

Список використаних джерел:

1. Гаврілова Л. Г. Теоретичні аспекти впровадження дистанційного навчання в Україні / Л. Г. Гаврілова, Ю. І. Катасонова. *Освітологічний дискурс*. 2017. № 1-2. С. 168-182.
2. Гейміфікація. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
3. Деркач Л., Констанкевич Л. Використання інтерактивної платформи «Mozaik education», як об'єкта навчальної взаємодії між учасниками освітнього процесу. *Science and Education*, 2020, Issue 1 с. 66-75
4. mozaWeb. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ua.mozaweb.com/uk/index.php>

**ДОСЛІДЖЕННЯ УРБАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ МІСТА СУМИ
З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ГІС ТА ДЗЗ**

Борисенко О.В.¹, Авраменко В.В.²

¹ Сумське територіальне відділення МАН України

² Сумський обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю

Сучасний етап розвитку міста Суми визначається досить стрімким його зростанням, скупченням в ньому населення, транспорту, промисловості. Системи розселення населення Сумської області та міста Суми виступає об'єктом вивчення багатьох науковців: С.І. Сюткіна, А.О. Корнуса, О.Г. Корнус, Г.Г. Леонтьєвої [3, 4] та інших. Проте, не зважаючи на значний наукових доробок вивчення процесів урбанізації міста Суми Сумської області з використанням ДЗЗ та ГІС-технологій не проводилося, що спричиняє актуальність теми дослідження.

Мета дослідження – оцінити урбанізаційні процеси міста Суми з використанням засобів геоінформаційних систем та методів дистанційного зондування Землі. Для дослідження урбанізаційних процесів міста Суми використано наступні ресурси: Google Earth (Google Планета Земля), EO Browser, (використання супутникових знімків отриманих з супутника Sentinel-2 L2A та Landsat 8 (USGS archive). У процесі виконання дослідження було проаналізовано ряд космічних знімків Sentinel-2 L2A та Landsat 4-5. Хмарність 10%. Найбільш репрезентативними виявилися: космічний знімок Landsat 4-5. Хмарність 10% за 5 червня 1984 р. (рис. 1) у комбінації каналів B5, B4, B3 та космічний знімок Sentinel-2 за 6 травня 2022 р. (рис.2).



Рис. 1. Забудова міста Суми у 1984 році. Космічний знімок Landsat 4-5 (комбінація каналів B5, B4,B3) за 05 червня 1984 р.

На космічному знімку Landsat 4-5 у комбінації каналів B5, B4,B3 за 05 червня 1984 р. представлено забудову м. Суми у зазначений період, як видно на слайді прибережна смуга у цей часовий період фактично не забудована, так відстань від озера Чеха до житлових кварталів виміряна за допомогою інструменту лінійка становить від 100 до 413 метра. До річки Псел в районі Харківського мосту – 189 м., у межах 10 мікрорайону 578 м.

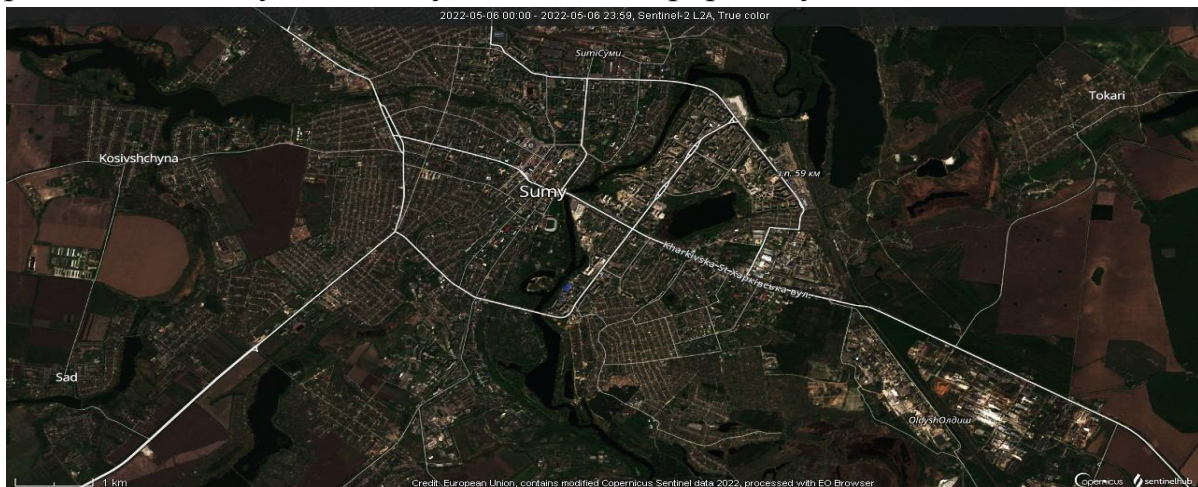


Рис. 2. Забудова міста Суми у 2022 році. Космічний знімок Sentinel-2 за 06 травня 2022 р. (True color, комбінація каналів B4, B3, B2)

На космічному знімку Sentinel-2 за 6 травня 2022 року True color, (комбінація каналів B4, B3, B2) чітко прослідковується забудова прибережної смуги річки Псла, озера Чеха та Косівщини (населений пункт не є частиною Сумської міської ТГ).

Для більш детального аналізу забудови міста Суми було здійснено класифікацію КЗ Sentinel-2 за 6 травня 2022 року у режимі «Education» (навчання) за допомогою автоматичного скрипта Urban Classified Script. Комбінація Urban Classified має на меті виявити забудовані ділянки,

відокремивши їх від відкритого ґрунту, рослинності та води. Ділянки з NDWI вищим 0,3 мають високий вміст вологи і позначаються синім кольором; області, де B11 більший 0,8, а NDVI нижчий 0,1, позначають забудовані ділянки та відображаються білим кольором; NDVI більший 0,2 вказує на вегетаційні ділянки і позначається зеленим кольором; все інше вказує на відкриту землю і відображається коричневим кольором [1, с. 51-52]. В результаті ми отримали карту міської забудови і зелених зон для території дослідження, в нашому випадку – для міста Суми (рис. 3).

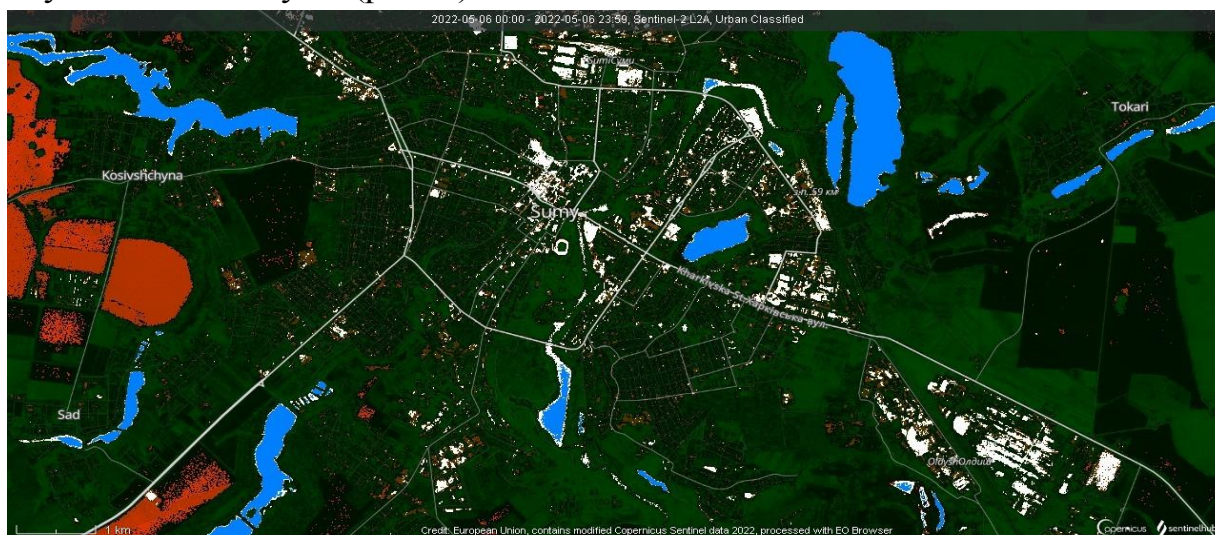


Рис. 3. Забудова міста Суми у 2022 році. космічний знімок Sentinel-2 за 06 травня 2022 р. (Urban Classified Script)

У ході дослідження було детально проаналізовано забудови міста Суми у період з 1984 до 2022 року та виокремлено масиви найінтенсивнішої забудови, а саме район озера Чеха – площа забудови становить 2,42 км², Площа забудови в районі вулиці Роменська та с. Сад становить близько 6,6 км². Село сад не входить до складу Сумської міської територіальної громади, проте фактично є її приміською зоною. Менш інтенсивною є забудова в районі Курського проспекту та вулиці Ковпака. Активно проводиться забудова у районі Косівщинського водосховища. Забудова на даній території представлена переважно приватними одно та дво-поверховими будинками. Площа забудови становить бдизько 3 км². Село Косівщина розташоване приблизно на відстані 2 км від м. Суми та має сильний соціально-економічний зв'язок з м. Суми.

Висновки. Отже, підсумовуючи вище зазначене, можемо зробити висновки, що процес урбанізації міста Суми продовжуються. Активна забудова міста Суми розпочалася у 90-х роках ХХ та продовжується в умовах сьогодення. Фактично, «урбанізація» міста Суми триває попри стрімке зменшення чисельності населення.

Перспективи подальших наукових досліджень вбачаємо у пошуку причин та чинників регіональних урбанізаційних процесів, аналізі моделей просторового розвитку регіону та вивчення особливостей урбанізаційних процесів міста Суми з використанням ГІС-Технологій та дистанційного зондування Землі.

Список використаних джерел:

1. Бабійчук С.М. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : робочий зошит. Частина 2 / С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко ; за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2021. 224 с.
2. EO-Browser [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>.
3. Леонтьєва Г.Г., Корнус А.О. Географія Сумської області: населення і господарство. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2006. 73 с.
4. Корнус А.О. Географія Сумської області: природа, населення, господарство / А.О. Корнус, І.В. Удовиченко, Г.Г. Леонтьєва, В.В. Удовиченко, О.Г. Корнус. Суми: ФОП Наталуха А.С., 2010. 184 с.

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ТА МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СЛУХАЧІВ СУМСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

Авраменко В.В.^{1,2}

¹ Сумський обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю,

² Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

В умовах стрімкої інформатизації суспільства інформаційні технології стали невід'ємною частиною життя. Відтак виникає необхідність підготовки учнівської молоді до життя в інформаційному суспільстві в умовах цифрової трансформації.

Дистанційне зондування Землі та геоінформаційні системи, як інструменти освіти є особливо актуальними в часи пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення рф на території України. Саме використання геоінформаційних технологій та різночасових супутникових знімків дозволяє учнівській молоді проводити наукові дослідження у галузі географії, біології, екології та суміжних дисциплін не наражаючи себе на небезпеку. Дистанційний моніторинг Землі дозволяє використовувати різночасові супутникові знімки, як