

СУБГРАДІЄНТНІ МЕТОДИ ШОРА

Стецюк П.І.
stetsyukp@gmail.com

Відділ методів негладкої оптимізації
Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України

Київ, 8 грудня 2017 року
Німецько-Український форум молодих вчених
ІК НАНУ, к. 505, корп. 3

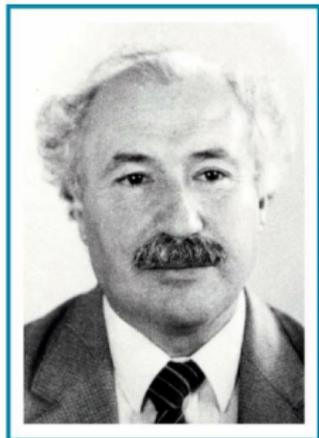
План презентації

- 1 Про наукову школу Шора
- 2 Що ми вміємо?
- 3 Приклади застосувань

План презентації

- 1 Про наукову школу Шора
- 2 Що ми вміємо?
- 3 Приклади застосувань

Шор Наум Зуселевич (1937–2006)



Засновник наукової школи методів негладкої оптимізації Інституту кібернетики НАНУ.

У **1962** році Н.З. Шор розробив перший субградієнтний метод.

Методи Н.З. Шора мають

велике теоретичне та прикладне значення, високо оцінені фахівцями, активно використовуються і розвиваються.

Основні монографії

1. ШОР Н.З. *Методы минимизации недифференцируемых функций и их приложения.* – Киев: Наукова думка, 1979.

English translation: SHOR N.Z. *Minimization Methods for Non-Differentiable Functions.* – Berlin: Springer-Verlag, 1985.

2. SHOR N.Z. *Nondifferentiable optimization and polynomial problems.* – Boston; Dordrecht; London: Kluwer Academic Publishers, 1998.

3. ШОР Н.З., СТЕЦЕНКО С.И. *Квадратичные экстремальные задачи и недифференцируемая оптимизация.* – Киев: Наукова думка, 1989.

Лист проф. С. Бойда stanford.edu/boyd/

April 15, 2005

Dear Professor Shor,

We have never met, but your work has very much influenced me for many years now. I started with your small 1985 Springer book on subgradient methods, which I read as a PhD student. I recently read your newer book on nondifferentiable optimization (1998), which I enjoyed very much.

I'm enclosing copies of the three books I've written. The first concerns the design of linear controllers via convex optimization; the second is on linear matrix inequalities; and the third one is a basic textbook on convex optimization. [...] I hope you can see your strong influence in all of these books.

*With the best regards,
Stephen P. Boyd*

Найбільш відомі результати

a. r -Алгоритми – сімейство методів субградієнтного типу з розтягом простору

b. Метод еліпсоїдів та його застосування в теорії складності задач математичного програмування

c. Двоїсті лангранжеві оцінки в квадратичних оптимізаційних задачах

Ювілейна стаття (січень, 2012)

75-річчю від дня народження Н.З. Шора присвячена стаття

Сергиенко І.В., Стецюк П.І.

О трех научных идеях Н.З. Шора // Кибернетика и системный анализ. – 2012, № 1. – С. 4–22.

У статті описано три центральні ідеї Н.З. Шора:

узагальнений градієнтний спуск (1962),
використання лінійних неортогональних перетворень простору
для поліпшення обумовленості яружних функцій (1969),
двоїстий підхід до отримання та уточнення оцінок цільової
функції в неопуклих квадратичних моделях (1985).
Наведено методи та алгоритми, розроблені на їх основі в
Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України.

Збірники вибраних праць

1. ШОР Н.З. *Методы недифференцируемой оптимизации и сложные экстремальные задачи.* – Кишинэу, Эврика, 2008. – 270 с. ▶ [Shor2008](#)

2. ШОР Н.З. *Методы минимизации негладких функций и матричные задачи оптимизации.* – Кишинэу, Эврика, 2009. – 240 с. ▶ [Shor2009](#)

3. ШОР Н.З. *Алгоритмы последовательной и негладкой оптимизации.* – Кишинэу, Эврика, 2012. – 272 с. ▶ [Shor2012](#)

План презентації

- 1 Про наукову школу Шора
- 2 Що ми вміємо?**
- 3 Приклади застосувань

У відділі 120 (ІК НАНУ)

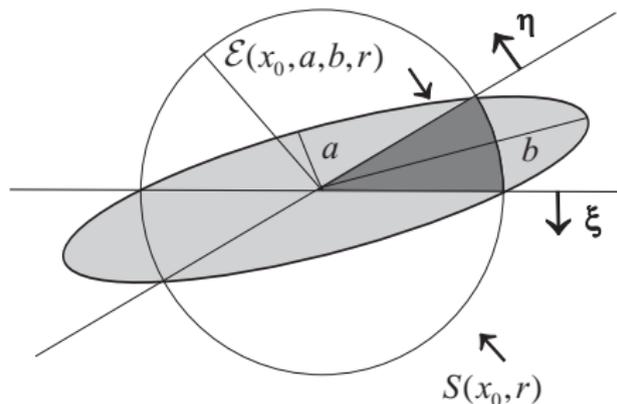
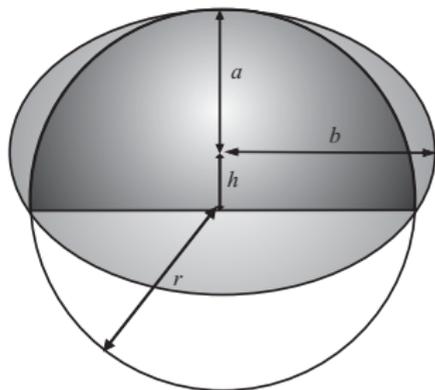
розроблено

субградієнтні методи з перетворенням простору, які мають прискорену збіжність для яружних опуклих функцій

на їх основі

створено нові алгоритми розв'язання складних задач математичного програмування

Де можна знайти про методи?



4. СТЕЦЮК П.И. *Методы эллипсоидов и r -алгоритмы.* – Кишинэу, Эврика, 2014. [▶ Stetsyuk2014](#)

Класи оптимізаційних задач

- опуклі задачі великої розмірності
- розподільчі і транспортні задачі
- багатетапні стохастичні задачі

- матричні оптимізаційні задачі

- неопуклі квадратичні задачі
- булеві та поліноміальні задачі
- оптимізаційні задачі на графах

Області застосувань:

логістика, економіка, енергетика,
транспортні/комунікаційні мережі
ППП Планер, Диснел, Диспро

Виробничо-транспортні задачі

Обчислювальні складнощі, що виникають при їх розв'язанні, пов'язані з великою вимірністю ... У той же час ці задачі мають ряд властивостей, близьких до транспортної задачі, що дозволяє розробляти спеціальні методи їх розв'язання, які зазвичай більш ефективні, ніж загальні методи лінійного програмування. ... Зокрема, ці властивості використовуються при побудові схем декомпозиції, які в поєднанні з **методами негладкої оптимізації** дозволяють отримати **максимальний обчислювальний ефект**.

5. Михалевич В.С., Трубин В.А., Шор Н.З.

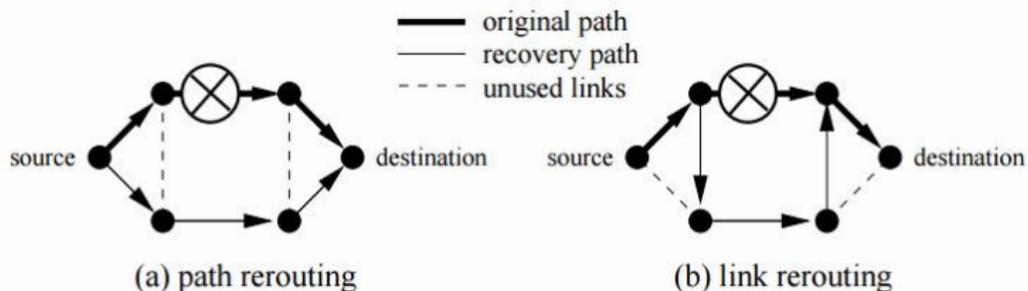
Оптимизационные задачи производственно-транспортного планирования. – М.: Наука, 1986.

План презентації

- 1 Про наукову школу Шора
- 2 Що ми вміємо?
- 3 Приклади застосувань**

Відмовостійкі мережі

проект НТЦУ №1625 (2001–2004)

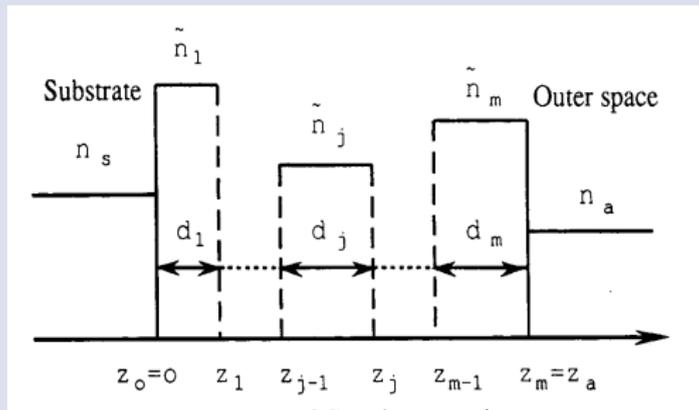


Path and link rerouting. The failure is marked with an \otimes .

6. ШОР Н.З., СЕРГІЄНКО І.В. ТА ІН. *Задачі оптимального проектування надійних мереж.* – К.: Наук. думка, 2005.

Багатошарові оптичні покриття

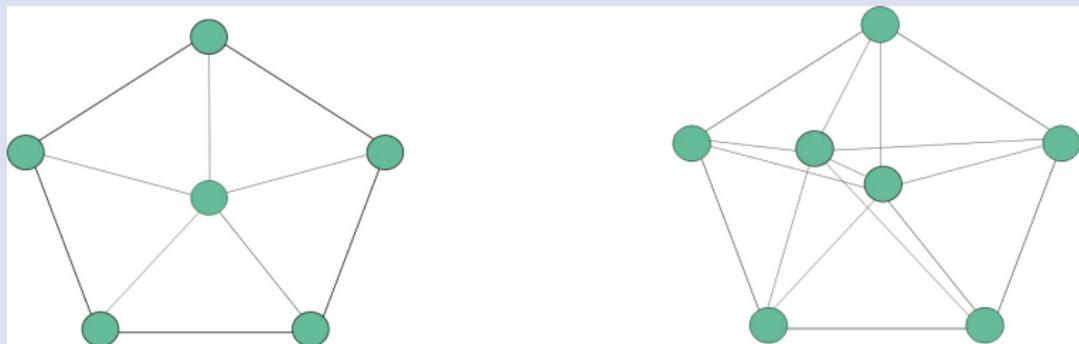
проект УжНУ – ІК НАНУ (2004–2005)



СТЕЦЮК П.І., МИЦА А.В. *О задачах оптимизации параметров для многослойных оптических покрытий // Кибернетика и системный анализ.* – 2005, № 4. – С. 107–115.

Кластери в соціальних мережах

США, Texas A&M University (2006–2008)



СТЕЦЮК П.І., ЛИХОВИД А.П. *Об ЛП-ориентированных верхних оценках для взвешенного числа устойчивости графа // Кибернетика и системный анализ. – 2009. – № 1. – С. 157–170.*

Задачі завантаження енергоблоків

Теплових ЕлектроСтанцій (2007–2011)



7. Стецюк П.І., Журбенко М.Г., Лиховид О.П.
Математичні моделі та програмне забезпечення в задачах енергетики. – К.: ПП Ательє "Поліграфічний комплекс", 2012.

Економічне моделювання

проекти SNSF (Швейцарія, 2010–2012, 2013–2016)

Intersectoral optimization models
of structural-technological changes



Mikhalevich M. V., Stetsyuk P. I., Pylypovskiy O. V.
Glushkov Institute of Cybernetics NAS Ukraine

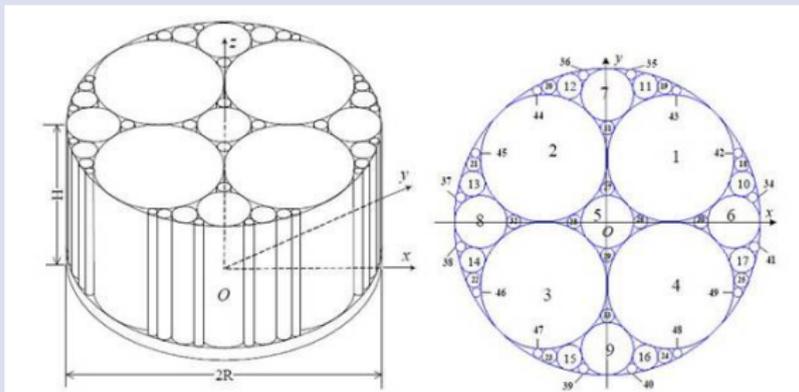
ИОМСТС: Intersectoral optimization models of structural-technological changes. 2008, ©

Click or press space to continue...

8. Стецюк П.И. и др. *Институциональные и технологические изменения в странах с рыночной и переходной экономикой.* – К.: Видавничий дім „Кієво-Могилянська Академія“, 2015.

Оптимальна збалансована упаковка

проект НАНУ-НТЦУ (2012–2014)



STETSYUK P., ROMANOVA T., SCHEITHAUER G. *On the global minimum in a balanced circular packing problem* // Optimization Letters. – 2016, № 10. – P. 1347-1360.

Питання?

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

stetsyukp@gmail.com