

## **РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГАЛУЗІ СТАТИСТИКИ**

***Ключові слова:** аналітик даних, Держстат, інформаційні технології, обробка інформації, статистична закономірність.*

Виявляти завуальовані закономірності у наявних наборах масових даних, обґрунтовано формулювати і перевіряти гіпотези щодо досліджуваних явищ, аналізувати їх перебіг і прогнозувати подальший розвиток в процесі прийняття рішень допомагають сучасні інформаційні технології, методи комп'ютерної обробки інформації, алгоритми статистичного аналізу великих обсягів даних. Актуальний на сьогодні статистичний аналіз багатовимірних даних (Big data) охоплює методи виявлення статистичних зв'язків та залежностей, створення та перевірку моделей досліджуваних явищ на основі великих обсягів багатоаспектної інформації: дослідницький факторний аналіз, зниження вимірності, кластерний аналіз, багатовимірне шкалювання, підтверджувальний факторний аналіз, графічні статистичні методи та моделі [1].

На ринку доступні більше тисячі статистичних програм [2, с. 327-333] у високоінтегрованих середовищах, що розширює можливості аналізу даних. Виявляти й досліджувати закономірності розподілу, структурних зрушень, взаємозв'язку і розвитку соціально-економічних явищ і процесів можна як з використанням більш доступних програмних продуктів: надбудов для Microsoft Excel Аналіз, NumXL, SigmaXL, XLfit та на базі доповнень до Microsoft Excel SPC XL та Statgraphics Sigma Express, доповнення для статистичних обстежень SUDAAN до SAS та SPSS, інструментів аналізу Мондріан та DAP, і не обмежуючись можливостями пакетів SmartPLS, OpenMx, LISREL для моделювання структурних рівнянь і програмування з великими даними в R (pbdR), продуктивного програмного забезпечення для аналізу великих даних Revolution Analytics.

Широкі можливості надають пакети загальної статистики Statgraphics, GenStat, Minitab, NCSS, СИСТАТ, S-PLUS, Unistat, STADIA, SOFA Statistics, регресійні програми Fityk, Грет та Scikit-learn, комплексні статистичні пакети SAS, SPSS Statistics (Статистичний пакет соціальних наук), Стата, Statistica, SuperCROSS та NLOGIT, спеціалізовані комп'ютерні програми для аналізу статистики та економетрії Gretl, ADaMSoft та ADMB, програмне забезпечення економетрики та статистики ШАЗАМ, Simul, обчислювальне середовище Speakeasy, економетричні пакети Microfit, LIMDEP та EViews.

Регресійний аналіз часових серій здійснюють RATS, Fityk, Грет, економетричне моделювання – програмні продукти GenStat, LIMDEP, Mathematica, економетричний аналіз – на базі пакетів Analytica, BMDP та Прикладні дані. Можливості використання статистичних моделей та тестів (регресія, графік, приклад набору даних, узагальнена лінійна модель (GLM), аналіз часових рядів, авторегресійно-рухомий середня модель (ARMA), векторна авторегресія (VAR), непараметрична статистика, ANOVA, Емпірична вірогідність) та моделей машинного навчання (класифікація, кластеризація, регресія та ін.) є в розширеннях SciPy Statsmodels та Scikit-learn. Для одномірного та багатоваріантного аналізу часових рядів доцільним є застосування JMulTi і Chronux.

За даними компанії Gartner (США) очікується, що в найближчі роки попит на статистиків та аналітиків даних (data analyst) збільшиться на 4,4 млн. робочих місць по всьому світу.

Вибір програмного продукту для обробки даних залежить від характеру поставлених завдань, обсягу оброблюваного матеріалу, кваліфікації користувачів, якості комп'ютерної техніки. Застосування сучасних інформаційних технологій та інтегрованих в них

статистичних методів забезпечуватиме прийняття рішень на користь найвигідніших для функціонування економічних систем з позицій безпеки, безперервності, якості, доступності.

На макрорівні, реформа статистики є однією з 62 пріоритетних реформ та програм розвитку держави, визначених Стратегією сталого розвитку „Україна – 2020” [3]. В Угоді про асоціацію між Україною та Європейським Союзом визначено гармонізацію української статистичної системи з європейською, що передбачає створення професійно незалежної статистичної системи, яка вироблятиме необхідну для громадян, бізнесу й державних органів інформацію [4]. З метою наближення до європейських норм і стандартів Державна служба статистики України разом з іншими державними органами забезпечує виконання планів імплементації актів законодавства Європейського Союзу у сфері статистики, затверджених розпорядженням Кабінету міністрів України №564-р від 04.06.2015 р. Для приведення у відповідність європейській практиці, коли саме національний статистичний офіс поширює офіційну статистику на міжнародному рівні, Держстат визначено основним суб'єктом для обміну статистичною інформацією зі статистичними органами Європейського Союзу, міжнародними організаціями та статистичними службами зарубіжних країн [5].

Дотримуючися при виробництві статистичної інформації для забезпечення належного рівня її якості відповідно до потреб суспільства таких критеріїв якості, як відповідність/релевантність, точність/надійність, своєчасність та пунктуальність, доступність та зрозумілість/ясність, послідовність/узгодженість та зіставність/порівнянність [6], основними напрямками впровадження інформаційних технологій у галузі статистики у 2016 р. були удосконалення системи збирання форм державних статистичних спостережень в електронному вигляді, продовження робіт з переведення державних статистичних спостережень в Інтегровану систему статистичної інформації (ІССІ), продовження робіт зі створення, наповнення бази метаданих ІССІ, проведення тестових випробувань за окремими видами державних статистичних спостережень, розширення системи електронного документообігу Державної служби статистики України. Так, у 2016 році ІССІ було розгорнуто в Головному управлінні статистики у Луганській області, здійснено заходи з навчання та підвищення кваліфікації 70 працівників органів державної статистики щодо роботи в ІССІ, виконувалось технічне та методологічне супроводження ІССІ, а саме виправлення помилок роботи системи, надання технічних консультацій користувачам державного та регіонального рівнів, забезпечення працездатності серверів державного та регіонального рівнів, створення резервних копій баз даних; установлення клієнтських додатків; моніторинг роботи ІССІ в цілому тощо [7].

У рамках реалізації основних напрямів Стратегії розвитку державної статистики на період до 2017 року [8] у 2016 р. Державною службою статистики України було здійснено заходи щодо закупівлі ліцензій програмного продукту „Megapolis.Документообіг”, що забезпечить підключення всіх територіальних органів – Головне управління регіональної статистики та 25 головних управлінь статистики в областях і м. Києві (без урахування територіальних органів, розташованих на тимчасово окупованій території Автономної Республіки Крим та м. Севастополя), у складі яких функціонують 275 відокремлених підрозділів районного (міського) рівня, через які Держстат здійснює свої повноваження, до системи електронного документообігу органів державної статистики та сприятиме ефективному вирішенню поставлених задач у розрізі контролю та виконання завдань територіальними органами, а також дозволить здійснювати обмін вхідною і вихідною документацією між Держстатом і територіальними органами та працювати в системі електронної взаємодії органів виконавчої влади [7].

З метою зменшення звітного навантаження на респондентів в 2016 р. Держстат продовжував роботу з оптимізації інформаційних потоків і уникнення дублювання даних у формах державних статистичних спостережень і адміністративної звітності. У 2016 р. порівняно з попереднім роком звітне навантаження на респондентів зменшилося на 19,4% (у 2015 році – на 13,4%) за рахунок удосконалення звітно-статистичної документації, запровадження вибіркового методу обстеження, зменшення кількості форм державних

статистичних спостережень, збільшення обсягу адміністративних даних, що використовуються у статистичних цілях.

Кількість респондентів, які прозвітували у 2016 р. до органів державної статистики в електронному вигляді, порівняно із 2015 р. збільшилась на 39 тис. одиниць та становила близько 244 тис. суб'єктів. Упродовж 2016 р. розширився до десяти перелік акредитованих центрів сертифікації ключів, підключених до системи електронної звітності органів державної статистики, що дозволило респондентам використовувати електронні цифрові підписи для подання звітності в електронному вигляді. Відображення напрямів розроблення та впровадження новітніх інформаційних технологій збирання, опрацювання й передачі статистичної інформації Державною службою статистики в 2016 р. містить [9].

### **Список використаних джерел**

1. Сайт механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://probability.univ.kiev.ua/>
2. Ющенко Н. Л. Статистика : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Н. Л. Ющенко, Т. Л. Ющенко. – Чернігів : Десна Поліграф, 2015. – 344 с.
3. Стратегія сталого розвитку „Україна – 2020” : Указ Президента України №5/2015 від 12.01.2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/5/2015#n10>
4. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_011)
5. Звіт про результати діяльності Державної служби статистики України за 2015 рік [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт Держстату. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>
6. Політика з якості в органах державної статистики : Наказ Державної служби статистики України №228 від 30.11.2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>
7. Звіт про результати діяльності Державної служби статистики України за 2016 рік [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт Держстату. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>
8. Стратегія розвитку державної статистики на період до 2017 року : Розпорядження Кабінету міністрів України №145-р від 20.03.2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/145-2013-%D1%80/page>
9. Звіт про виконання плану державних статистичних спостережень на 2016 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>