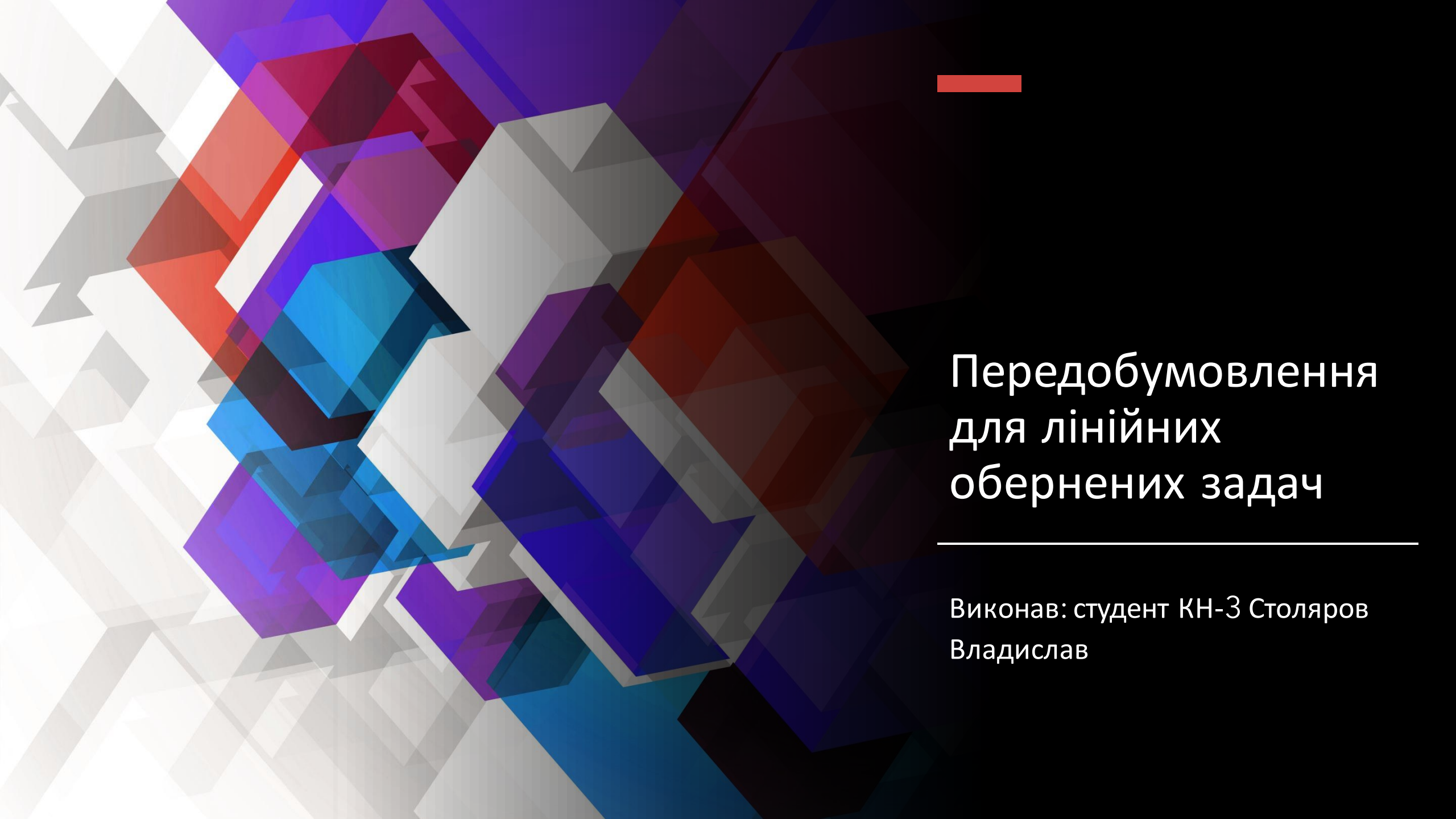




Передобумовлення для лінійних обернених задач

Виконав: студент КН-3 Столяров
Владислав

Актуальність лінійних обернених задач

Лінійні обернені задачі повсюдно поширені в багатьох галузях науки та техніки, включаючи геофізику, медичну візуалізацію та машинне навчання, що робить їх вирішення дуже актуальним. Однак ці проблеми часто є некоректно поставленими, створюючи значні обчислювальні проблеми.



Передобумовлення пропонує потужну стратегію для підвищення ефективності та стабільності ітераційних методів, які використовуються для вирішення цих проблем. Тому розуміння та застосування методів передобумовлення має вирішальне значення для практичного вирішення проблем у цих різноманітних програмах.

Постановка задачі

Зрозуміти сутність лінійних обернених задач та їх некоректність

Розглянути методи регуляризації для стабілізації обернених задач

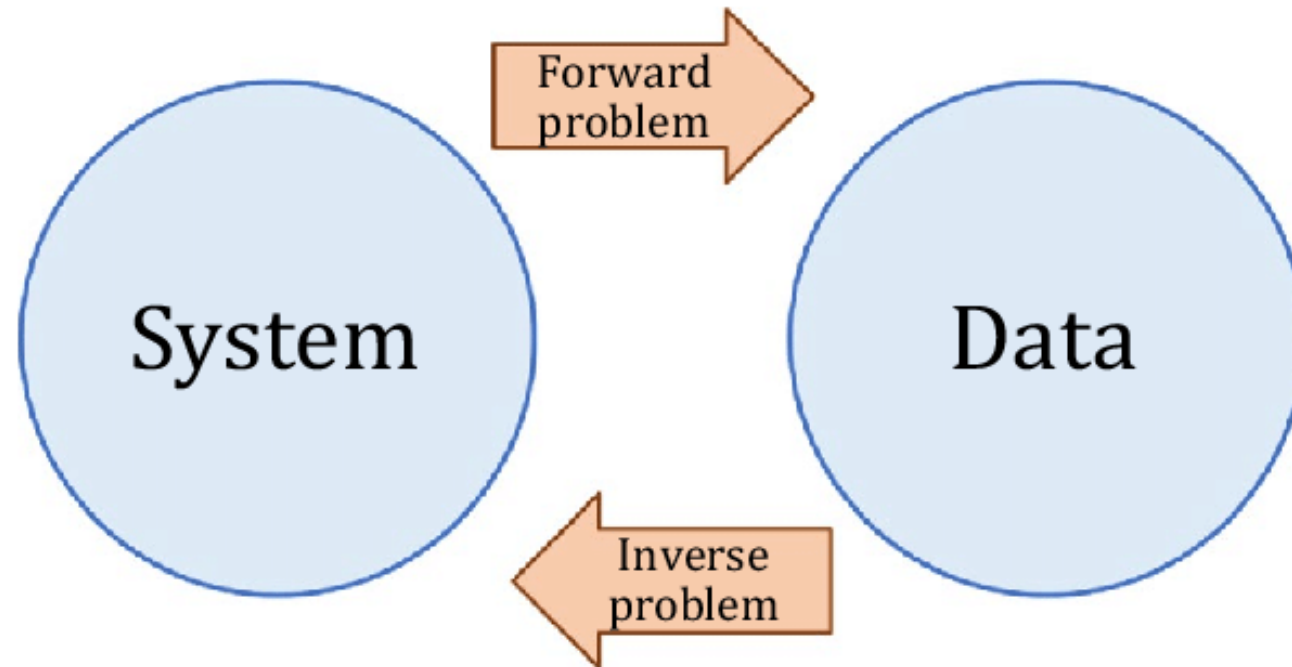
Визначити ітераційні методи для розв'язання регуляризованих лінійних обернених задач

Проаналізувати концепт передобумовлення як техніку пришвидшення збіжності ітераційних методів та покращення точності обчислень

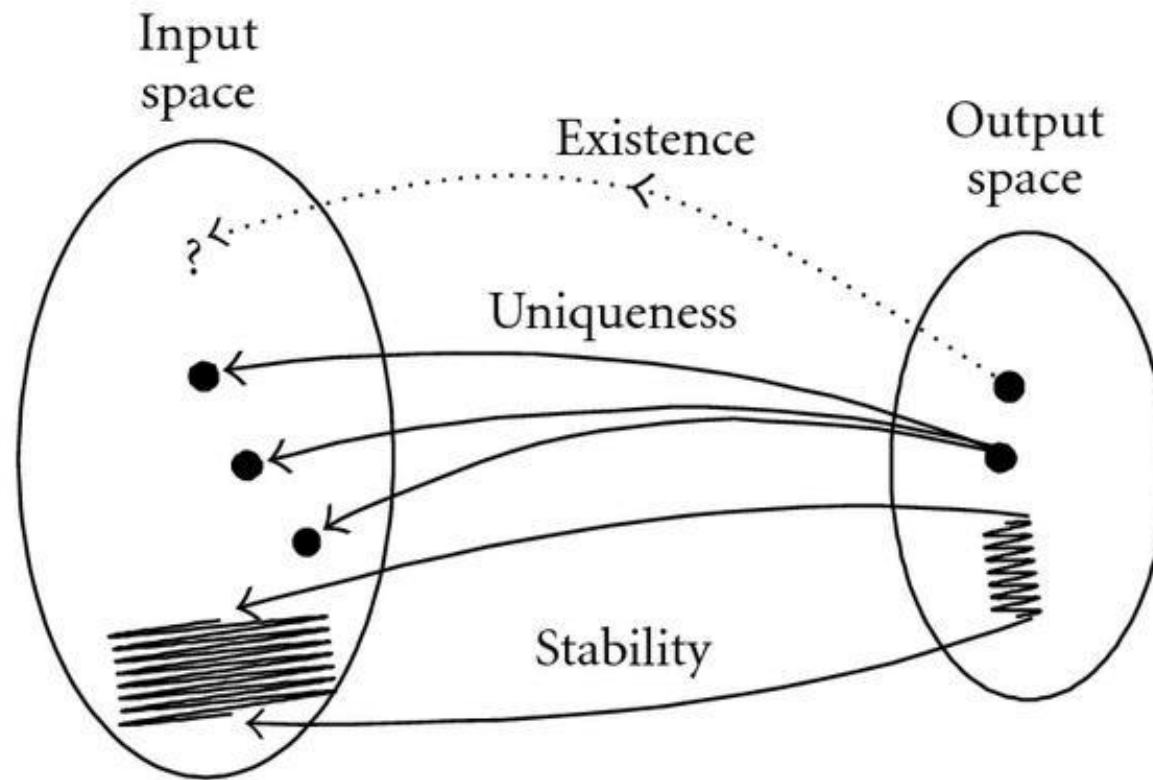


Лінійні обернені задачі

- $Ax = b$
- A – матриця, що співвідносить дані до моделі
- x – невідомі параметри моделі
- b – дані, отримані зі спостережень



Некоректність лінійних обернених задач



Методи регуляризації

L1 регуляризація
(регресія
LASSO)

L2 регуляризація
(гребенева
регресія)

Задача оптимізації

$$x^* = \operatorname{argmin}_x ||Ax - b||_2^2 + \lambda R(x)$$



Ітеративні
методи для
розв'язання
лінійних
обернених
задач

Метод спряженого
градієнту

Проксимальний
градієнтний спуск

Передобумовлення

Передобумовлення – це техніка, яка використовується для прискорення збіжності ітераційних методів, які використовуються для розв'язування систем лінійних рівнянь.



Основна ідея передобумовлення полягає в тому, щоб перетворити вихідну систему в еквівалентну, яку можна більш ефективно розв'язувати ітераційним методом шляхом додавання передобумовлювача в систему

Методи передобумовлення

Діагональне
передобумовлення

Поліноміальне
передобумовлення

Дякую за
увагу!

