

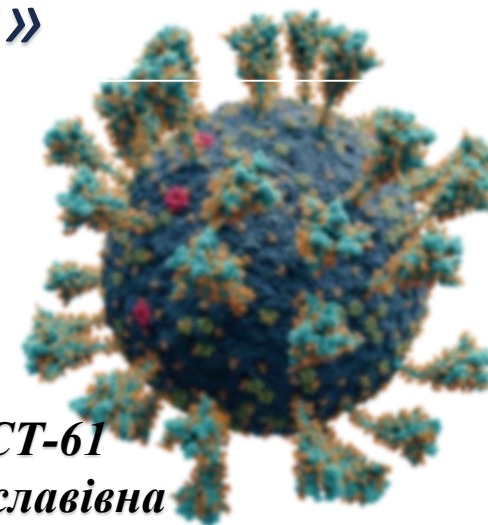
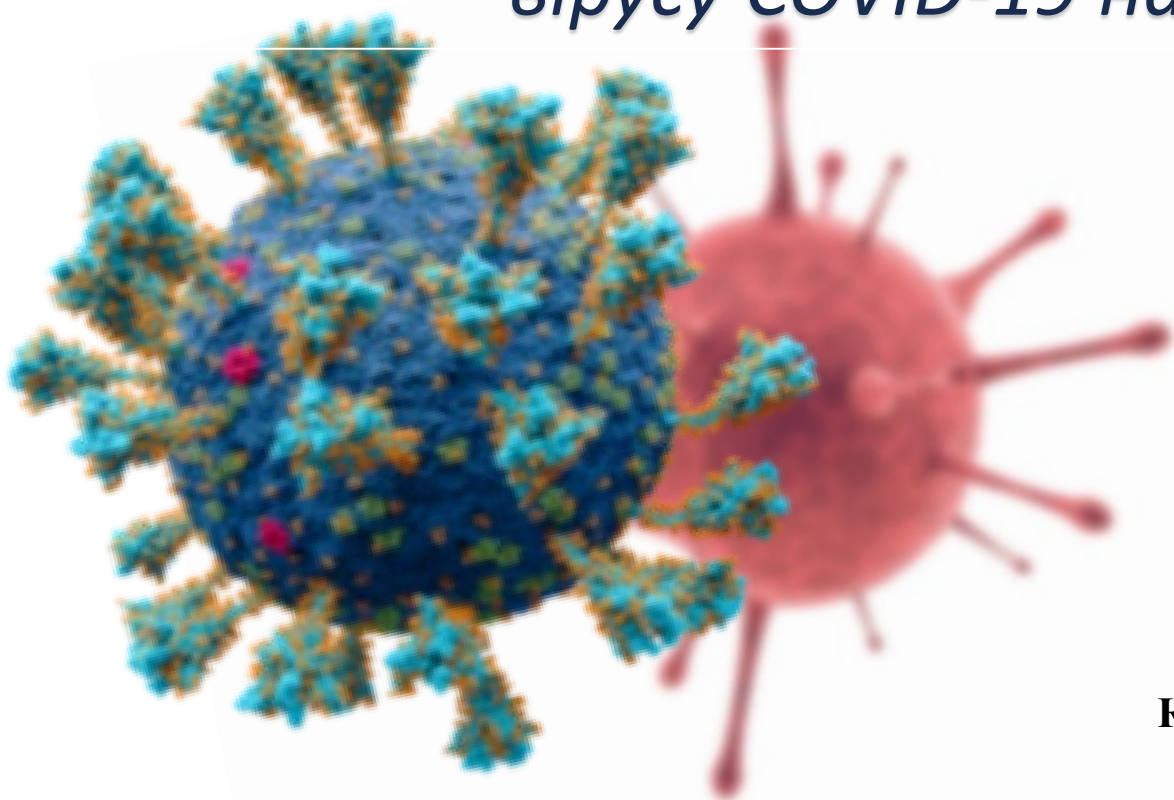


Київський національний університет будівництва і архітектури

Кафедра геоінформатики і фотограмметрії



«Геоінформаційне моделювання. Дослідження розповсюдження вірусу COVID-19 на території України»

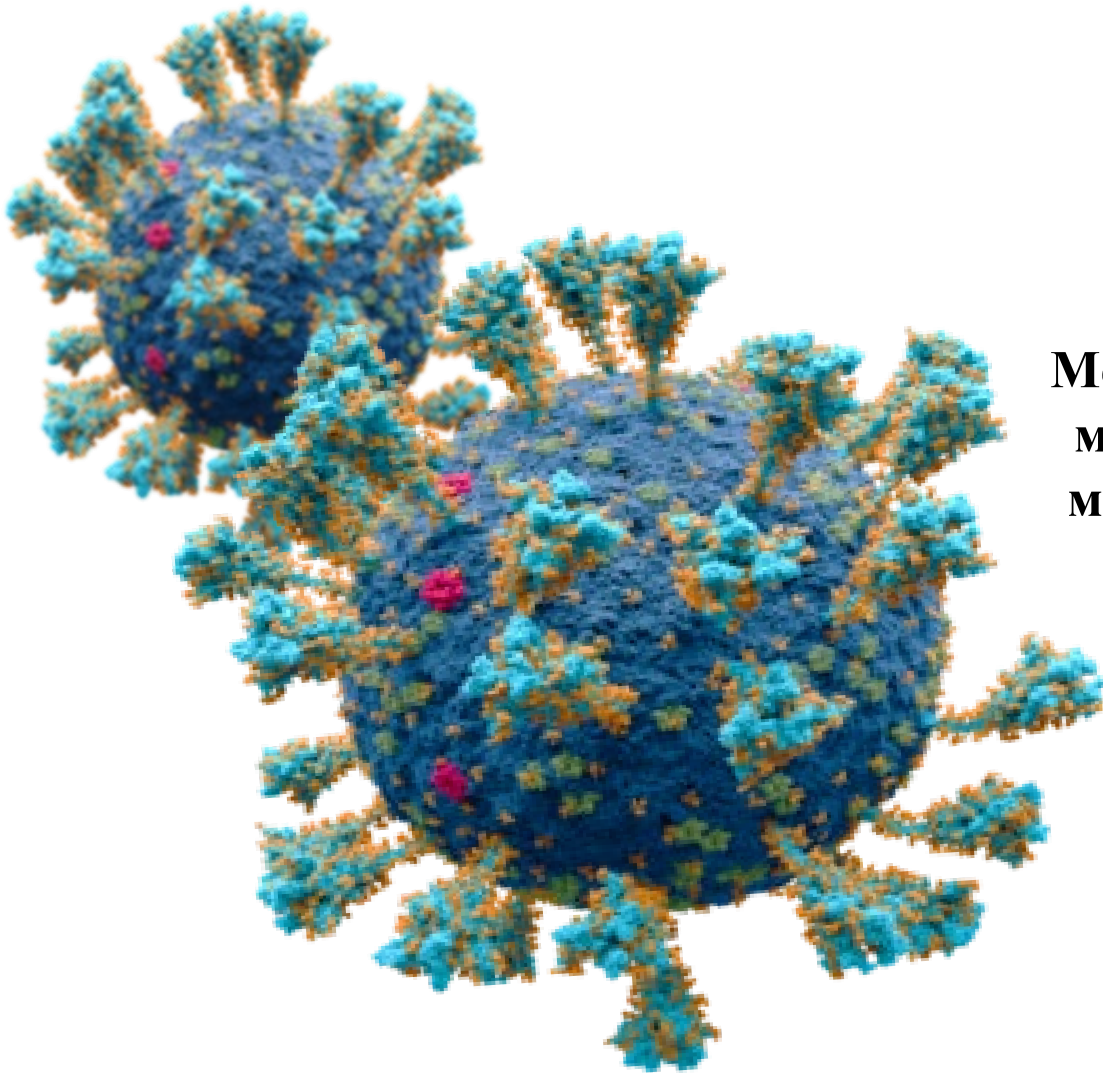


***Виконав: студент групи ГІСТ-61
Мартовицька Анастасія Вячеславівна***

***Керівник: проф. Нестеренко Олена
Вікторівна***

Київ -2022 р.

Мета роботи



Метою роботи є вирішення проблем з розроблення методичних основ для створення систем аналізу моніторингу розповсюдження вірусу SARS-CoV-2 (2019-nCoV) по території України

Законодавча та нормативно-правова основа галузі охорони здоров'я

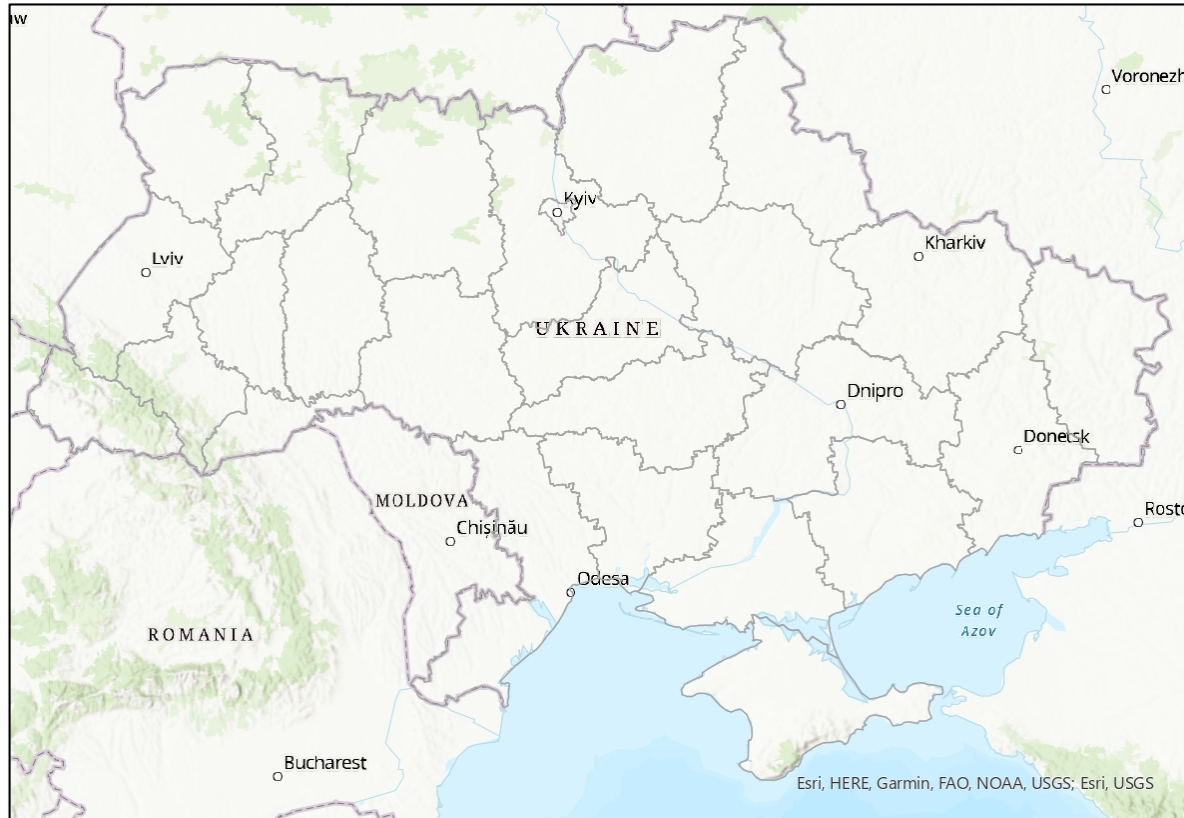
Україна має на сьогодні досить значну кількість нормативно-правових актів в галузі охорони здоров'я, які регулюють питання, пов'язані із захистом населення від інфекційних хвороб. У сфері охорони здоров'я це питання регулюється, насамперед:

- **ЗАКОН УКРАЇНИ «Про захист населення від інфекційних хвороб».**
- **Положення про Міністерство охорони здоров'я України.**
- **ЗАКОН УКРАЇНИ «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».**
- **ЗАКОН УКРАЇНИ «Про Національну програму інформатизації».**
- **ГОСТ 34.003 – 90 Комплекс стандартов на автоматизированные системы**



Система органів державного управління в галузі охорони здоров'я

Вимоги до ГІС моделювання пандемічних досліджень



Об'єктом дослідження є територія України, в якості таксономічних одиниць виступають 24 адміністративні області. Луганська та Донецька області рахувались тільки підконтрольній частині України.

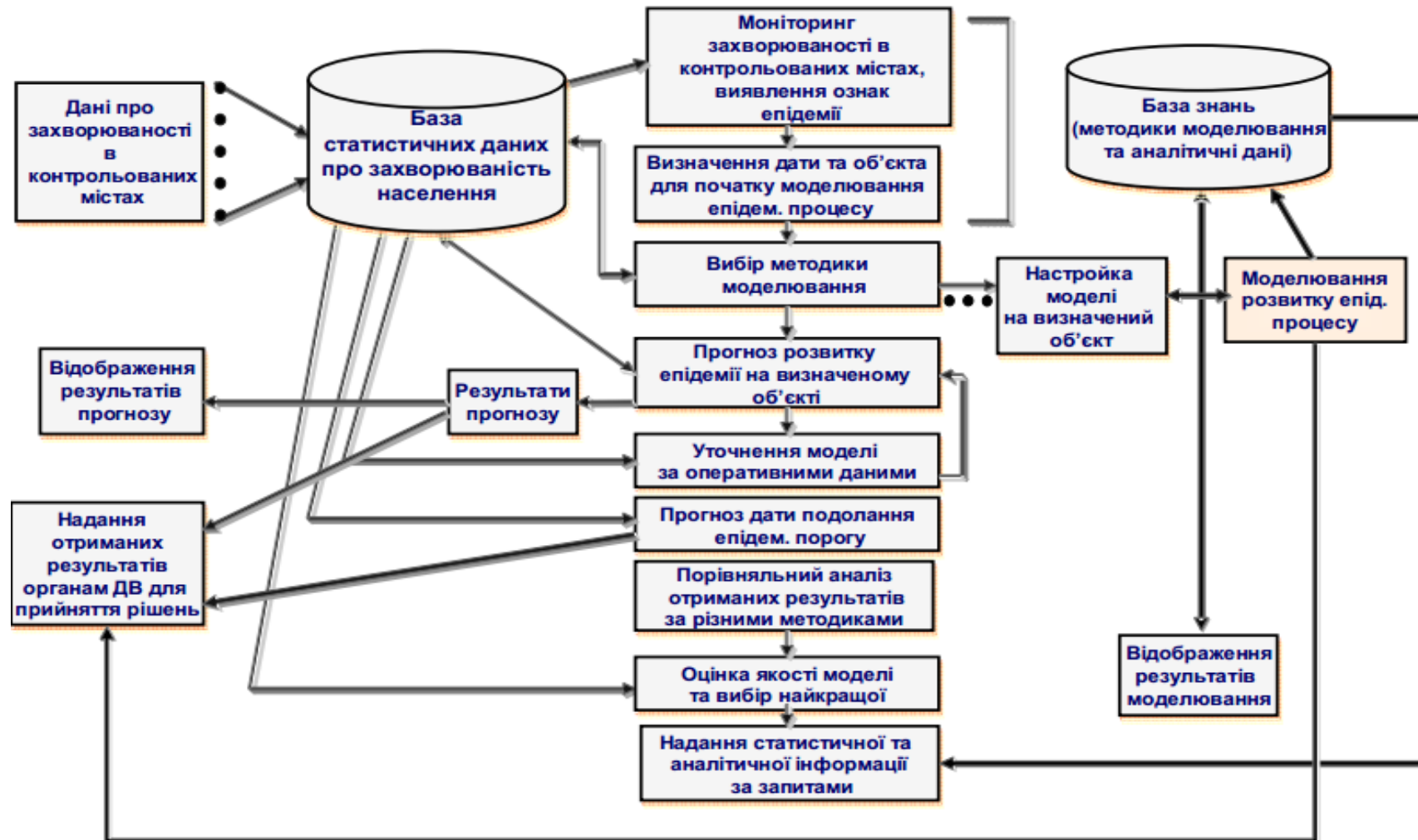
Для досягнення поставленої мети необхідне вирішення наступних задач:

- оцінка та перетворення доступних статистичних даних з метою створення селективної статистичної вибірки даних,
- попередній аналіз факторів та величини їх впливу,
- пошук оптимальної комбінації факторів та моделей, що описують взаємозв'язок між незалежними змінними (факторами) та залежною змінною (захворюваністю населення).

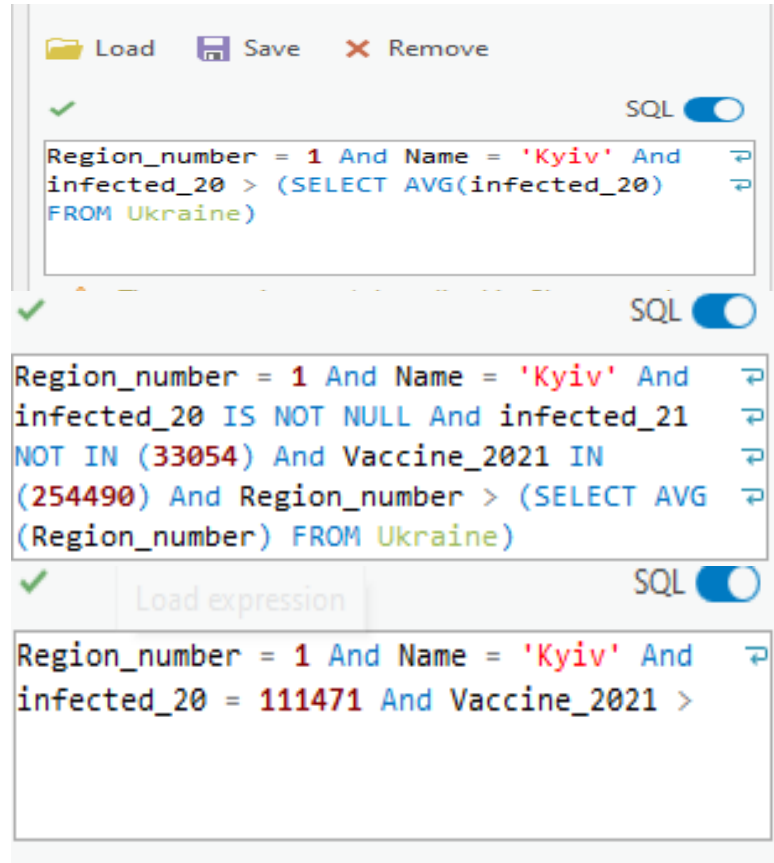
Узагальнення засобів системи моніторингу епідеміологічних процесів

Вихідні дані		Інформаційна платформа підтримки та забезпечення		Базові функції та процедури геоінформаційного моніторингу
Епідеміологічна інфраструктура системи моніторингу та прогнозування розвитку епідеміологічних процесів		- База даних статистичної інформації захворюваності; - База знань (описи епідпроцесів, методи оцінювання стану та розвитку, прогнозовані та непрогнозовані проблемні ситуації); - Сховище даних результатів моніторингу; - Вітрини даних епідпроцесів: поточний стан, прогнозні дані; - Цифрові карти України;		- Логіко-математичні моделі обробки результатів моніторингу та оцінювання ефективності прогнозування; - Моніторинг захворюваності, виявлення ознак епідемії; - Прогнозування розвитку процесів, виявлення та реєстрація непрогнозованих ситуацій;

Структурно-функціональна модель системи моніторингу прогнозування відображення розвитку епідемій



Розроблення бази геопросторових даних системи моделювання поширення вірусу COVID-19

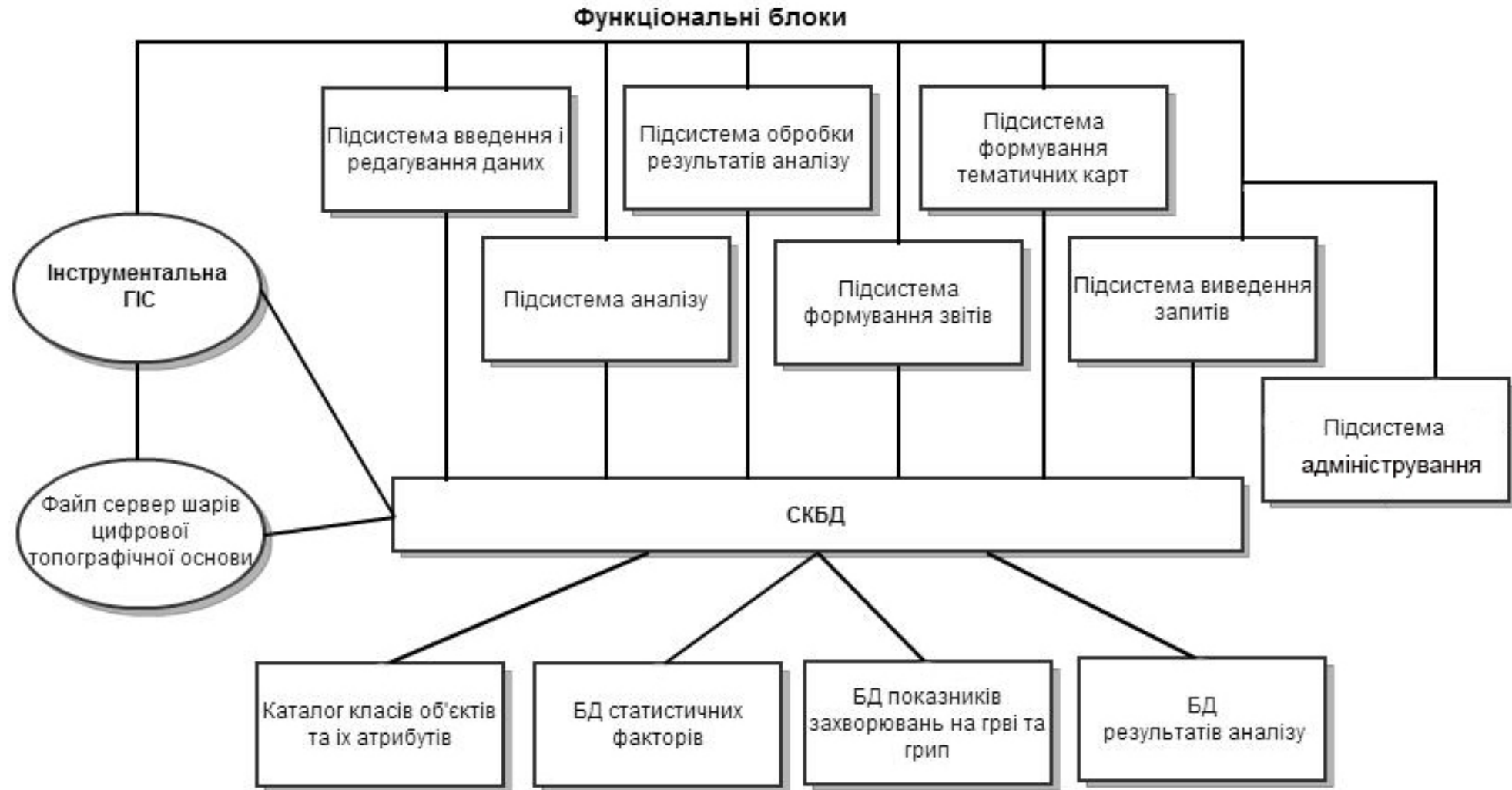


Вікна виконання запиту



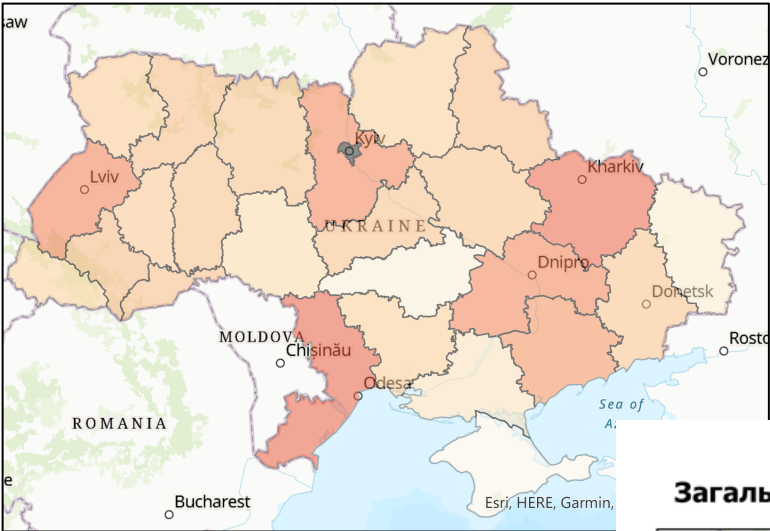
Узагальнена схема створення моделі епідеміологічного захворювання засобами

Функціональна схема системи моделювання епідеміологічного захворювання



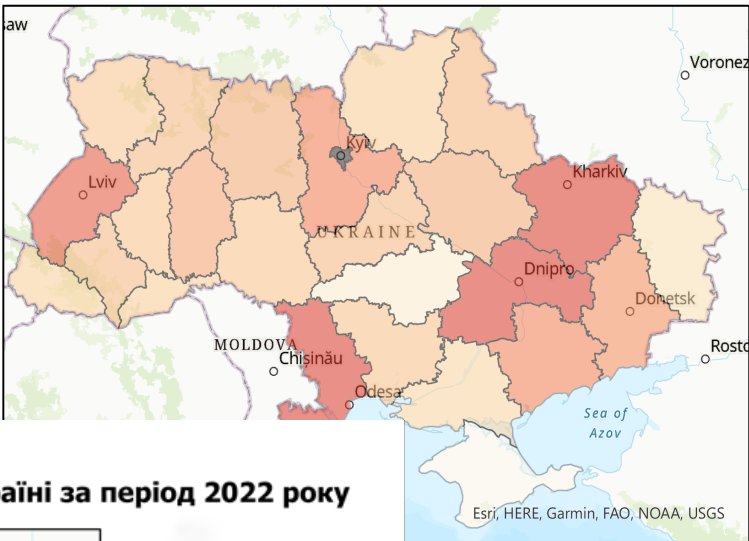
Картографічна візуалізація даних та результатів дослідження

Загальна кількість інфікованих в Україні за період 2020 року



Region_number	years_2020	Name
1	111471	Kyiv
2	59204	Kyiv_obl
3	29897	Chernihiv_obl
4	39202	Zhytomyr_obl
5	40642	Sumy_obl
6	40990	Rivne_obl
7	36079	Poltava_obl
8	33016	Volyn_obl
9	69377	Kharkiv_obl
10	34023	Ternopil_obl
11	39011	Zvenyhorodskiy_obl
12	61268	Lviv_obl
13	10508	Luhansk_obl
14	28200	Zakarpattia_obl
15	43190	Ivano-Frankivsk_obl

Загальна кількість інфікованих в Україні за період 2021 року



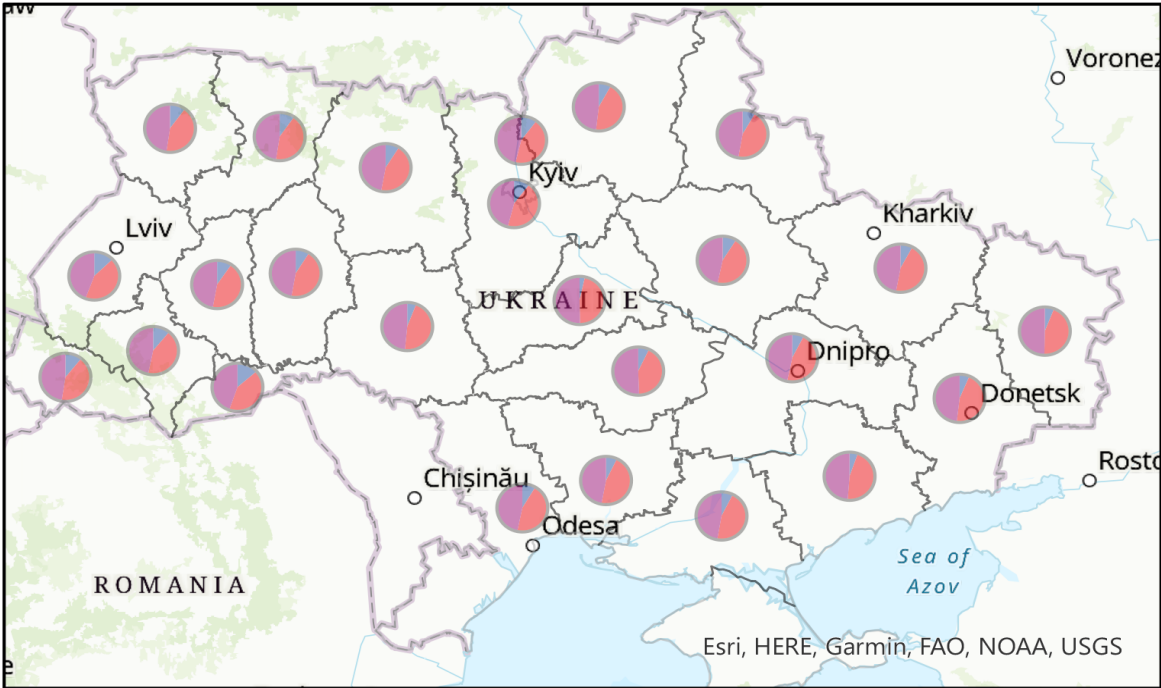
Region_number	years_2021	Name
1	331936	Kyiv
2	185369	Kyiv_obl
3	94726	Chernihiv_obl
4	140441	Zhytomyr_obl
5	131004	Sumy_obl
6	127416	Rivne_obl
7	140128	Poltava_obl
8	103778	Volyn_obl
9	243167	Kharkiv_obl
10	107483	Ternopil_obl
11	128993	Zvenyhorodskiy_obl
12	220008	Lviv_obl
13	59774	Luhansk_obl
14	87891	Zakarpattia_obl
15	127416	Ivano-Frankivsk_obl
16	94726	Chernivtsi_obl
17	146665	Khmelnitskiy_obl
18	167885	Donetsk_obl
19	112346	Vinnitsia_obl
20	242142	Dnipropetrovsk_obl
21	33054	Kirovohrad_obl
22	240190	Odesa_obl
23	182207	Zaporizhzhia_obl
24	78790	Kherson_obl
25	115371	Mykolaiv_obl
26	0	AutoRepCrimea

Загальна кількість інфікованих в Україні за період 2022 року



Region_number	years_2022	Name
1	331936	Kyiv
2	185369	Kyiv_obl
3	94726	Chernihiv_obl
4	140441	Zhytomyr_obl
5	131004	Sumy_obl
6	127416	Rivne_obl
7	140128	Poltava_obl
8	103778	Volyn_obl
9	243167	Kharkiv_obl
10	107483	Ternopil_obl
11	128993	Zvenyhorodskiy_obl
12	220008	Lviv_obl
13	59774	Luhansk_obl
14	87891	Zakarpattia_obl
15	127416	Ivano-Frankivsk_obl
16	94726	Chernivtsi_obl
17	146665	Khmelnitskiy_obl
18	167885	Donetsk_obl
19	112346	Vinnitsia_obl
20	242142	Dnipropetrovsk_obl
21	33054	Kirovohrad_obl
22	240190	Odesa_obl
23	182207	Zaporizhzhia_obl
24	78790	Kherson_obl
25	115371	Mykolaiv_obl
26	0	AutoRepCrimea

Розподіл смертності по областях на території України з 2020-2022рік



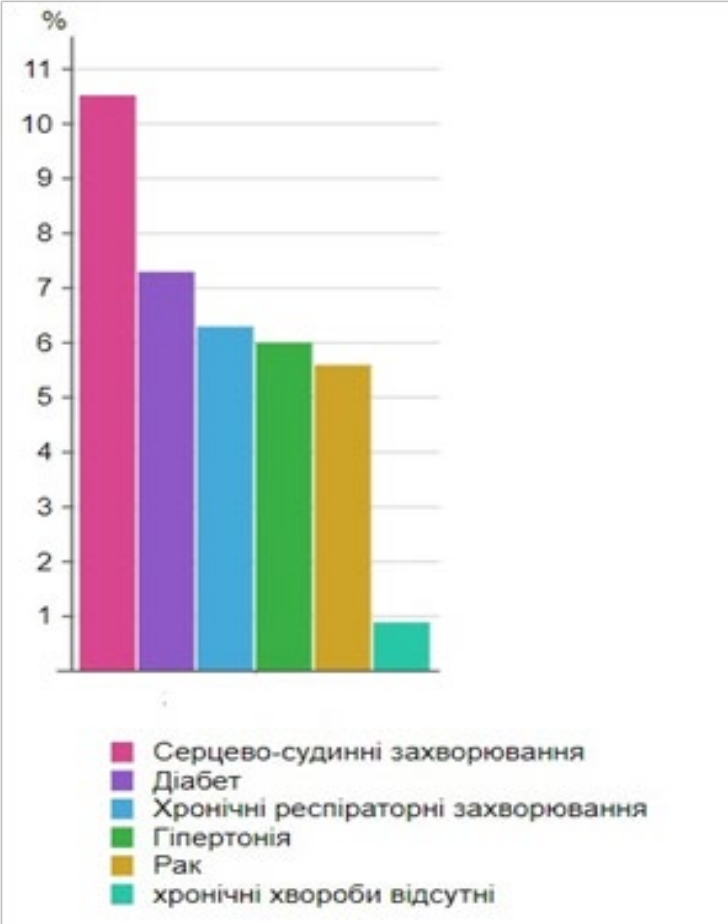
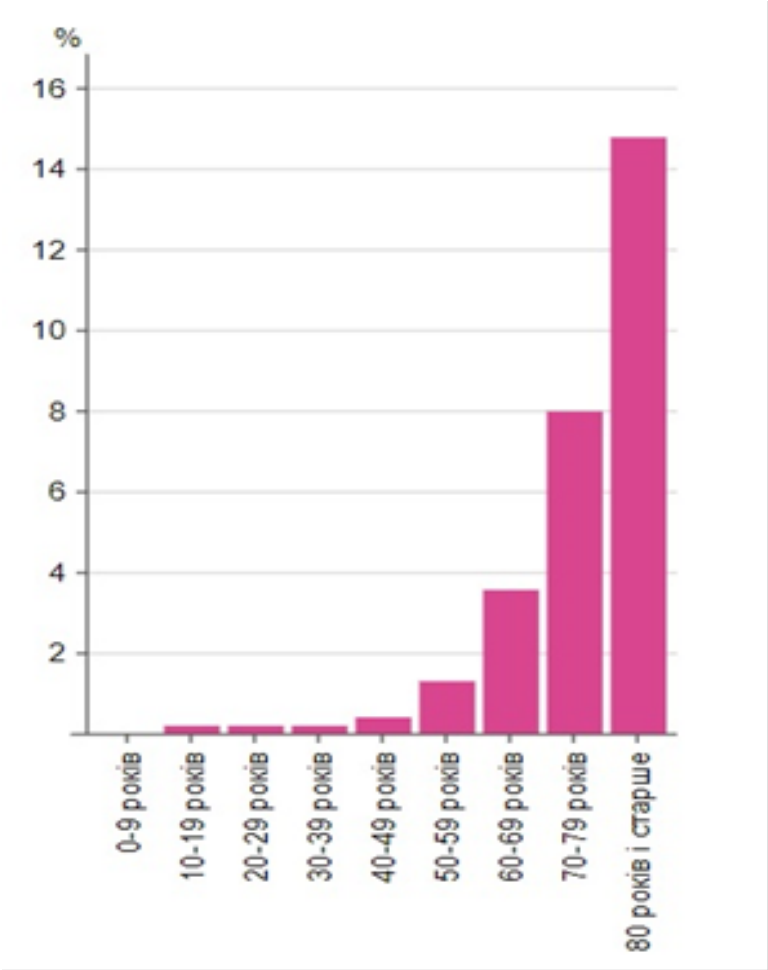
Name	Mortality_2020	Mortality_2021	Mortality_2022
Kyiv	1942	8204	8720
Kyiv_obl	1941	8207	8629
Chernihiv_obl	444	2434	2677
Zhytomyr_obl	659	3251	3484
Sumy_obl	530	2827	3005
Rivne_obl	517	2271	2530
Poltava_obl	751	3734	3924
Volyn_obl	520	2183	2460
Kharkiv_obl	1109	6364	6650
Ternopil_obl	465	2118	2304
Zvenyhorodskyi_obl	391	5264	5724
Lviv_obl	1791	5984	6180
Luhansk_obl	299	2208	2478
Zakarpattia_obl	612	2367	2702
Ivano-Frankivsk_obl	809	3121	3460
Chernivtsi_obl	793	2434	2606
Khmelnyskyi_obl	678	3329	3585
Donetsk_obl	714	5108	5404
Vinnysia_obl	397	3111	3300
Dnipropetrovsk_obl	1439	8841	9014
Kirovohrad_obl	255	1528	1823
Odesa_obl	1065	5570	5824
Zaporizhzhia_obl	614	5274	5607
Kherson_obl	440	2686	2802
Mykolaiv_obl	511	3278	3362
AutoRepCrimea	0	0	0

infected people



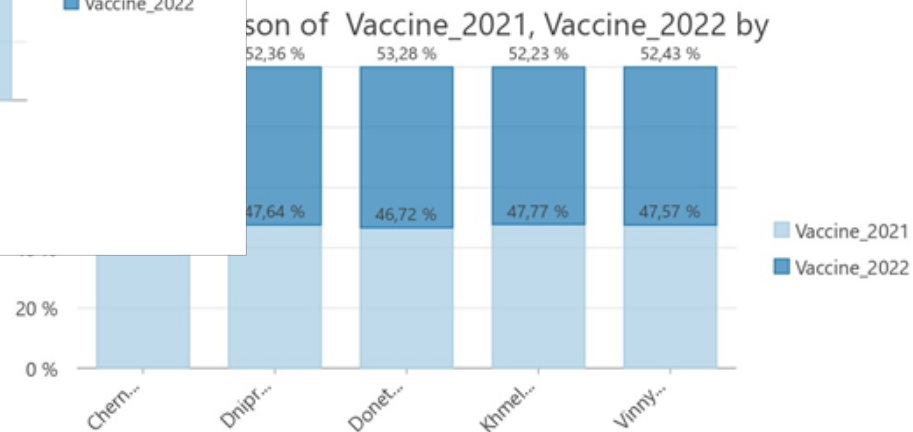
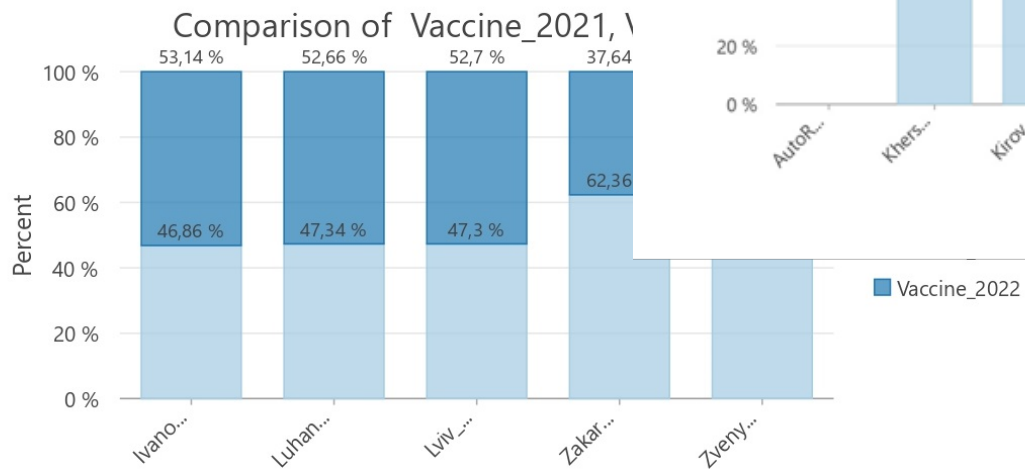
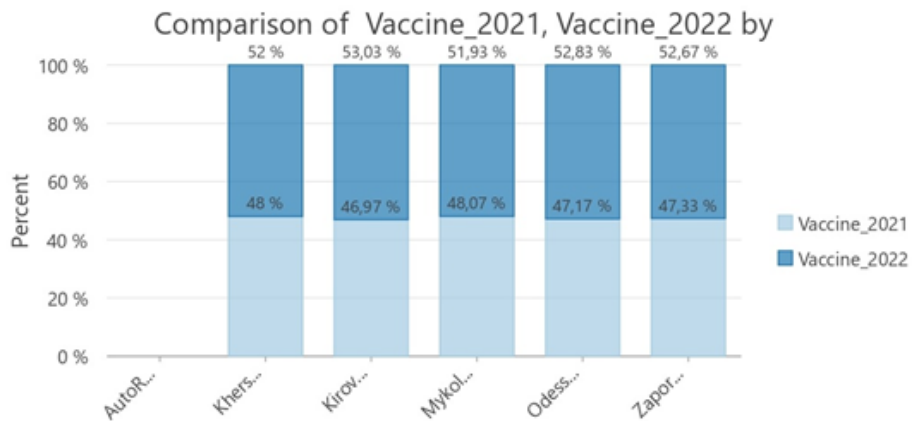
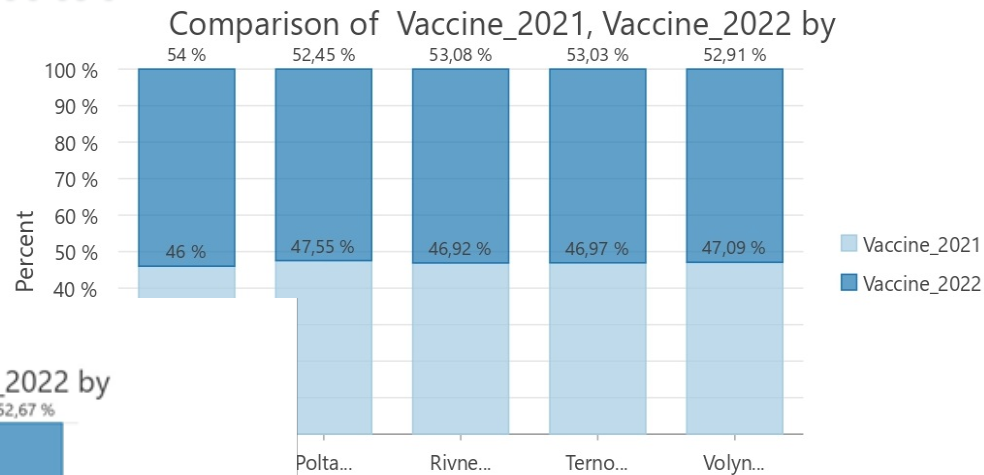
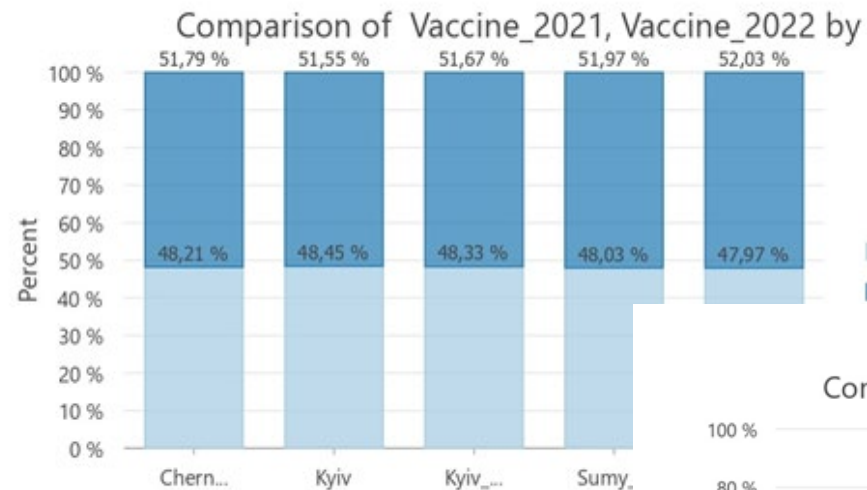
- Mortality_2020
- Mortality_2021
- Mortality_2022

Картографічна візуалізація даних та результатів дослідження

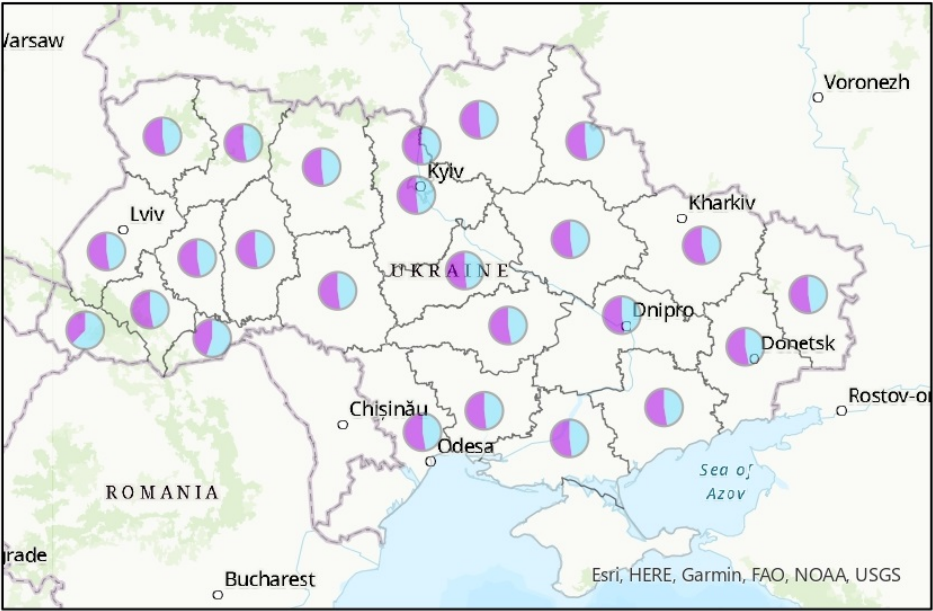


Діграми смертності за віком та хронічними захворюваннями

Картографічна візуалізація даних та результатів дослідження



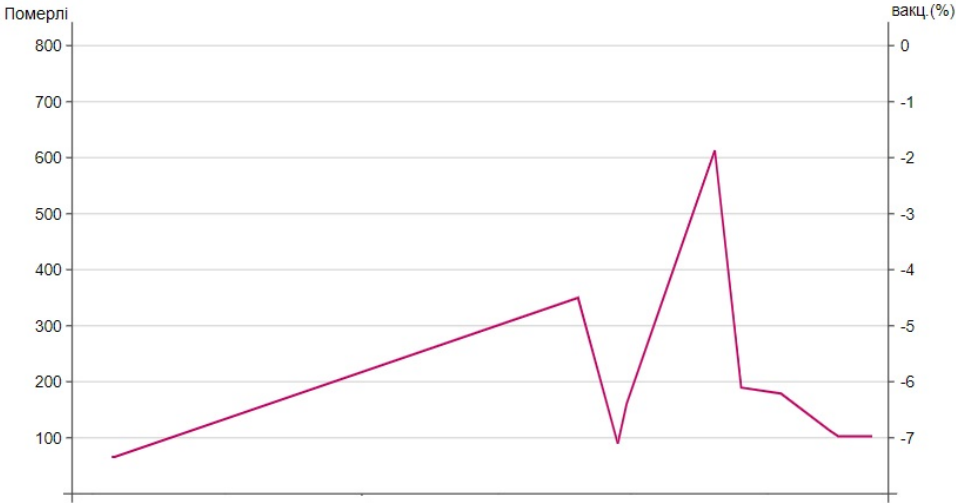
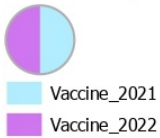
Картографічна візуалізація даних та результатів дослідження



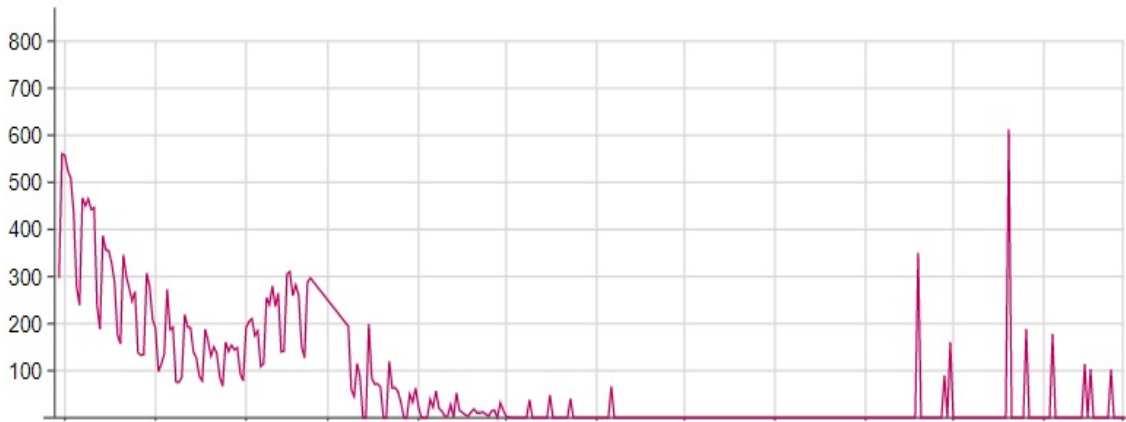
Картографічне зображення вакцинації 2021-2022 рік

Name	Vaccine_2021	Vaccine_2022
Kyiv	1751756	1864068
Kyiv_obl	793988	848938
Chernihiv_obl	362637	389641
Zhytomyr_obl	416266	451579
Sumy_obl	402835	435939
Rivne_obl	368449	416811
Poltava_obl	567336	625875
Volyn_obl	292654	328837
Kharkiv_obl	930005	1091616
Ternopil_obl	322951	364600
Zvenyhorodskyi_obl	461377	497252
Lviv_obl	897187	999487
Luhansk_obl	248451	276328
Zakarpattia_obl	534115	322353
Ivano-Frankivsk_obl	371830	421730
Chernivtsi_obl	362637	296022
Khmelnyskyi_obl	408580	446638
Donetsk_obl	554660	632467
Vinnitsia_obl	524111	577728
Dnipropetrovsk_obl	1251968	1376067
Kirovohrad_obl	282839	319365
Odessa_obl	758520	849373
Zaporizhzhia_obl	534115	594337
Kherson_obl	342864	371410
Mykolaiv_obl	372696	402651
AutoRepCrimea	0	0

infected people



Графік вакцинованих померлих



Графік не вакцинованих померлих

ВИСНОВОК

У роботі наведені теоретичні рекомендації щодо вирішення задач використання геоінформаційного моделювання в епідеміологічних захворюваностях у відповідності до чинного законодавства. Основні наукові та практичні результати виконаної роботи такі:

- Узагальнено існуючі статистичні дані та створено базу даних соціально-економічних, демографічних факторів, що потенційно впливають на загальний стан захворюваності населення на вірус COVID-19
- Розроблено тематичні карти динаміки захворюваності на вірус COVID-19
- Визначили потенційні фактори, що впливають на розвиток захворюваності, та з'ясувати величину їх впливу.

Для отримання коректного результату моделювання необхідно виконати ряд умов, серед яких ключовими є створення селективної вибірки даних та підбір оптимальної моделі. Щодо першої умови, то, нажаль, з огляду на закритість або недоступність джерел інформації надзвичайно важко отримати всі необхідні дані та перевірити ймовірні фактори впливу на сумісність. Щодо другої умови – інструмент Дослідницької/Експлораторної регресії (Exploratory Regression) є цінним засобом аналізу даних, який дозволяє знайти правильну модель процесу. За умови вибору потенційно незалежних змінних дослідницької регресії цілком можливо виявити взаємозв'язки між змінними та підібрати правильну модель, що описує досліджуване явище, що є розподілене у просторі і часі.

Дякую за увагу!