

Додаток А
Апробація результатів роботи

Тези доповіді було опубліковано на VII міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний рух науки».

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ТА
ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЗАДАЧІ ОЦІНКИ
РІВНЯ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ

Старов О.В.

Харківський Національний Університет Радіоелектроніки
факультет комп'ютерних наук, кафедра програмної інженерії
студент

oleksandr.starov.cpe@nure.ua

Науковий керівник:

к.т.н, доцент Вечур О.В.

Народний добробут є одним з ключових об'єктів прогнозування. Зміст цієї категорії розкривається через такі поняття як "умови життя", "рівень життя", "якість життя".

Інтерес до майбутнього впливає з безпосередньої та гострої практичної потреби сьогоднішнього дня. Необхідність передбачення ймовірного результату подій в майбутньому ніколи раніше не була настільки актуальною, як зараз. Це перш за все пов'язано з бурхливим розвитком економіки, високими темпами науково-технічного прогресу і багатьма іншими явищами сучасності. Передбачення подій дає можливість завчасно підготуватися до них, врахувати їх позитивні і негативні наслідки, а якщо це можливо - втрутитися в життя однієї з виявлених альтернатив майбутнього. Прийняті сьогодні, спираються на оцінки розвитку явищ в майбутньому в свою чергу, вони в більшій чи меншій мірі впливають на це майбутнє.

Постановка задачі складалася з таких пунктів:

- 1) Огляд кількісних і якісних показників рівня життя.
- 2) Огляд існуючих методів прогнозування і вибір тих, які ми можемо використовувати для прогнозування здоров'я населення.
- 3) Розробка математичного забезпечення задачі прогнозування.
- 4) Розробка інформаційного та програмного забезпечення.

Що ж таке здоров'я? Здоров'я - це такий стан будь-якого живого організму, при якому він в цілому і всі його органи здатні повністю виконувати всі покладені на них функції. Завдання роботи - спрогнозувати рівень здоров'я населення і провести оцінку отриманих результатів. Передбачення подій в майбутньому дає можливість своєчасно підготуватися, врахувати їх позитивні і негативні наслідки.

Були виділені 8 критеріїв, які можуть бути враховані при аналізі рівня здоров'я населення. Кожен з них описує якусь частину проблеми. Переді мною стояло завдання вибрати з них найбільш ефективні, тобто відповісти на питання: «Наскільки перший критерій більш повно характеризує рівень життя ніж другий?». Для вирішення цієї ситуації був використаний метод аналізу ієрархій.

Отримання результати змогли підтвердити, що найбільший вплив на рівень здоров'я населення мають:

- 1) Макроекономічні показники (до складу яких входять ВВП, ВНП, особистий дохід громадян)
- 2) Демографічні показники (загальна чисельність населення, загальний приріст населення, коефіцієнти народжуваності і смертності)
- 3) Рівень освіти населення (як один з чинників отримання високого прибутку для забезпечення благополучного життя)

Узагальнюючи всі ці показники, ми можемо говорити про розрахунок так званого індексу розвитку людського потенціалу, який є розрахунковим статистичним показником. У ньому враховуються не тільки обсяги споживання матеріальних благ, а й можливості для розвитку людини, що забезпечуються системами охорони здоров'я та освіти.

Відносно математичного забезпечення було проведено огляд існуючих методів прогнозування. Провівши аналіз існуючих методів був зроблений вибір статистичних методів прогнозування - методу, що використовує моделі Хольта і методу експоненціального згладжування. Вибір цих методів обумовлений тим, що ми використовуємо згладжування статистичної інформації, щоб уникнути різких розходжень, а після вже будувати прогноз на необхідний нам період.

Для реалізації мого програмного забезпечення була вибрана мова розробки - JavaScript. Кінцевий продукт - веб-додаток для розрахунку прогнозних значень з використанням методів прогнозування та побудови графіків на підставі отриманих результатів.

Обробка даних здійснюється у форматі JSON. Цей формат обміну даними стає дуже популярним серед використання статичної інформації в веб-індустрії.

В якості основного прикладу був розрахований рівень здоров'я населення для України. Програмне забезпечення може працювати з числовими даними будь-якого формату, розраховувати прогноз для будь-якого виду статистики.

Одним з найважливіших показників соціальної захищеності людей пенсійного віку, а також індикатором екологічної ситуації служить показник тривалості життя. У благополучній і стабільній країні, яка дбає про своїх громадян, тривалість життя перевищує 75 років. Очікувана тривалість життя при народженні в Україні в період з 2008-го по 2018 зменшилася на півроку - зараз цей показник становить 68,8 років. Це свідчить про те, що в країні величезна кількість соціально-економічних, політичних, культурних, екологічних та багатьох інших проблем. Розглянемо рівень грамотності населення. Цей показник служить індикатором культури нації. Для пострадянського простору рівень грамотності громадян традиційно високий. Згідно зі статистикою, більше 90% громадян України відповідного віку вміють читати і писати. У порівнянні з минулими роками, середня тривалість навчання зросла на 3,9 року. У прогнозний період не передбачається різкої зміни в динаміці цього показника. Помітне невелике зростання в майбутньому, але в цілому рівень грамотності високий.

Розглянемо показник Валовий внутрішній продукт. Валовий внутрішній продукт (ВВП) - сукупна вартість всіх товарів і послуг, вироблених протягом року на території країни. Індекс фізичного обсягу ВВП характеризує зміну обсягів виробництва товарів і послуг в економіці за певний період. Згідно з даними статистики цей показник неухильно зростає.

Як видно в прогностичний період також збережеться ця тенденція. Зростання ВВП може бути обумовлений декількома факторами. Наприклад, зростання промисловості, а це надає позитивний ефект на загальне соціально-економічне становище в країні. Однак, зростання ВВП може бути обумовлений і іншими факторами. Як відомо ВВП розраховується на душу населення, а якщо чисельність населення падає, то показник ВВП сам по собі починає рости відповідно до зменшення чисельності населення. Ця закономірність, в тому числі, спостерігається і в Україні.

В результаті виконання роботи було розроблено інформаційне та математичне забезпечення задачі оцінки та прогнозування рівня життя населення, створено програмне забезпечення у вигляді веб-додатку.

Основною проблемою є відсутність деякої статистичної інформації у вільному доступі або отримання її з затримкою в 1-2 роки, тому в даній роботі були використані ті статистичні показники, яких достатньо щоб провести повноцінну оцінку і прогнозування здоров'я населення.

Результат прогнозування представлений індексом розвитку людського потенціалу. З 2008 по 2018 року значення цього показника виросло більш ніж на 4%. Цей показник потрапляє в середню категорію людського розвитку спираючись на Доповідь ООН «Забезпечення сталого прогресу людства», випущений в 2014 році.

Додаток Б
Слайди презентації

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Атестаційна робота магістра

Дослідження та розробка математичного та інформаційного програмного забезпечення для задачі оцінки рівня життя населення

Виконав:
студент гр. ПЗМзд-17-1
Старов О.В.

Науковий керівник:
к.т.н, доцент Вечур О.В

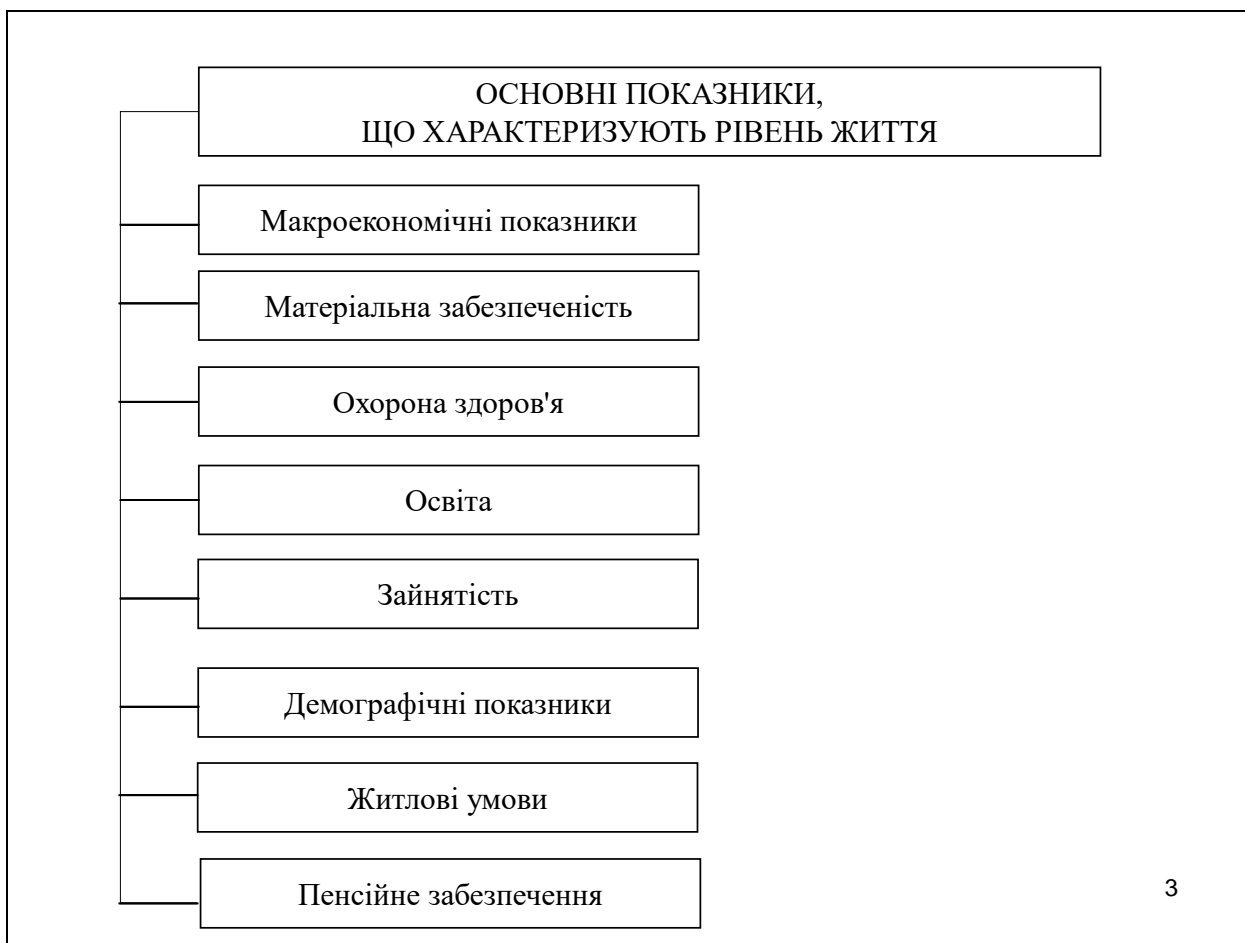
Харків 2019

1

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

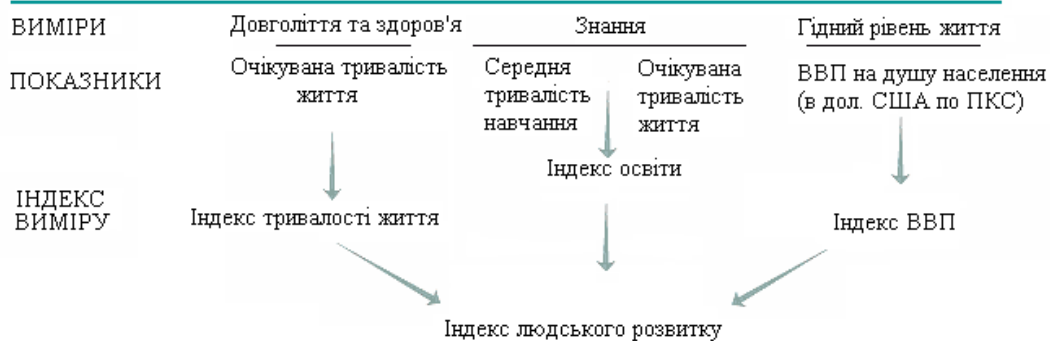
- Огляд кількісних і якісних показників рівня життя населення;
- Огляд існуючих методів прогнозування і методів оцінки рівня життя населення населення;
- Розробка математичного забезпечення задачі прогнозування;
- Розробка інформаційного та програмного забезпечення задачі прогнозування;
- Розробка тестового прикладу.

2



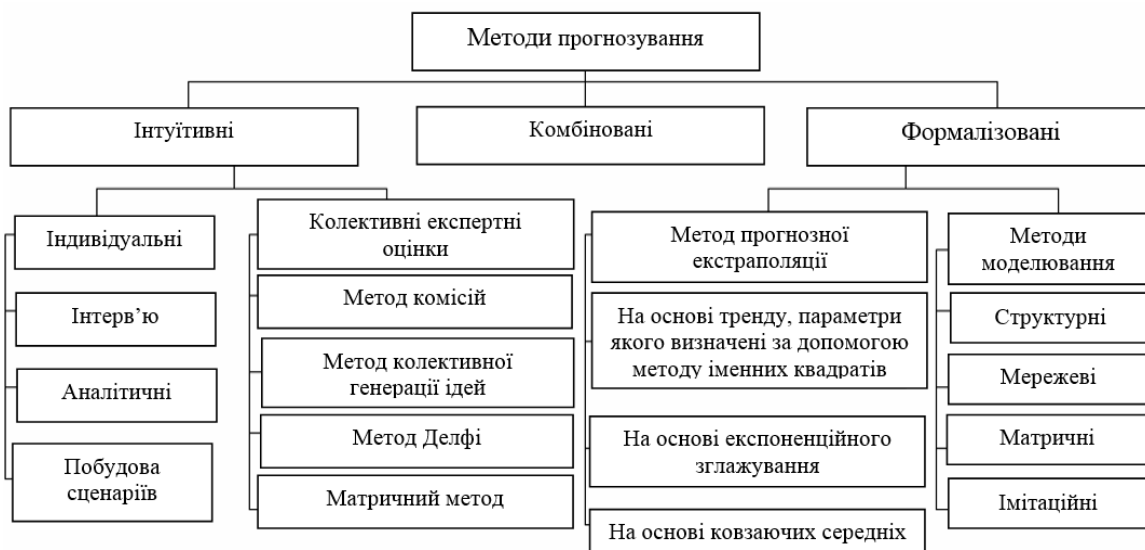
Склад індексу розвитку людського потенціалу

Індекс розвитку людського потенціалу (ІРЛП)



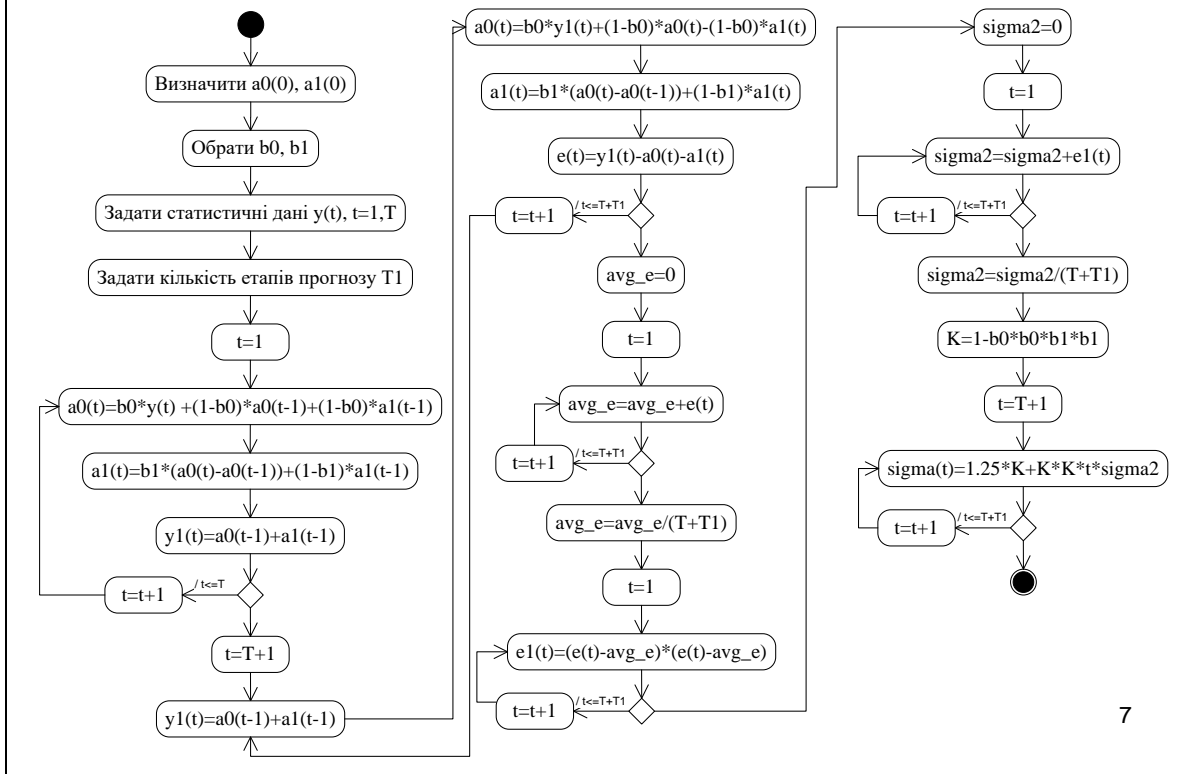
5

Загальна схема методів прогнозування

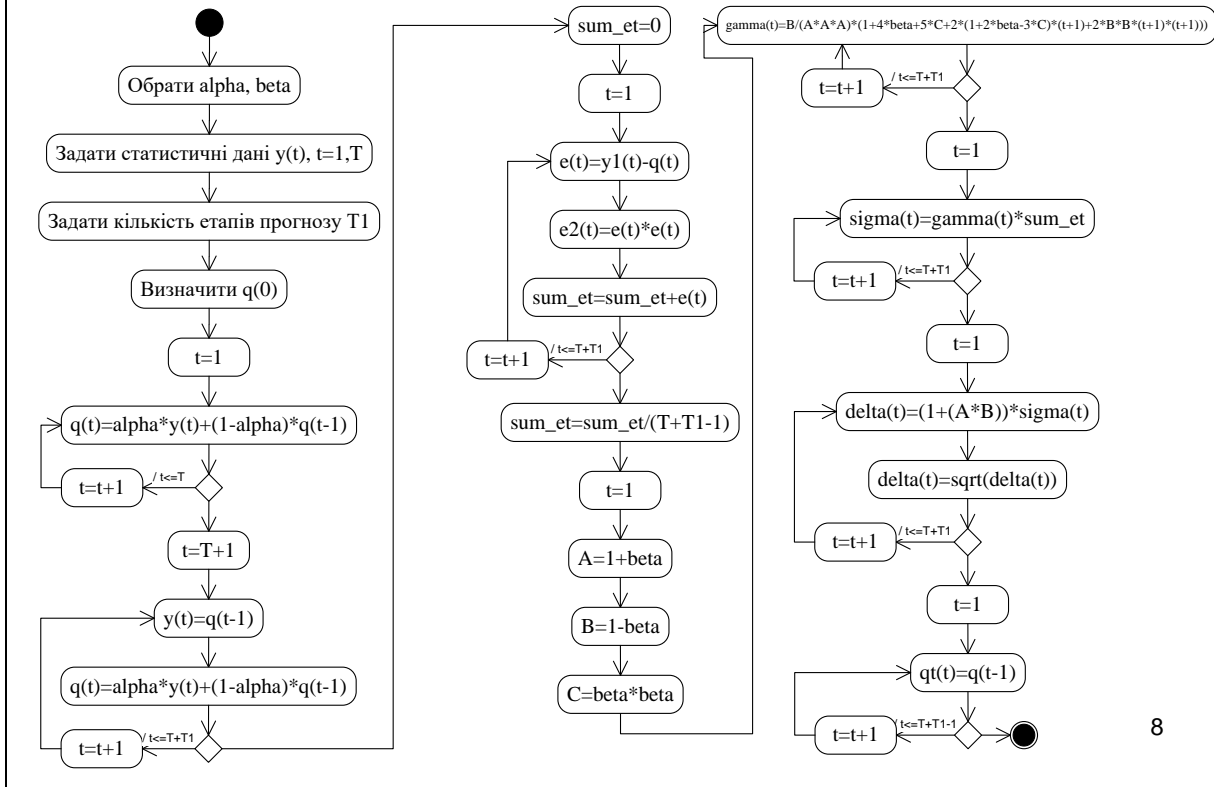


6

Діаграма діяльності методу Холта



Діаграма діяльності методу експонентної середньої



Вибір програмних рішень



Мова програмування – JavaScript.

Використані бібліотеки:

1) JQuery

Для більш комфортної роботи з DOM елементами.

2) Chart.js

Для побудови графіків за допомогою HTML5 елемента canvas.

3) Mustache

Для роботи з HTML шаблонами.

9

Приклади інтерфейсу користувача (UI)

Оценка и прогноз Экспоненциальная средняя Модель Хольта О программе

Новый прогноз

Открыть из базы данных...

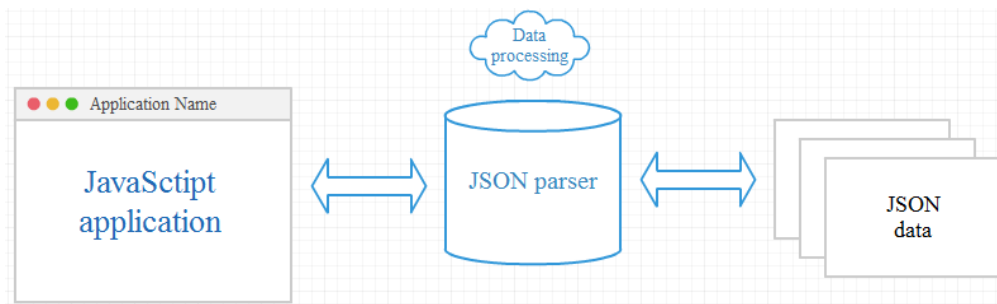
Параметр сглаживания: Прогнозный период:

- Заболеваемость населения
- Смертность населения
- Рождаемость населения
- Средняя продолжительность жизни
- уровень грамотности
- Валовый внутренний продукт
- Прирост населения
- Средняя ожидаемая продолжительность жизни
- Структура занятости населения



10

Обробка даних



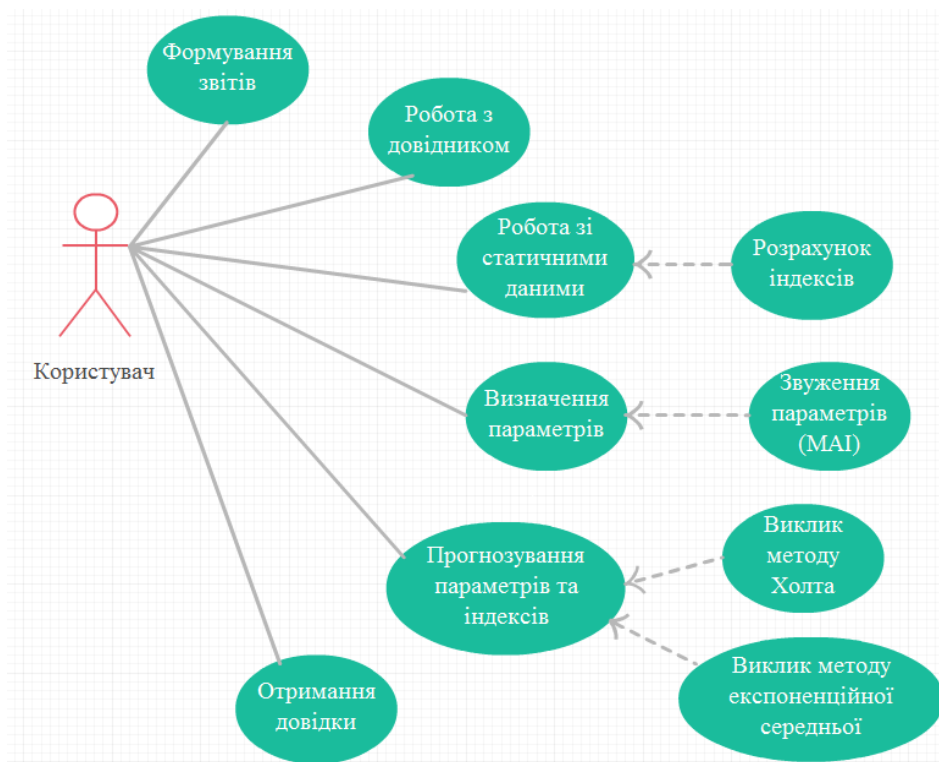
```

"childbirth": {
  "data": [
    ["Год", "Кoeffициент рождаемости"],
    [1994, 13.1],
    [1996, 12.6],
    [1998, 10.8],
    [2000, 9.4],
    [2002, 8.3],
    [2004, 8.1],
    [2006, 7.7],
    [2008, 9.2],
    [2010, 8.7],
    [2012, 10.1],
    [2014, 10.7],
    [2016, 10.4],
    [2018, 11.2]
  ],
  "label": "Рождаемость населения"
},

```

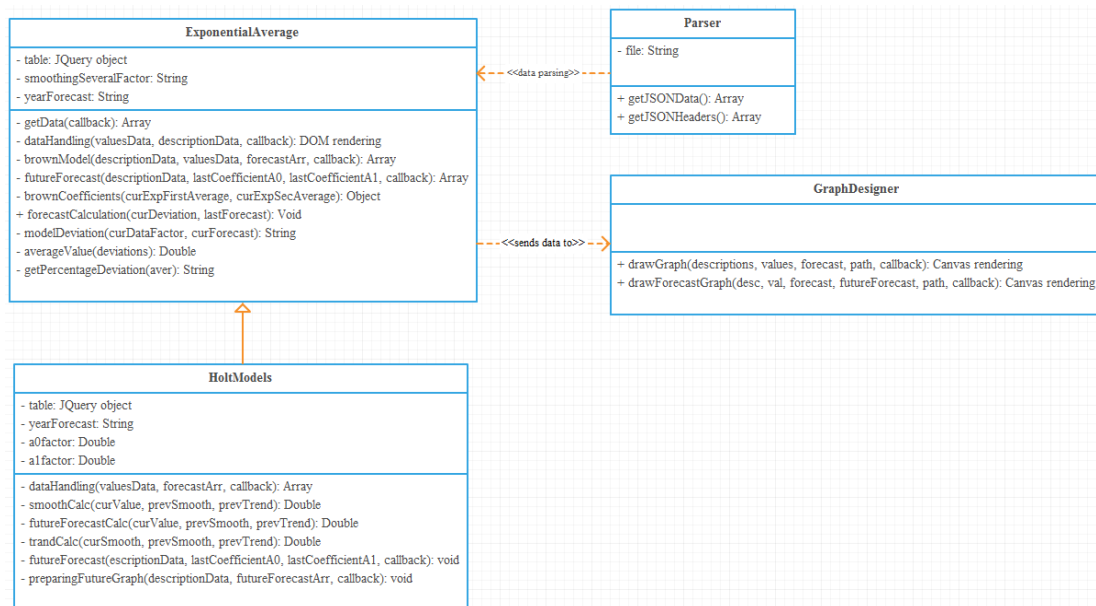
11

Взаємодія користувача з інформаційною системою



12

Діаграма класів



13

Результати прогнозування основних показників рівня життя населення

Список прогнозованих показників

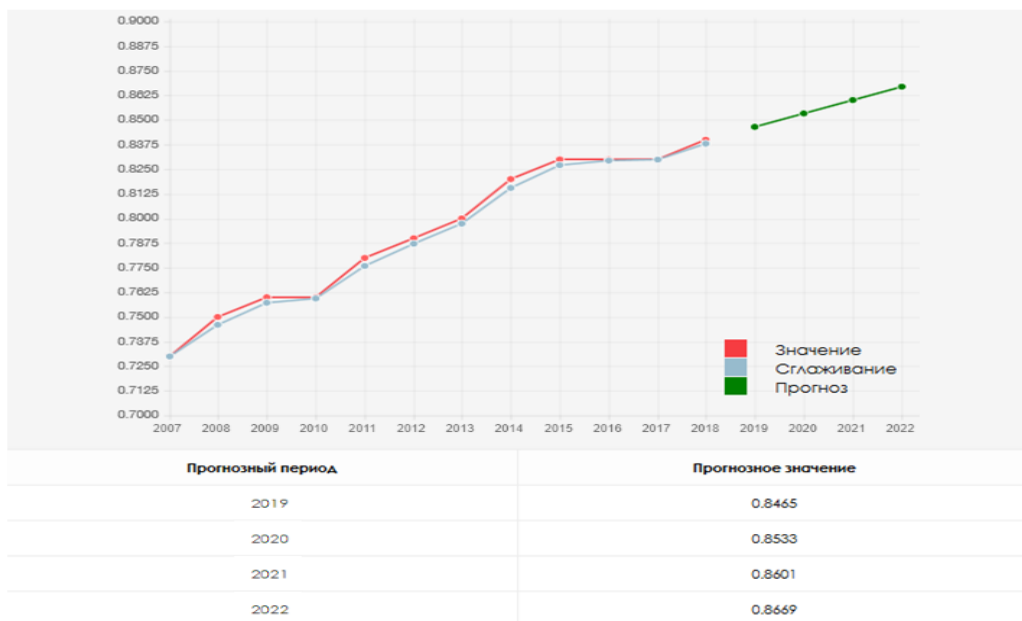
Номер	Опис
1	Очікувана тривалість життя, кіл-сть років.
2	Досягнутий рівень освіти, коеф-т грамотності.
3	Середньодушовий обсяг ВВП, тис. грн. на одну особу.

Статистична інформація по показниках

№	1	2	3
2008	67,9	98,8	3436
2009	68,199	98,7	5591
2010	68,199	98,8	7273
2011	68	99	9372
2012	68,099	99,199	11630
2013	68,14	99	15496
2014	68,18	99,099	13832
2015	68,2	99,199	14863
2016	68,4	99,18	17361
2017	68,9	99,37	18832
2018	68,8	99,42	19830

14

Результати прогнозування основних показників рівня життя населення



Розрахунок «індексу розвитку людського потенціалу»

15

ВИСНОВКИ

В результаті роботи було:

- Проведено огляд кількісних і якісних показників рівня життя населення;
- Досліджено існуючі методи прогнозування та оцінки;
- Розроблено математичне, інформаційне забезпечення задачі прогнозування;
- Розроблено програмне забезпечення, що дозволяє зберігати й накопичувати статистичну інформацію для прогнозування;
- Виконано розрахунок індексу розвитку людського потенціалу на основі статистичних даних.

16

Дякую за увагу!

Додаток В
Електронні матеріали (CD)

Зміст	Папка	Ім'я файла
Пояснювальна записка до атестаційної роботи магістра		2019_ПІ_Старов О.В.pdf
Вихідні дані до атестаційної роботи магістра		readme.txt
Програма, що виконується (усі файли із модулями, що виконуються, а також усі необхідні бібліотеки)	SOURCE	
Докладний проект програми з кодами і поясненнями у середовищі проектування програмного продукту	PROJ	
Демонстраційний ролик програмної системи	DEMO	