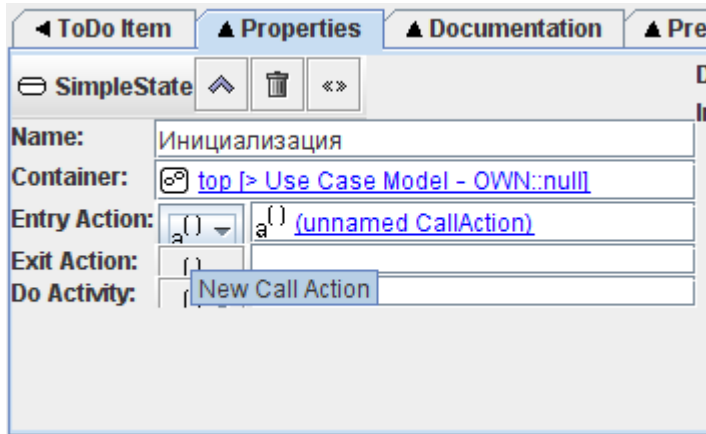
5. Аналогічно пункту 3 додати на діаграму наступні стани:

- *Відхилено.*
- *Виконано.*
- *Ініціалізація*(всередину суперстану).
- *Виконання замовлення призупинено* (всередину суперстану).

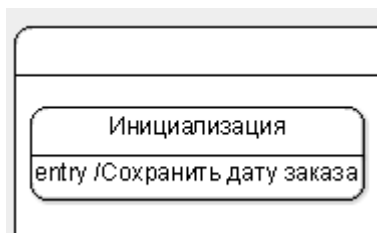
6. Опис необхідно виконати наступним чином:

- Виділити стан «Ініціалізація».
- У вікні Properties цього стану знайти пункт «EntryActions».

- Навпроти цього пункту натиснути на кнопку New call action :

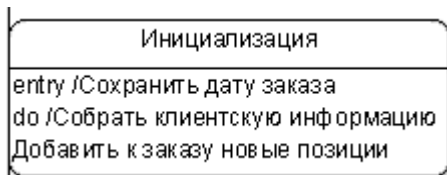


- Ввести ім'я дії «Зберегти дату замовлення» на діаграмі:



7. Виконавши аналогічні дії пункту 5 додати опис стану «Ініціалізація»:

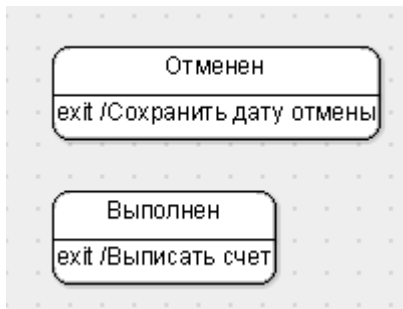
- «Зібрати інформацію про клієнтів» для Do activity (Виконувати між входом та виходом).
- Додати до замовлення нові позиції для Do activity.




8. Виконавши аналогічні дії пункту 5 додати наступний опис станів:

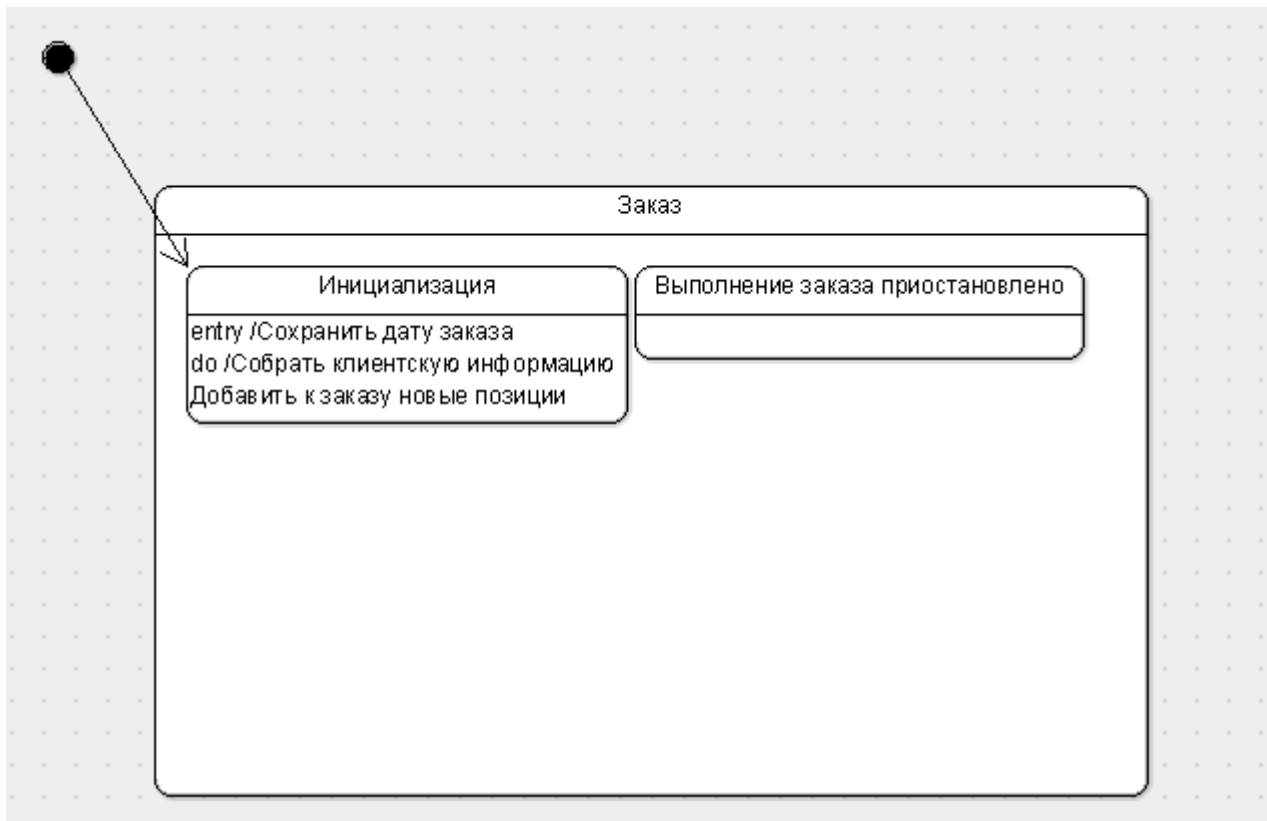
- Стани «Відхилен» – «Зберегти дату відхилення», для «Exit Action»(На виході).
- Стани «Виконан» – «Виписати рахунок», указавши дію «On Exit»(На виході).





9. Додання переходів виконується наступним чином:

- На панелі інструментів вибрати пункт «New Transition» .
- Клацнути лівою кнопкою миші на початковому стані і провести лінію переходу до стану «Ініціалізація»:



10. Виконавши аналогічні дії пункту 8, створити наступні переходи:

- Від стану «Ініціалізація» до стану «Виконання замовлення призупинено».
- Від стану «Виконання замовлення призупинено» до стану «Виконано».
- Від суперстану до стану «Відхилено».

- Від стану «Відхилено» до кінцевого стану.
- Від стану «Виконано» до кінцевого стану.

11.3'єднайте стани «Виконання замовлення призупинено» з самим собою

використовуючи «New Transition» .

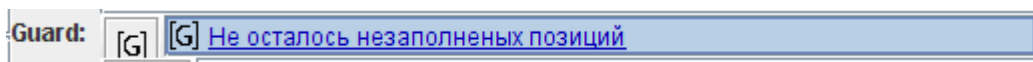
12. Додання опису переходів виконується так:

- Натисніть на перехід від стану «Ініціалізація» до стану «Виконання замовлення призупинено», відриваючи вікно його властивостей.
- В полі ім'я введіть «Виконати замовлення».

13. Виконавши дії аналогічні пункту 11 виконати наступні додання описів:

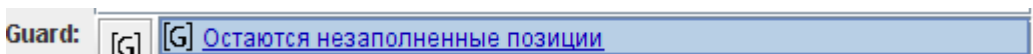
- «Відмінити замовлення» до переходу між **суперстаном** і станом «Відхилено».
- «Додати до замовлення нову позицію» від стану «Виконання замовлення призупинено» до стану «Виконано».

Виділити перехід мишкою і в властивостях переходу, в полі «Guard» натиснути кнопку «New Guard» і ввести «Не залишилось незаповнених позицій».

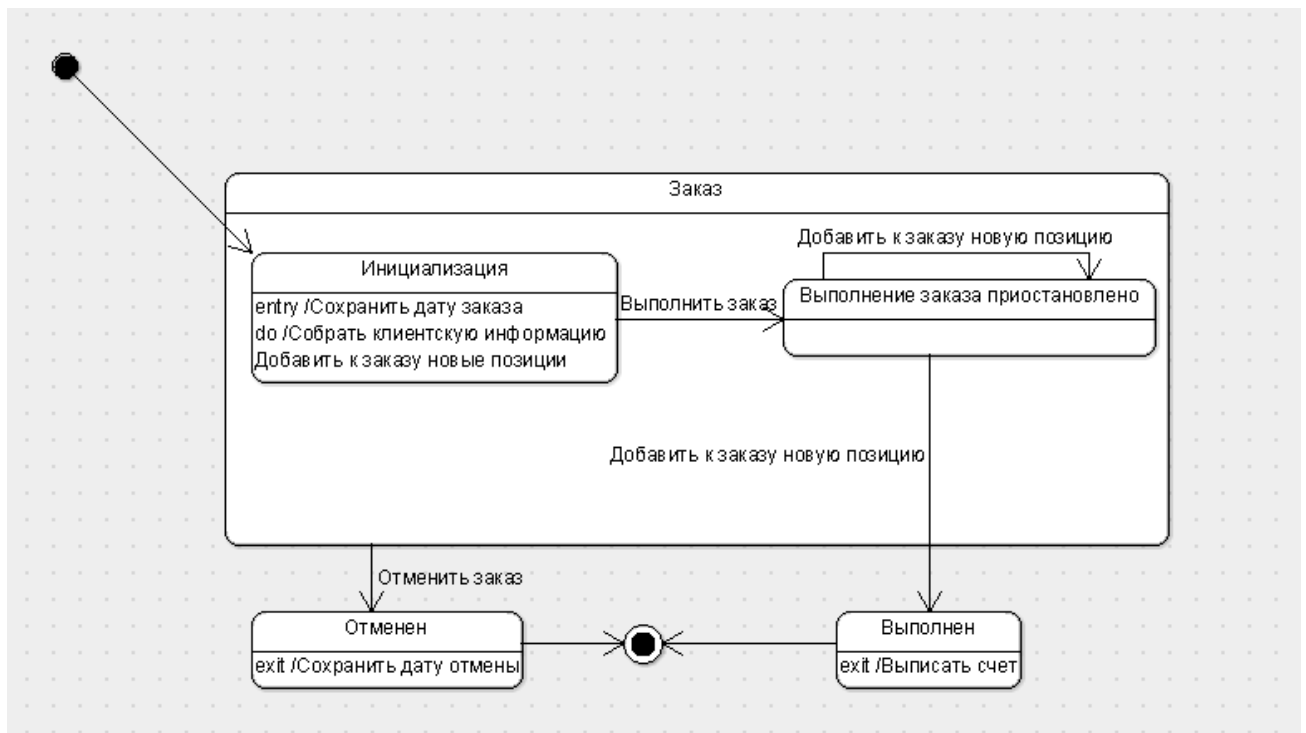


- «Додати до замовлення нову позицію» на рефлексивному переході стану «Виконання замовлення призупинено».

Виділити перехід мишкою і в властивостях переходу, в полі «Guard» натиснути кнопку «New Guard» і ввести «Залишаються незаповнені позиції».



14. Кінцевий вигляд діаграми станів для класу Замовлення:

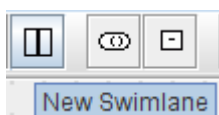


## Лабораторна робота № 6

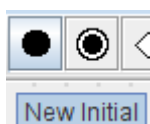
**Тема:** Побудування діаграми Активності для варіанту використання «Виконати поставку Замовлення»

### Хід виконання лабораторної роботи:

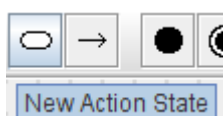
1. Найдіть в браузері варіант використання «Виконати поставку Замовлення».
2. Клацніть на класі правою кнопкою миші і у відкритшомуся вікні укажіть пункт Create diagramm > New Activity Diagram (Створити діаграму активності).
3. Назвіть діаграму «Виконати поставку» і відкрийте її подвійним натиском миші.
4. На панелі інструментів «TOOLBOX» в розділі клацніть мишкою на елементі New Swimlane, потім на полі діаграми.



5. У розділі Properties Name змініть ім'я на *Клерк*.
6. Виконайте знову пункти 4-6 і привласніть полю Name *Система*.
7. На панелі інструментів клацніть мишкою на елементі New Inintial , потім на «дорожку» *Клерк*.

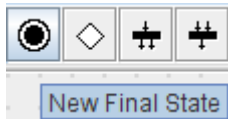


8. На панелі інструментів оберіть об'єкт New Action State і помістіть його «дорожку» *Клерк*. Змініть ім'я об'єкту на «*Отримати замовлення*».



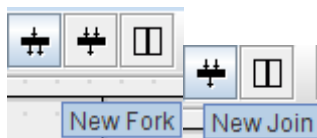
9. Аналогічно минулому етапу, створіть на «доріжці» *Клерк 4* нові Activity і привласніть їм імена *Перевірити позицію замовлення, Закріпити позицію за замовленням, Поставити замовлення в режим очікування, Скомплектувати замовлення.*

10. Помістіть на «доріжку» *Клерк 2* нових об'єкти Final State. Одному з них змініть поле Name на «*Виконати поставку*»



11. На «доріжку» *Система* помістіть новий об'єкт Action State і привласніть полю Name «*Перевірити платіж*». На цю же доріжку помістіть новий об'єкт Final State та змініть в його властивостях поле Name на «*Відмінити замовлення*».

12. Помістіть на «доріжку» *Клерк 2* об'єкти Fork і Join.

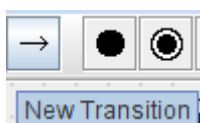


13. Помістіть на «доріжку» *Клерк* об'єкт Junction і привласніть полю Name «*Позиція мається?*»



14. Помістіть також на «доріжку» *Система* об'єкт Junction. Привласніть полю Name «*Кошти надійшли?*»

15. Клацніть мишкою на панелі інструментів об'єкті-стрілці New Transition (стан переходу). Потім клацніть мишкою на діаграмі об'єкту InitialState. Утримуючи кнопку миші, перенесіть курсор на активність «*Отримати замовлення*». У результаті два об'єкти будуть з'єднані стрілкою.



16. Аналогічно попередньому етапу з'єднайте:

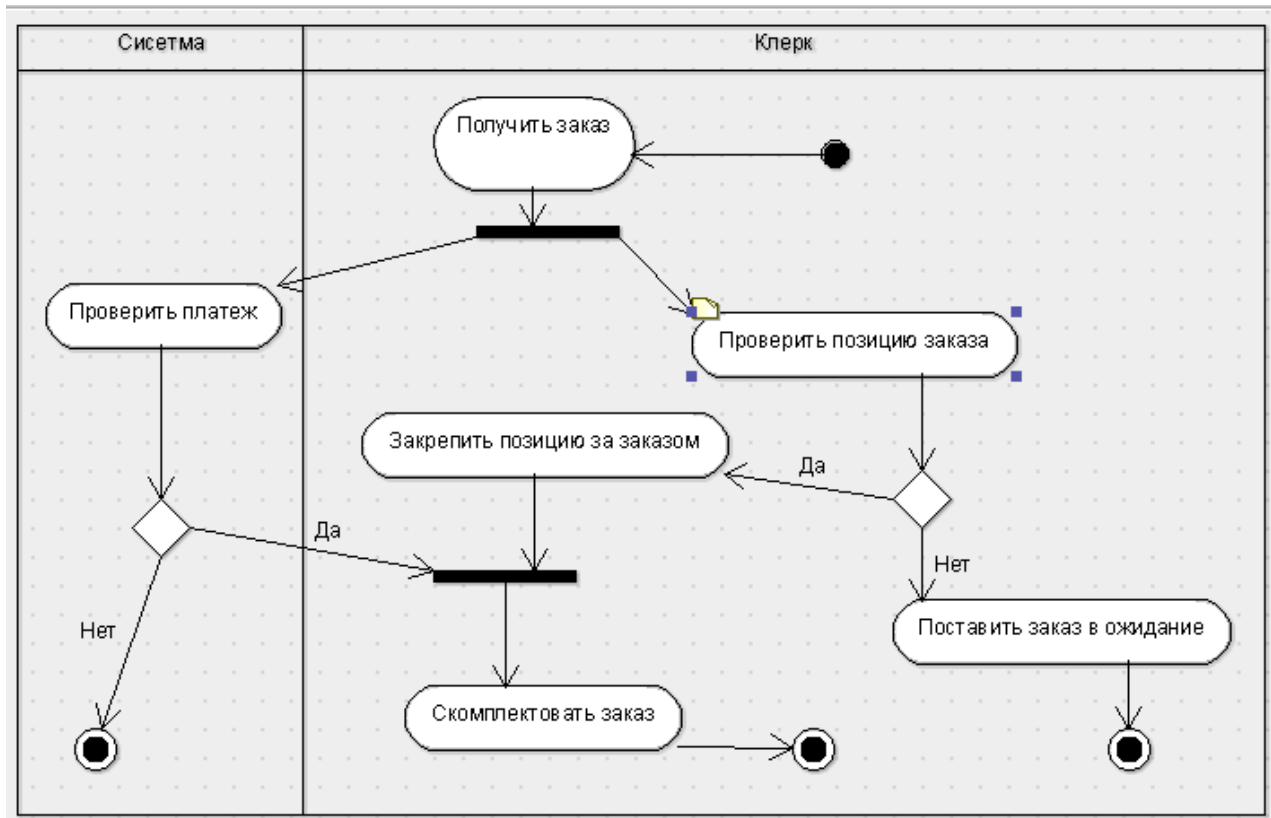
- активність «*Отримати замовлення*» з об'єктом *Fork*

- «Fork» і активність «Перевірити платіж»
- Fork і активність «Перевірити позицію замовлення»
- активність «Перевірити замовлення» і «Кошти надійшли?»
- рішення «Кошти надійшли?» і активність «Відмінити замовлення»
- активність «Перевірити позицію замовлення» і активність «Позиція мається»
- активність «Позиція мається» і активність «Закріпити позицію за замовленням»
- рішення «Гроші отримані?» і Join
- активність «Закрепить позицию за заказом» и синхронизация Join
- решение «Позиция имеется?» и активність «Поставить заказ в ожидание»
- Join и «Скомплектовать заказ»
- активність «Скомплектувати замовлення» і активність «Виконати поставку»
- активність «Поставити замовлення в режим очікування» і об'єкт FinalState(без імені)

17. Привласнити деяким стрілкам ім'я умови переходу. Для цього, установимо курсор на стрілці, з'єднуючій «Гроші отримані?» і «Відмінити замовлення» і введемо «Ні»

18. Аналогічно для стрілки, з'єднуючій «Гроші отримані?» і Join і привласніть значення «Так», для стрілки з'єднуючій «Позиція мається?» і «Закріпити позицію за замовленням» - значення «Так». Стрілці, з'єднуючій «Позиція мається?» і «Поставити замовлення в очікування» - «Ні».

19. Щляхом переміщення об'єктів (установити курсор миші- натиснути- тягнути- відпустити) привести діаграму до вигляду, показаного на малюнку нижче.





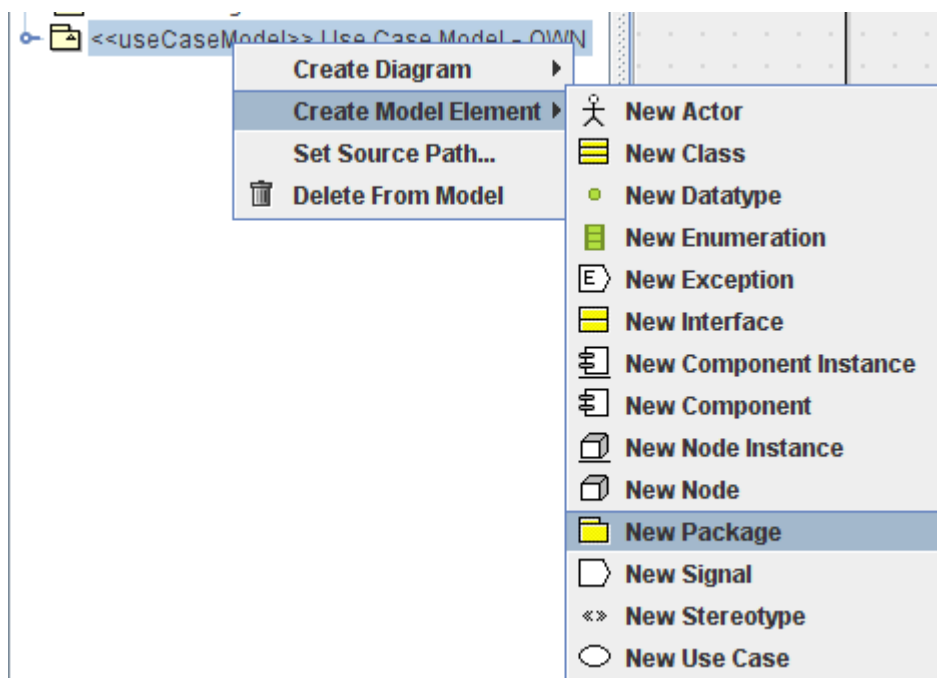
## Лабораторна робота № 7

**Тема:** Пакети і класи

**Хід виконання лабораторної роботи:**

Створення пакетів

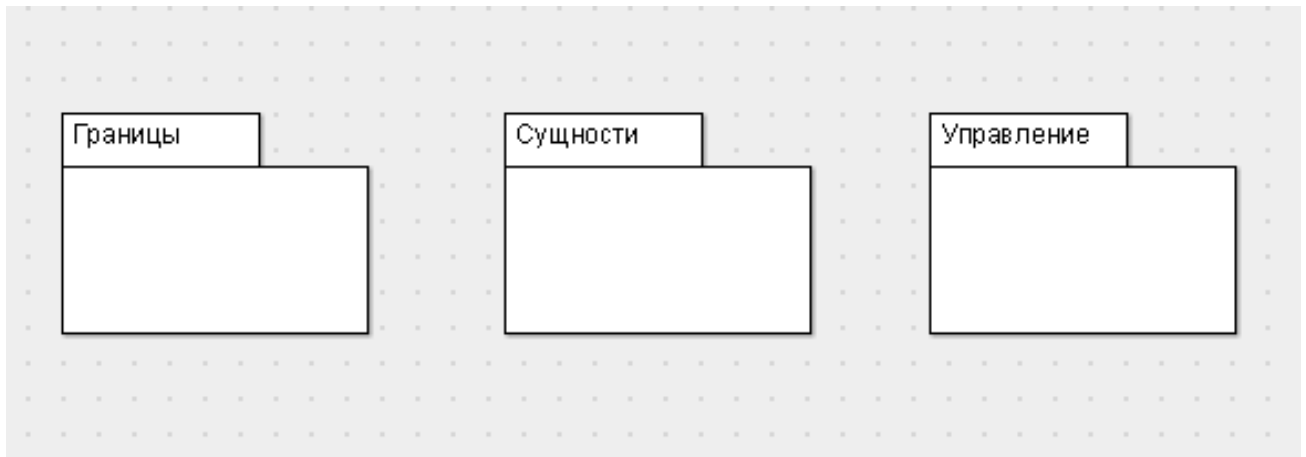
1. Клацніть правою кнопкою миші на Логічному представленні браузеру і у відкритшому вікні оберіть пункт Create model element – new package. Щоб побачити створений пакет перейдемо до вигляду Class-centric.



2. Назвіть новий пакет «Сутності».
3. Аналогічно, створіть пакети «Границі» та «Керування».

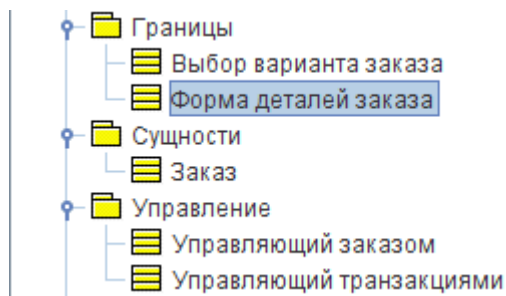
Створення Головної діаграми Класів

1. Клацніть правою кнопкою миші на Логічному представленні браузеру і у відкритшому вікні оберіть пункт Create Diagram – new class diagram.
2. Перетягніть створені пакети на діаграму.



### Об'єднання класів в пакети

1. В браузері перетягніть всі існуючі класи наступним чином:



### Додавання діаграм Класів до кожного з пакетів

1. В браузері клацніть правою кнопкою миші на пакеті «Границі» і у відкритшому меню оберіть пункт Create Diagram –New Class Diagram.
2. Введіть ім'я нової діаграми - Main.
3. Двічі клацнувши мишею на цій діаграмі, відкрийте її і перетягніть на неї з браузера класи з пакета Межі. Закрийте діаграму.
4. Аналогічно, створіть діаграми Класів до пакетів «Сутності» і «Управління»

## Лабораторна робота № 8

**Тема:** Уточнення методів і властивостей класів

### Хід виконання лабораторної роботи:

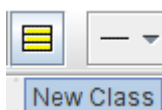
Додавання атрибутів і операцій

Налаштування

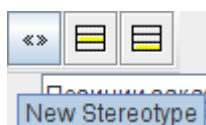
1. У меню моделі виберіть пункт Tools> Options (Інструменти> Параметри)
2. Перейдіть на вкладку Environment.
3. Переконайтеся, що прапорці, Show stereotypes встановлені.
4. Переконайтеся, що прапорці Show visibility with icons, Suppress attributes, Suppress operations скинуті.

Додавання нового класу

1. Знайдіть в браузері діаграму Класів варіанту використання «Ввести нове замовлення».
2. Двічі клацнувши мишею на діаграмі, відкрийте її.
3. Натисніть кнопку New Class панелі інструментів «TOOLBOX».



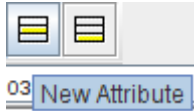
4. Клацніть мишею всередині діаграми, щоб помістити туди новий клас і назвіть його Позиц\_замовлення
5. Призначте цього класу стереотип Entity. (У властивостях класу оберіть кнопку New Stereotype і в імені введіть entity)



6. В браузері перетягніть клас в пакет «Сутності».

## Додання атрибутів

1. Клацніть лівою кнопкою миші на класі *Замовлення* і у властивостях натисніть кнопку **New Attribute**.



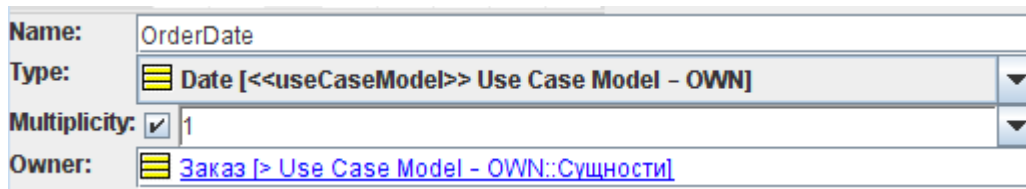
2. Введіть ім'я нового атрибута: **OrderNumber** : Integer



3. Аналогічно, додайте наступні атрибути:

**CustomerName** : String

**OrderDate** : Date (в ArgoUML відсутня тип Дати, тому попередньо створіть ще одну діаграму класів куди помістите всі відсутні типи даних для ваших атрибутів)



**OrderFillDate** : Date.

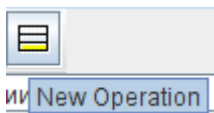
4. Додайте наступні атрибути класу *Позиц\_замовлення*:

**ItemID** : Integer

**ItemDescription** : String

Додання операцій до класу *Позиц\_замовлення*

5. Клацніть лівою кнопкою миші на класі *Позиц\_замовлення* і у властивостях натисніть **New Operation**

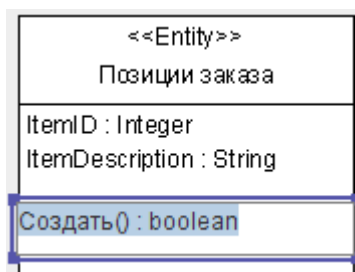


6. Введіть наступні операції і в полі ім'я введіть: Створити, Взяти\_інформацію, Дати\_інформацію.

Детальний опис операцій за допомогою діаграми Класів:

1. Якщо клацнути мишею на класі **Замовлення**, виділіть його.
2. Якщо клацнути мишею на операції Создать (), виділіть її.
3. Клацніть на цьому класі ще раз, щоб перемістити курсор всередину.
4. Відредагуйте операцію **Створити ()**, щоб вона виглядала наступним чином:

**Створити()** : Boolean



5. Аналогічно, відредагуйте інші операції:

Взяти\_інформацію (OrderNum: Integer, Customer: String, OrderDate: Date, FillDate: Date): Boolean

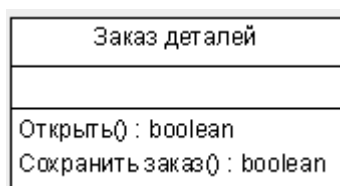
Дати\_інформацію (): String

**Детальний опис операцій:**

1. Використовуючи браузер або діаграму Класів, перейменуйте Форма деталей замовлення в Заказ\_деталей і введіть наступні сигнатури операцій класу:

**Відкрити ()**: Boolean

**Зберегти замовлення ()**: Boolean



2. Аналогічно, введіть сигнатуру операцій класу *Вибор\_замовлення*:

**Створити ()**: Boolean

3. Так само, введіть сигнатуру операцій класу *Упр\_замовленнями*:

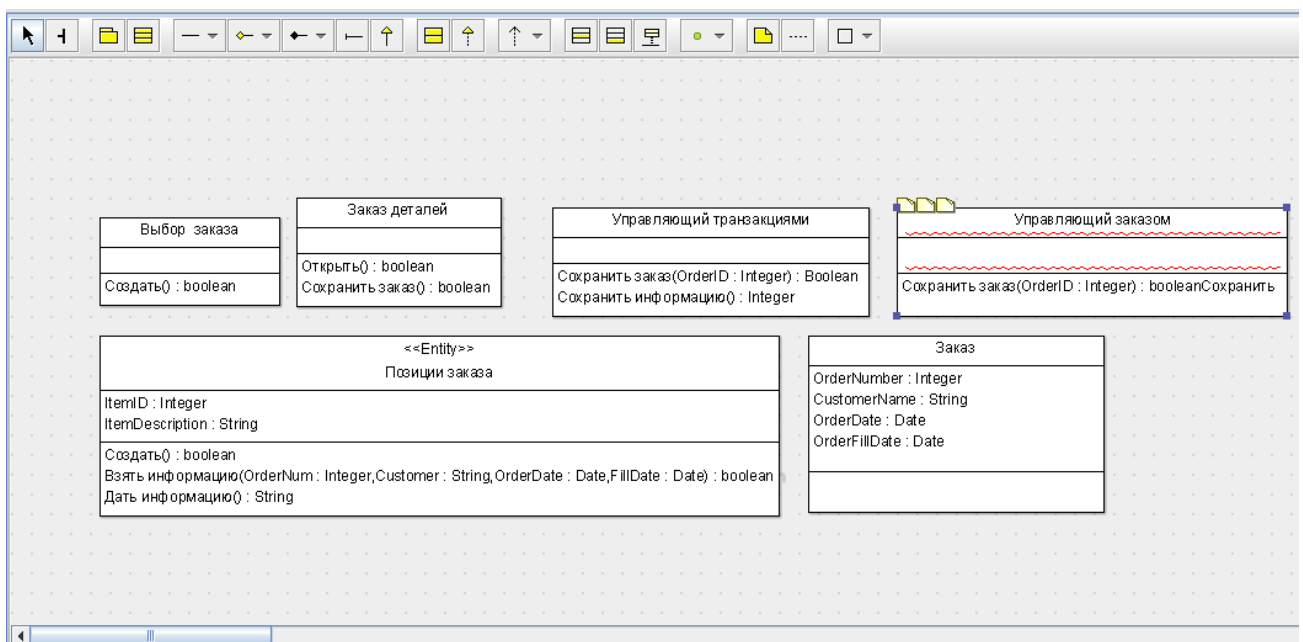
**Зберегти замовлення (OrderID: Integer)**: Boolean

4. Введіть сигнатури операцій класу *Упр\_транзакціями*:

**Зберегти замовлення (OrderID: Integer)**: Boolean

**Зберегти інформацію ()**: Integer

Фінальний вигляд діаграми



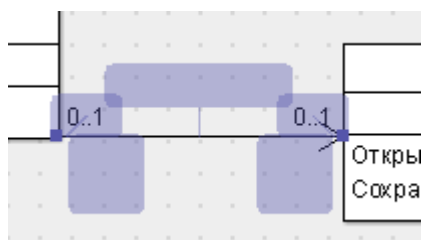
## Лабораторна робота № 9

**Тема:** Опис зв'язків між класами

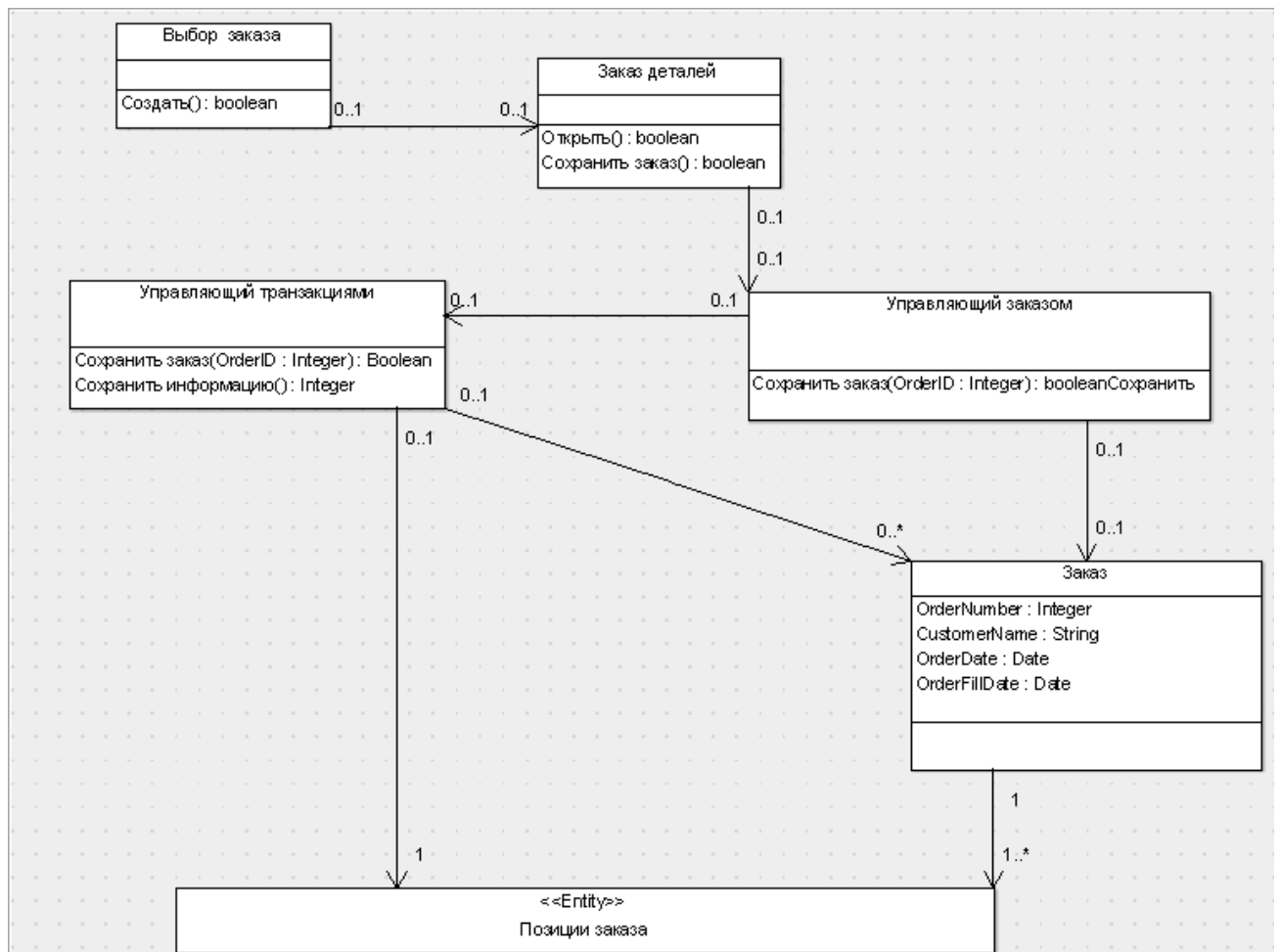
### Хід виконання лабораторної роботи:

Додавання зв'язків

1. Знайдіть в браузері діаграму Класів «Введення нового замовлення» і двічі клацнувши на діаграмі, відкрийте її.
2. Натисніть кнопку New UniAssociation панелі інструментів і проведіть асоціацію від класу *Вибор\_заказа* до класу *Заказ\_деталей*.
  1. Аналогічно, створіть асоціації:
    - Від класу *Замовлення\_деталей* до класу *Упр\_заказами*
    - Від класу *Упр\_замовленнями* до класу *Замовлення*
    - Від класу *Упр\_замовленнями* до класу *Упр\_транзакціями*
    - Від класу *Упр\_транзакціями* до класу *Замовлення*
    - Від класу *Упр\_транзакціями* до класу *Позиц\_замовлення*
    - Від класу *Замовлення* до класу *Позиц\_замовлення*
  2. Клацніть на однонаправленній асоціації між класами *Вибір\_замовлення* і *Замовлення\_деталей* і в поля тексту введіть «0..1» як показано на скріншоті



3. Також, додайте на діаграму значення множинності для інших асоціацій, як показано на малюнку:





## Лабораторна робота № 10

**Тема:** Виключення кирилізованого тексту в інформації класів

### Хід виконання лабораторної роботи:

1. Використовуючи меню (File / Save as ...) збережіть дану модель під іншим ім'ям (наприклад замовлення1) в тій же папці, що і вихідна модель.
2. Перейменуйте класи і їх специфікації таким чином, щоб використовувався тільки латинський шрифт. Замініть ім'я класу:

- *Замовлення\_деталей* на *OrderDetail*
- *Выбір\_замовлення* на *OrderOptions*
- *Замовлення* на *Order*
- *Упр\_замовленнями* на *OrderMgr*
- *Позиц\_замовлення* на *OrderItem*
- *Упр\_транзакціями* на *TransactionMgr*

3. Замініть імена операцій класів:

Клас *OrderOptions*

- **Відкрити()** на **Open()**

Класу *OrderDetail*

- **Відкрити()** на **Open()**
- **Зберегти замолення()** на **Save()**

Класу *Order*

- **Ввести номер замовлення, замовника і число замовлених предметів()** на **SetInfo()**
- **Створити пусте замовлення()** на **Save()**

Класу *OrderMgr*

- **Зберегти замовлення()** на **SaveOrder()**

Класу *TransactionMgr*

- Зберегти замовлення() на **SaveOrder()**
- Зберегти інформацію про замовлення() на **Commit()**
- Інформація про замовлення() на **SubmitInfo()**

Класу *OrderItem*

- Створити() на **Create()**
- Взяти\_інформацію() на **GetInfo()**
- Дати\_інформацію на **SetInfo()**

4. Перейменуйте імена пакетів:

*Границі* на *Boundaries*

*Суцності* на *Entity*

*Контроль* на *Control*

Додавання стереотипів до класів

1. Клацніть на класі *OrderOptions* і створіть новий стереотип *Boundary*
2. Аналогічно, створіть стереотип *Boundary* для класу *OrderDetail*, *OrderMgr* і *TransactionMgr* – *Control*, а клас *Order* і *OderItem* – *Entity*.

### Література

1. Fowler M. UML Distilled. Third edition. A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. – Addison-Wesley, Pearson Education, Inc., 2004. – 179 p.
2. Miles R., Hamilton K. Learning UML 2.0. O'Reilly Media, 2006. – 288 p.
3. Schuller Joseph. Sams Teach Yourself UML in 24 Hours. 3rd Edition. – Sams Publishing, 2004. – 504 p.