

Отже, українські реалії ведення бізнесу та сучасна тенденція до прозорості даних можуть зумовити необхідність пошуку альтернативного продукту та заміни монополіста на ринку рішень для бухгалтерського обліку та автоматизації бізнесу, таких як 1С та BAS. У разі неможливості відмовитися від використання існуючих систем, керівництву слід бути готовим до необхідності трансформації даних та виконання регуляторних вимог. Досягти цієї мети можливо двома шляхами: модифікувати наявне облікове програмне забезпечення або замінити його на нове, яке містить необхідні інструменти. Така модернізація підвищить ефективність системи обліку, але потребуватиме значних ресурсів для її впровадження.

Література:

1. Nose, M. (2023). Exploring the adoption of selected digital technologies in tax administration. *IMF Notes*, 2023(008), 1. <https://doi.org/10.5089/9798400258183.068>
2. Державна податкова служба України. (2024). *Детальний технічний опис елементів SAF T UA v 2.0*. https://tax.gov.ua/data/material/000/668/791367/Detalnyy_tehn_chniy_opis_element_v_SAF_T_UA_v_2_0.docx
3. Чепур, Д. (2023). Заборона 1С в Україні. *Forbes.ua*. <https://forbes.ua/innovations/ukrainskiy-biznes-prograe-viynu-rosiyskomu-softu-yaki-shansi-shcho-1s-ta-inshi-programi-zniknut-boday-kolis-22032023-12531>
4. Співка автоматизаторів бізнесу. (2024). *Успішні впровадження*. <https://unionba.com.ua/configuration>

ЕКОНОМІЧНІ ВИГОДИ ЗАМІНИ ТВАРИННИХ МОДЕЛЕЙ НА ОРГАНИ-НА-ЧИПІ У РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Ружицька Богдана, студентка
Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Київ, Україна
e-mail: ruzhitskab@gmail.com

Науковий керівник: Антипенко Надія Василівна, доктор економічних наук, професор
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Київ, Україна
ORCID ID 0000-0003-4132-4709
e-mail: antypenko@iit.kpi.ua

Традиційні тваринні моделі, попри їх тривалу історію використання в біомедичних дослідженнях, мають значні обмеження: недостатню точність у передбаченні реакцій людського організму на нові лікарські засоби, що спричиняє часті невдачі на пізніх етапах, зокрема клінічних випробувань. Крім високої вартості утримання тварин, яке потребує значних ресурсів і кваліфікованого персоналу, ці моделі є етично спірними.

Одним із вирішень даної проблеми є використання *in vitro* (від лат. «у склі») методик, що базуються на культивуванні клітин поза живим організмом. Такі методи дозволяють працювати безпосередньо з клітинами людини, потребують менше простору, як правило, навчання цим методикам займає менше часу, а також знімається низка етичних питань. У Європі завдяки таким підходам кількість використаних тварин у дослідженнях зменшилася з 31% у 2005 році до 19% у 2011 році, а 70% тестів у 2010–2013 роках були *in vitro*, переважно для оцінки генотоксичності та метаболізму препаратів (Meigs, 2018). У грудні 2022 року Управління з контролю за продуктами і ліками США (FDA) ухвалило рішення скасувати обов'язковість тестування на тваринах для затвердження нових лікарських засобів (Feitor et al., 2023).

Проте під час культивування поза організмом клітини можуть втрачати свої характерні властивості через те, що умови культивування відрізняються від фізіологічних, що може також негативно впливати на якість результатів дослідження та успіх у клінічних випробуваннях. Органи-на-чипі — це компактні пристрої з каналцями, у яких забезпечується перфузія та інші стимули (механічні, електричні, хімічні) для відтворення будови і функцій тканин та органів людини (Franzen et al., 2019).

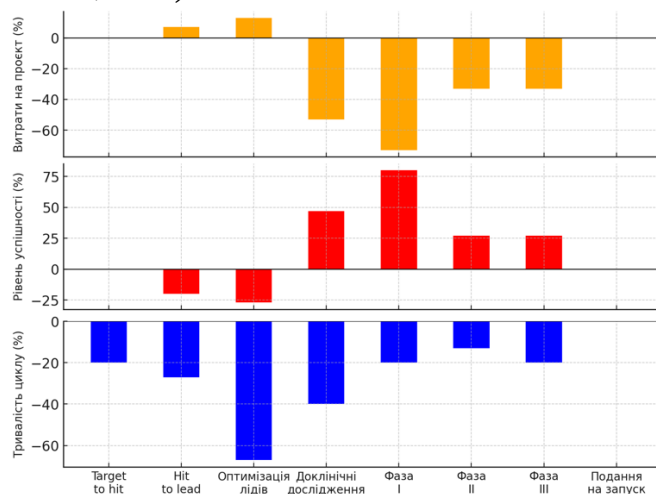


Рисунок 1 — Вплив органів-на-чипі на драйвери витрат у фазах розробки лікарського засобу (Franzen et al., 2019)

Є дані, що свідчать, що технологія органів-на-чипі може скоротити загальні витрати на розробку лікарських засобів на 10–26% (потенційний діапазон впливу від -32% до +3%). Найбільший вплив спостерігається на доклінічній фазі (зміни у витратах на проєкт — 73%, рівні успішності — 80%, тривалості циклу — 40%) (Franzen et al., 2019).

Найчастіше, органи-на-чипі розробляються у лабораторії, де вони будуть використовуватись, щоб модель відповідала вимогам дослідження. Проте вже з'явилися компанії, що виробляють такі моделі на замовлення. Основними гравцями на ринку органів-на-чипі є невеликі компанії, серед яких Emulate (США), Mimetas (Нідерланди), Hesperos (США), Aim Biotech (Сінгапур), AxoSim (США), InSphero (Швейцарія), Nortis (США), Micronit (Нідерланди), BEOnChip (Іспанія), Mesobiotech (Франція) та TissUse GmbH (Німеччина).

Розглянемо приклад конкретного продукту. Однією із найбільших проблем у розробці ліків є гепатотоксичність (13% випадків відмов у клінічних випробуваннях). Тваринні моделі не завжди можуть передбачити вплив на печінку людини через міжвидові відмінності. Гепатоцити (клітини печінки) втрачають свої властивості при вирощуванні в класичній моношаровій культурі, тому однією з найбільш оптимальною опцією передбачення гепатотоксичності є саме використання органів-на-чипі. Компанія Emulate розробила модель, що може використовуватись для випробовування нових лікарських препаратів. Вони також провели економічне дослідження, що показало, що печінка-на-чипі з чутливістю 87% дозволяє ідентифікувати токсичні сполуки, які традиційні методи не виявляють. Використання цієї технології у робочих процесах оцінки гепатотоксичності може зменшити кількість токсичних препаратів, що потрапляють у клінічні випробування, на 11,3%, збільшуючи чисту приведену вартість розробки лікарських засобів на 2,8%. Вони також передбачують, що застосування печінки-на-чипі у програмах розробки малих молекул може приносити фармацевтичній галузі до 3 мільярдів доларів США щорічно. У разі впровадження додаткових чотирьох органів-на-чипі (для оцінки серцево-судинної, неврологічної, імунологічної та шлунково-кишкової токсичності), потенційна економія може перевищити 24 мільярди доларів США щорічно, враховуючи, що ці причини становлять 80% відмов через проблеми безпеки (Ewart et al., 2022).

Органи-на-чипі мають менший екологічний вплив, але зростання виробництва може збільшити пластикові відходи з 7,3 тонн у 2022 році до 21,9 тонн у 2030 році. Для мінімізації цього розробляють біорозкладні матеріали, впроваджують кругову економіку та розвивають

in silico методи для комп'ютерного моделювання, що полегшують перші етапи розробки лікарських засобів (Ewart et al., 2022; Meigs, 2018).

Отже, можемо підсумувати що органи-на-чипі пропонують точніше відтворення фізіологічних умов у поєднанні з *in silico* методами, знижують екологічні ризики та вирішують етичні питання, пов'язані з тестуванням на тваринах. Вони скорочують витрати часу та ресурсів на розробку лікарських засобів, сприяючи більш стійкому підходу в біомедичних дослідженнях.

Література:

1. Ewart, L., Apostolou, A., Briggs, S. A., Carman, C. V., Chaff, J. T., Heng, A. R., Jadalannagari, S., Janardhanan, J., Jang, K.-J., Joshipura, S. R., Kadam, M. M., Kanellias, M., Kujala, V. J., Kulkarni, G., Le, C. Y., Lucchesi, C., Manatakis, D. V., Maniar, K. K., Quinn, M. E., Levner, D. (2022). Performance assessment and economic analysis of a human Liver-Chip for predictive toxicology. *Communications Medicine*, 2(1), 154. <https://doi.org/10.1038/s43856-022-00209-1>
2. Feitor, J. F., Brazaca, L. C., Lima, A. M., Ferreira, V. G., Kassab, G., Bagnato, V. S., Carrilho, E., & Cardoso, D. R. (2023). Organ-on-a-Chip for Drug Screening: A Bright Future for Sustainability? A Critical Review. *ACS Biomaterials Science & Engineering*, 9(5), 2220–2234. <https://doi.org/10.1021/acsbiomaterials.2c01454>
3. Franzen, N., van Harten, W. H., Retèl, V. P., Loskill, P., van den Eijnden-van Raaij, J., & IJzerman, M. (2019). Impact of organ-on-a-chip technology on pharmaceutical R&D costs. *Drug Discovery Today*, 24(9), 1720–1724. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2019.06.003>
4. Meigs, L. (2018). Animal testing and its alternatives – the most important omics is economics. *ALTEX*, 275–305. <https://doi.org/10.14573/altex.1807041>

МЕТОДИ ФІНАНСОВОЇ АНАЛІТИКИ У ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

Снігур Наталія, студентка
Національний Технічний Університет України
«Київський Політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
Київ, Україна
ORCID ID 0009-0001-4370-5698
e-mail: snihur-bf11@lil.kpi.ua

Науковий керівник: Антипенко Надія Василівна, доктор економічних наук, професор
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Київ, Україна
ORCID ID 0000-0003-4132-4709
e-mail: antypenko@lil.kpi.ua

На сьогоднішній день фармацевтична галузь є однією із найбільш розвинених та прибуткових галузей виробництва та збуту продукції і вартість глобального ринку на 2024 рік складає понад 1,5 трильйони доларів США і на період наступних років прогнозується подальше масштабування виробництв та прибутку галузі [1].

Розуміння зовнішнього операційного середовища і регулярна перевірка сильних, слабких сторони, можливостей та загроз (strengths, weaknesses, opportunities and threats, SWOT) робочого середовища для фармацевтичних виробництв має вирішальне значення для успіху. Однак SWOT-аналіз не завжди надає повну картину ситуації. Щоб отримати якісну оцінку, окрім аналізу конкурентного, внутрішнього та зовнішнього операційного середовища, потрібно проводити аналіз фінансової звітності, який надає інформацію про внутрішню ефективність бізнесу. З даною метою використовується спеціальний обчислювальний апарат аналізу фінансової звітності.

Перш за все слід згадати порівняльний аналіз фінансової звітності, який має два підвиди: вертикальний і горизонтальний. Вертикальний аналіз порівнює фінансові показники поточного стану компанії відносно базових сум, закладених планово. Наприклад, окремі зали-