

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 338+658

DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2021-6-25>

Андрієнко В.М.

кандидат економічних наук, доцент
Державного університету «Одеська політехніка»

Савенко В.О.

магістрант
Державного університету «Одеська політехніка»

Andrienko Valentyna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Odessa Polytechnic State University

Savenko Vladyslav

Master
Odessa Polytechnic State University

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF LOGISTICS PROCESSES

Робота присвячена актуальній проблемі впровадження нових інформаційних технологій для підвищення конкурентоспроможності логістичної компанії. На прикладі Одеської філії відомої німецької транспортної компанії "Hellmann" для аналізу наявних інформаційних потоків побудовано модель бізнес-процесу. Для полегшення аналізу проведено його декомпозицію на чотири частини. У статті детально розглянуто діаграму ключового процесу. На основі аналізу діаграми визначено недоліки та показано необхідність використання хмарної технології для його вдосконалення. Наведено модель інформаційної системи на платформі "Amazon Web Services" (AWS) із використанням дискового сховища "Google". "Amazon" надає послуги інфраструктури та послуги на рівні платформи. Чат-боти на "Google Drive" здійснюють спілкування з клієнтами та співробітниками. Доступ забезпечується підтримкою термінальних пристроїв (персональних комп'ютерів, мобільних телефонів, інтернет-планшетів).

Ключові слова: логістичні процеси, бізнес-процес, віртуальна інфраструктура, інформаційна система, хмарні сервіси.

Робота посвящена актуальній проблемі внедрения новых информационных технологий для повышения конкурентоспособности логистической компании. На примере Одесского филиала известной немецкой транспортной компании "Hellmann" для анализа существующих информационных потоков построена модель бизнес-процесса. Для облегчения анализа произведена его декомпозиция на четыре части. В статье подробно рассмотрена диаграмма ключевого процесса. На основе анализа диаграммы определены недостатки и показана необходимость использования облачной технологии для его совершенствования. Приведена модель информационной системы на платформе "Amazon Web Services" (AWS) с использованием дискового хранилища "Google". "Amazon" предоставляет услуги инфраструктуры и услуги на уровне платформы. Чат-боты на "Google Drive" осуществляют общение с клиентами и сотрудниками. Доступ обеспечивается поддержкой терминальных устройств (персональных компьютеров, мобильных телефонов, интернет-планшетов).

Ключевые слова: логистические процессы, бизнес-процес, виртуальна інфраструктура, інформаційна система, облачные сервіси.

The work is devoted to the urgent problem of introducing new information technologies to increase the competitiveness of a logistics company. On the example of the Odessa branch of the well-known German transport company Hellmann, a model of the company's business process was built to analyze the existing information flows. To facilitate the analysis, it was decomposed into four parts. The article provides a detailed diagram of the key process. Based on the analysis of the diagram, shortcomings are identified (a huge amount of time is spent on manual operations) and the need to use cloud technology to improve it is shown. A model of an information system based on the Amazon Web Services (AWS) platform using Google disk storage is presented. Amazon provides infrastructure services (virtual servers, storage) and platform-level services (cloud databases, cloud software, cloudless server computing, and development tools). Chatbots on Google Drive provide communication with customers and employees. The model containing cloud services provides the consumer with access to the use of information technology platforms: operating systems, database management systems, middleware, development and testing tools hosted by a cloud provider. In this model, the entire information technology infrastructure, including computer networks, servers, storage systems, is entirely controlled by the provider, while the provider determines the set of platform types available to consumers and the set of controlled platform parameters. The consumer is given the opportunity to use platforms, create their virtual copies, install, develop, test, operate application software on them, while dynamically changing the amount of consumed computing resources. Convenience and versatility of access is ensured by the wide availability of services and support for various classes of terminal devices (personal computers, mobile phones, Internet tablets). This solution significantly simplifies the business process, eliminates disadvantages and gains additional business benefits that will increase the competitiveness of Hellmann.

Keywords: logistics process, business process, virtual infrastructure, CRM information system, cloud services.

Постановка проблеми. Останнім часом у логістичних процесах зростає обсяг даних, які підлягають обробленню, і традиційними засобами вже не вдається швидко з потоку даних отримати потрібну інформацію та використовувати її для управління логістикою. Усі учасники логістичного ланцюжка (постачальник, перевізник, споживач) безперервно взаємодіють. Крім цього, постійний зв'язок один з одним і доступ до єдиної бази даних потрібні співробітникам логістичної компанії. Забезпечити взаємодію у режимі реального часу можливо, коли робочий процес не залежить від місцезнаходження учасників. Організувати таку роботу можна у хмарній інфраструктурі, тому проблема створення інтегрованих інформаційних логістичних систем і нових технологій є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам інформаційного забезпечення логістики й створення інтегрованих інформаційних логістичних систем присвячені праці таких науковців, як А.Ю. Берко, О.Є. Васильєва, В.А. Висоцька, Д.А. Гаврилов, Н.Г. Георгіаді, О.О. Коваленко, Д. О'Лірі, Т.О. Марценюк, Н.С. Меджибовська, В.В. Пасічник, С.В. Пітеркін, О.І. Рибніков [1].

Ідея «хмари» існує вже багато років (наприклад, доступ до електронної пошти). Перевагами хмарних технологій користується один із лідерів логістичного ринку України – «Нова пошта». Компанія застосовує хмарні рішення для роботи одного зі своїх сервісів, тому що це забезпечує стабільну й швидку роботу. Група компаній «Delivery» також активно застосовує хмарні технології. Компанія впевнена, що «хмари» забезпечують стабільну роботу та безпечно зберігання даних. Крім того, вони дають змогу керувати всіма робочими процесами, організувати та контролювати роботу всіх співробітників, а найбільшим замовником «хмари» в Україні є «Укрпошта» [2].

Нині логістичні компанії використовують низку специфічних для бізнесу додатків. Розглянемо найбільш значущі. «Yard Management System» (YMS) відповідає за керування складською територією та розміщення на ній транспортних засобів. «Transportation Management System» (TMS) – система для управлін-

ня переміщенням вантажу з пункту відвантаження до пункту вивантаження. «Warehouse Management System» (WMS) регулює знаходження та рух товарних і матеріальних цінностей безпосередньо на складі. Такі програми критичні для бізнес-системи, і від їхньої якісної роботи залежить ефективність діяльності транспортної компанії, тому компанії вважають за краще розвивати подібні системи та керувати ними переважно самостійно [3].

Компанія «GetRelog» пропонує програму «Relog» для внутрішньо міської маршрутизації [4]. Її доцільно використовувати в кур'єрських та дистрибуторських компаніях, у сервісах із доставки продуктів та їжі. Завдяки таким рішенням оператори отримують можливість швидше і раціональніше планувати маршрути. У результаті цього хмарна система забезпечує автоматизацію та контроль усього ланцюжка доставки.

Компанія «Tucha» пропонує два варіанти віртуальних серверів, такі як «TuchaFlex+» і «TuchaBit» [2]. Різниця між ними полягає у географічному розташуванні дата-центрів (Європа та Україна відповідно). Хмарні сервіси – це потужний інструмент, який дає змогу вирішити низку таких важливих завдань для бізнесу:

- надійно розмістити програми та дані для роботи;
- організувати зберігання резервних копій, документів та файлів;
- забезпечити стабільну роботу сайту та корпоративної пошти.

«Amazon Web Services» (AWS) – це комерційна публічна хмарна платформа з найширшими можливостями, що надає понад 200 повнофункціональних сервісів для центрів оброблення даних по всій планеті. Підтримується і розвивається компанією «Amazon» з 2006 року [5], надає передплатникам послуги як за інфраструктурною моделлю (віртуальні сервери, ресурси зберігання), так і платформного рівня (хмарні бази даних, хмарне програмне забезпечення, хмарні безсерверні обчислення, засоби розроблення).

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Загалом проблема раціоналіза-

ції логістичного процесу сьогодні погано досліджена, є лише окремі рекомендації щодо їх організації, засновані на практичному досвіді. Крім того, незважаючи на велику теоретико-методологічну базу сучасної логістики, питання управління послугами логістики досліджені фрагментарно, ще не створено єдиної методології управління системою логістичного сервісу на базі сучасних інформаційних технологій.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). У роботі на основі аналізу логістичних бізнес-процесів на прикладі Одеської філії відомої німецької транспортної компанії "Hellmann" запропонована модель інформаційної системи з використанням хмарних сервісів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одеська філія німецької транспортної компанії "Hellmann" є досвідченим транспортним партнером зі знанням місцевих та регіональних нормативних актів і спеціальностей по всьому світі. Бізнес-процес компанії складається з чотирьох взаємопов'язаних етапів, таких як підготовка, зв'язок з клієнтом, класифікація клієнта і фінальний етап.

Процес підготовки складається з презентації компанії, тобто зазначається, що це за компанія, надається історія компанії, визначається, для яких клієнтів потрібна компанія, наводиться інформація про клієнта (новий або відомий компанії клієнт, структура й сильні сторони клієнта).

На етапі «Зв'язок з клієнтом» здійснюються налаштування зв'язку з клієнтом і налагодження співпраці. В цьому процесі представлений план дій для зв'язку з клієнтом і подальшого ставлення клієнта до компанії, а також обговорення комфортних умов для нього.

У момент класифікації клієнта перевіряється його історія, як судова, так і фінансова, визначаються його слабкі сторони й потреби, на основі цього створюється пропозиція, обговорюється ціна, а також збираються необхідні документи. Після цього клієнт визначає, чи хоче він співпрацювати.

Фінальний процес складається з укладання договору після згоди клієнта.

На рис. 1 зображено ключовий у компанії фінальний бізнес-процес із надання послуг логістики.

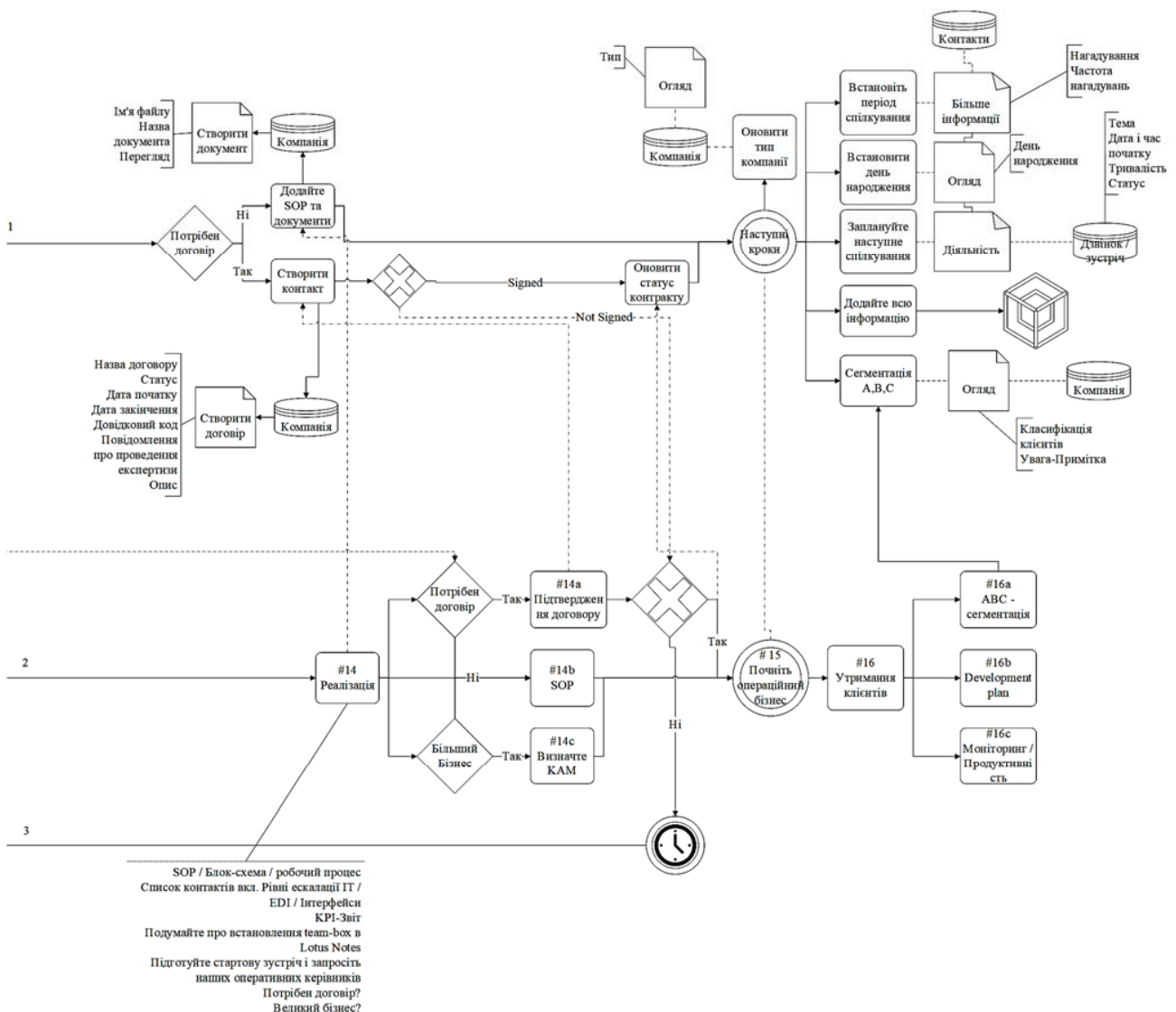


Рис. 1. Діаграма фінального процесу

Перша лінія (1) позначає дії системи управління відносинами з клієнтами (CRM), друга лінія (2) – це процес продажу (тобто ті процеси, які виконують саме менеджери відділу продажу), третя лінія (3) – це процес, за якого можливий вибір між двома й більше процесами, фіолетовим (піктограма файлу) позначено фізичну документацію, яка надходить до архіву/ баз даних компанії, а також має високу цінність як для відділу продажу, так і для CRM-процесу.

Всі операції виконуються в додатку «1С: Підприємство.8» З рисунку видно, що у цього бізнес-процесу наявні операції, які забирають значний час у співробітників фірми. До таких дій належать заповнення документів на паперових носіях і перенесення інформації з них в інформаційну систему. На діаграмі їм відповідають фігури синього кольору. Аналогічних висновків можна дійти з інших бізнес-процесів компанії.

Для успішного розвитку компанії потрібні цілодобовий доступ до серверів, безпечно зберігання даних та достатні ресурси для їхнього розміщення. Організувати роботу у режимі реального часу можна у хмарній інфраструктурі. Зберігання даних у «хмарі» дає змогу отримати доступ до них у будь-який час та на будь-якому пристрої. При цьому забезпечуються їхня безпека та надійність, а для доступу до даних достатньо інтернет-підключення. З іншого боку, зберігання даних на віртуальних серверах економічно вигідно, що показано в публікаціях [4; 6].

Компанія «Hellmann» використовує інформаційну систему CRM (Customer Relationship Management)

для автоматизації логістичних бізнес-процесів. Хмарна технологія може бути інтегрована до цієї системи. Нижче, на рис. 2, наведено модель хмарних сервісів для компанії.

Чат-бот – це віртуальний менеджер, який розташований на Google-диску. Він автоматично відповідає на повідомлення. Це для клієнта простий та зручний спосіб отримання й надіслання потрібної інформації. Компанія використовує чат-боти для налагодження контактів, збирання інформації та взаємодії з клієнтами.

Обчислювальна «хмара» «Amazon Elastic Compute Cloud» (Amazon EC2) – це вебсервіс, що надає безпечні масштабовані обчислювальні ресурси у «хмарі». «Amazon EC2» пропонує обчислювальну платформу, що дає змогу вибрати процесор, сховище, мережу, операційну систему [7].

«Amazon LightSail» – це провайдер віртуального приватного серверу (VPS), який простий у використанні та пропонує всі необхідні інструменти для створення програми або вебсайту [8].

У базі даних зберігається інформація, що надходить з митниці та портів про перевезення та контейнери, що пересуваються територією України. Усі дані вносяться до системи перевізником. Алгоритми вибірки даних поряд із класами даних використовуються у специфікаціях на розроблення для визначення порядку добору та оброблення таблиць баз даних. Найпростіша форма запису представляється блоком-схемами алгоритмів або SQL-запитами як англійською, так і українською мовами. Програмне забезпечення та

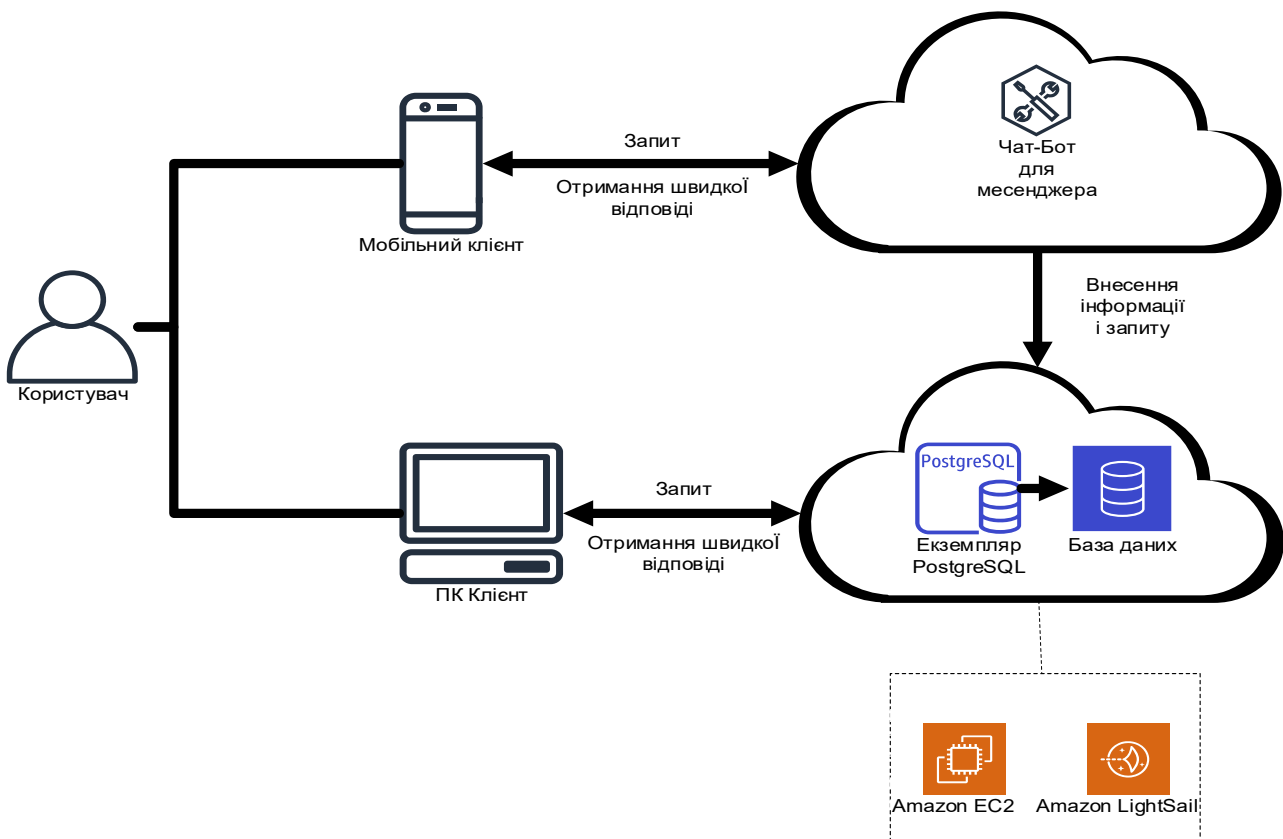


Рис. 2. Модель хмарних сервісів

весь інструментарій для роботи з базою даних, а саме “PostgreSQL”, “Python”, “Javascript”, “Django”, знаходяться у «хмарі», тобто на сервері “Amazon”.

Від самого початку на сервері “PostgreSQL” встановлюється “PgAdmin” і через візуалізований інтерфейс створюється скелет бази даних, свого роду папка для таблиць. Для розроблення та адміністрування серверних баз даних “PostgreSQL” використовується програмне забезпечення “EMS SQL Manager”. Тепер у базу даних можна без проблем додавати дані, видаляти і редагувати їх.

Після того як усі дані оброблені, вони експортуються в Excel-файл для підключення до програмного забезпечення “QlikView”. У “QlikView” використовується система масової фільтрації, завдяки якій можна отримати точну інформацію з бази даних щодо портів та митниць [9].

У системі “QlikView” застосовується запатентована технологія, що дає змогу зберігати дані та обробляти їх безпосередньо в оперативній пам'яті сервера. Ця технологія дає можливість об'єднувати великі масиви даних, що завантажуються в аналітичні програми з різних джерел, а саме баз даних (“MS SQL Server”, “Oracle” тощо), інформаційних систем (“1C”, “SAP”, “Business Objects” тощо), табличних файлів (“Excel”, “CSV” тощо), вебсторінок (html, xml тощо). Програма дає змогу за секунди проаналізувати дані за довільними критеріями, відфільтрувати і відобразити їх у вигляді наочних таблиць та діаграм, а також зберегти результати аналізу у вигляді закладки чи звіту.

Висновки. Хмарні сервіси дали змогу бізнесу прискорити отримання необхідної інформації, що сприяло скороченню часу та вартості укладання угод. Компанія отримала додатковий бізнес-ефект, який підвищує її конкурентоспроможність. Однак існує проблема документообігу. Для здійснення перевезення потрібна велика кількість документів, зокрема товарні накладні, товарно-транспортна накладна, описи вантажу, копії паспортів. У компанії протягом місяця кількість вантажоперевезень може обчислюватися тисячами, а для того, щоби вносити всі ці дані до комп'ютера, потрібен цілий штат співробітників. Зберігання документації на перевезення також є великою проблемою, тому робота продовжується. Надалі компанія планує за допомогою хмарних тех-

нологій вирішити проблему документообігу, тобто суттєво скоротити наявність паперових документів у логістичній системі.

Бібліографічний список:

1. Курносова-Юркова О.А. Современные информационные технологии в системе логистического сервиса предприятия. *Вестник ДНТУ*. URL: <http://www.vestnikdnu.com.ua/archive/201481/73.html>.
2. Облачные сервисы и решения для бизнеса. URL: <https://tucha.ua/uk/node/1529>.
3. Облачные технологии в сфере логистики. URL: <https://trademaster.ua/articles/312507>.
4. Програма Relog. URL: <https://getrelog.com>.
5. Amazon. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Amazon_Web_Services.
6. Земцова А.В., Иванова Т.В., Шевень Л.Н. Роль «облачных технологий» в логистической деятельности. *Современные научные исследования и инновации*. 2015. № 4. Ч. 3. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/04/41290>.
7. Amazon EC2. URL: <https://aws.amazon.com/ru/ec2/?hp=tile&so-xp=below&ct=fs&ec2-whats-new.sort-by=item.additionalFields.postDateTime&ec2-whats-new.sort-order=desc>.
8. Amazon LightSail. URL: <https://aws.amazon.com/ru/lightsail/?hp=tile&so-exp=below&ct=fs>.
9. QlikView. URL: <http://www.sovtex.ru/products/qlikview>.

References:

1. Kurnosova-Yurkova O.A. Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii v sisteme logisticheskogo servisa predpriyatiy. *Vestnik DNTU*. URL: <http://www.vestnikdnu.com.ua/archive/201481/73.html>.
2. Oblachnye servisy i resheniya dlya biznesa. URL: <https://tucha.ua/uk/node/1529>.
3. Oblachnyye tekhnologii v sfere logistiki. URL: <https://trademaster.ua/articles/312507>.
4. Programa Relog. URL: <https://getrelog.com>.
5. Amazon. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Amazon_Web_Services.
6. Zemtsova A.V., Ivanova T.V., Sheven' L.N. (2015) Rol' "oblachnykh tekhnologiy" v logisticheskoy deyatel'nosti. *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i innovatsii*, no. 4. Ch. 3. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/04/41290>.
7. Amazon EC2. URL: <https://aws.amazon.com/ru/ec2/?hp=tile&so-xp=below &ct=fs&ec2-whats-new.sort-by=item.additionalFields.postDateTime&ec2-whats-new.sort-order=desc>.
8. Amazon LightSail. URL: <https://aws.amazon.com/ru/lightsail/?hp=tile&so-exp=below&ct=fs>.
9. QlikView. URL: <http://www.sovtex.ru/products/qlikview>.