

радіозв'язку від 0,2 до 5 км [3].

Застосування чисто детерміністських методів для розрахунку напруженості поля вимагає використання цифрових карт місцевості та не завжди виправдано із-за відсутності інформації про характеристики відбиття сигналів від різних типів забудови.

В роботі проведено аналіз особливостей використання цих рекомендацій ITU-R та виконаний порівняльний розрахунок напруженості поля за цими моделями.

#### Список використаних джерел

1. Recommendation ITU-R P.1546-3. Method for point-to-area predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 4000 MHz. 2019. – 57 p.
2. Recommendation ITU-R P.1812-6. A path-specific propagation prediction method for point-to-area terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 6 000 MHz 2021. – 34 p.
3. Ikegami F. Theoretical prediction of mean field strength on urban mobile radio / F. Ikegami // IEEE Trans. On Antenn. And Propag, 1991. – Vol.39, №3.

*Приходько С. І., д.т.н., професор,  
Штомпель М. А., д.т.н., професор  
(УкрДУЗТ)*

УДК 621.391

### ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПОБУДОВІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Постійне зростання обсягів даних та впровадження новітніх інформаційних послуг обумовлює необхідність пошуку інноваційних підходів до побудови інфокомунікаційних систем залізничного транспорту. Аналіз наявних підходів та сучасних концепцій у галузі інфокомунікацій показав, що перспективним напрямом розвитку інфокомунікаційної інфраструктури залізниць є застосування хмарних технологій [1].

На даний момент широке поширення отримали ряд хмарних провайдерів, серед яких найбільш вагомим та функціональним є провайдер Amazon Web Services (AWS). Даний провайдер пропонує значну кількість мережевих сервісів, сервісів зберігання даних, сервісів захисту інформації тощо. Інфокомунікаційні системи залізничного транспорту можуть розглядатися як різновид корпоративних мережевих систем, що дозволяє застосовувати наявні типові та стандартизовані рішення щодо їх побудови та модернізації на базі хмарних сервісів AWS [2, 3].

У роботі проведено аналіз наявних мережевих та супутніх сервісів AWS, на основі якого запропоновані технічні рішення щодо удосконалення підходів до

реалізації інфокомунікаційних систем залізничного транспорту. Представлено архітектуру сегменту інфокомунікаційної інфраструктури для ділянки залізниці, що побудована з використанням обраних сервісів AWS. Також у роботі визначено особливості застосування хмарних технологій при побудові інфокомунікаційних систем на ділянках залізниць та наведено відповідні практичні рекомендації.

#### Список використаних джерел

1. Воробієнко, П.П. Телекомунікаційні та інформаційні мережі / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К., 2010. – 708 с.
2. Linthicum, David S. Cloud-Native Applications and Cloud Migration: The Good, the Bad, and the Points Between / David S. Linthicum // IEEE Cloud Computing. – 2017. – Vol. 4, No. 5. – P. 12-14.
3. Takabi, H. Security and Privacy Challenges in Cloud Computing Environments / H. Takabi, J. B. D. Joshi, G.-J. Ahn // IEEE Security & Privacy. – 2010. – Vol. 8, No. 6. – P. 24-31.

*Сокол Г. В., к.т.н., доцент,  
Зуб С. В., магістрант  
(Національний університет «Полтавська  
політехніка імені Юрія Кондратюка»)*

УДК: 621.9.015

### РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІСЛЯПРОЦЕСНОЇ ОБРОБКИ ОБ'ЄКТІВ АДИТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА

Сьогодні технології адитивного виробництва все частіше використовуються в різних сферах, зокрема: виготовлення електронних компонентів, виготовлення моделей НВЧ-компонентів, створення механізмів та інше. Адитивні технології мають значні переваги перед традиційними. А саме, 3D-друк дає можливість: спростити зборку, зменшити масу, кількість з'єднань, ущільнень та кріплень, а також підвищує надійність системи в цілому; значно спрощує перехід від класичної планарної компоновки електронних пристроїв до об'ємної; виробляти недорогі пристрої як при малих серіях, так і при створенні макетів та дослідних зразків.

До найбільш поширених технологій адитивного виробництва слід віднести: стереолітографія (Laser Stereolithography, SLA); метод пошарового наплавлення (Fused Deposition Modeling, FDM) і селективне лазерне спікання (Selective laser sintering, SLS). З точки зору економічної ефективності, до початку масового виробництва доцільно використовувати FDM. Однак, під час такого 3D-друку