

Course: Digital Financial Platforms and FinTech Systems

Lecture 1. Evolution of Financial Technologies and Digital Financial Platforms

Lecturer: Polishchuk Inna, PhD.

Курс: Цифрові фінансові платформи та FinTech-системи

Лекція 1. Еволюція фінансових технологій та цифрових фінансових платформ

Лектор: Поліщук Інна, PhD.

Зміст

Традиційна фінансова система та її обмеження

Виникнення та розвиток FinTech-рішень

Роль BigTech-компаній у фінансовому секторі

Концепція Open Finance та Open Banking

Вбудовані фінанси як сучасний тренд

Порівняльна характеристика FinTech, BigTech, Open Finance та embedded finance

Майбутні тенденції розвитку цифрових фінансових платформ

01

Традиційна фінансова система та її обмеження



Source: developed by the author

У межах традиційної фінансової системи переважна більшість банківських ІТ-рішень історично будувалася на основі монолітної архітектури (monolithic architecture). Такий підхід передбачає створення єдиного програмного застосунку, у межах якого всі бізнес-функції реалізуються спільно та розгортаються як цілісний програмний продукт. Для банків це означало централізований контроль над фінансовими операціями, однак для інженерів програмного забезпечення — обмежену гнучкість і складність подальшого розвитку системи [1].

Подібні архітектурні підходи тривалий час використовувалися у великих банках країн Європейського Союзу, де основні core banking systems працювали на мейнфреймах або пропрієтарних платформах. Наприклад, багато фінансових установ у Німеччині, Франції чи Італії досі експлуатують системи, розроблені десятки років тому, які важко інтегрувати з сучасними веб- і мобільними застосунками. Для програмних інженерів це означає необхідність підтримки застарілих технологій та обмежений простір для інновацій.

Одним із ключових наслідків використання монолітної архітектури є **низька масштабованість**. Якщо зростає навантаження на платіжний модуль, банк змушений масштабувати весь застосунок цілком, а не лише окремий компонент. Це призводить до перевитрат обчислювальних ресурсів, підвищення вартості експлуатації серверної інфраструктури та зниження ефективності роботи системи загалом.

Високі транзакційні витрати також часто мають **технологічну природу**. У монолітних системах обробка операцій відбувається послідовно, з великою кількістю перевірок і внутрішніх викликів між модулями. Наприклад, міжнародний банківський переказ може проходити кілька рівнів внутрішньої обробки, що збільшує час виконання транзакції та навантаження на систему.

На протипагу цьому сучасні **цифрові фінансові рішення** дедалі частіше використовують мікросервісну архітектуру (microservices architecture). У такому підході кожна бізнес-функція реалізується як окремий сервіс зі своєю логікою, базою даних і інтерфейсами взаємодії. Наприклад, сервіси платежів, аутентифікації, управління ризиками та аналітики можуть працювати незалежно один від одного.

Критерій	Монолітна архітектура (Monolith)	Мікросервісна архітектура (Microservices)
Загальна концепція	Єдиний програмний застосунок з усіма бізнес-функціями	Набір незалежних сервісів, кожен з окремою відповідальністю
Структура коду	Тісно пов'язані модулі в одному кодовому базисі	Чітко розмежовані сервіси з власною логікою
Модульність	Низька, сильні залежності між компонентами	Висока, кожен сервіс автономний
Масштабування	Масштабується весь застосунок цілком	Масштабуються лише перевантажені сервіси
Розгортання (deployment)	Оновлення всієї системи одночасно	Незалежне розгортання окремих сервісів
Стійкість до відмов	Відмова одного модуля може зупинити всю систему	Відмова одного сервісу не зупиняє систему повністю
Швидкість впровадження змін	Низька, довгі цикли розробки і тестування	Висока, швидкі релізи окремих компонентів
Інтеграція з зовнішніми системами	Складна, часто відсутні відкриті API	Проста завдяки REST / GraphQL API
Технологічна гнучкість	Єдиний стек технологій для всієї системи	Можливість різних технологій для різних сервісів
Типові технології	Legacy-платформи, централізовані БД	Docker, Kubernetes, CI/CD, cloud-сервіси
Типове застосування у фінансах	Традиційні банки, core banking systems	FinTech-платформи, digital banks
Приклад з ЄС / України	Класичні банківські системи з централізованою обробкою	Платіжні сервіси, мобільні банки, API-платформи
Роль інженера ПЗ	Підтримка та модернізація складного моноліту	Проектування розподілених сервісів та інтеграцій
Основні переваги	Простота початкової реалізації	Гнучкість, масштабованість, швидка еволюція
Основні недоліки	Складність змін, висока вартість підтримки	Складність управління розподіленою системою

Порівняльна характеристика архітектур: Monolith vs Microservices

Source: developed by the author based on [1-5].

Таким чином, обмеження традиційної монолітної архітектури — низька гнучкість, складність масштабування та висока вартість експлуатації — стали одним із ключових чинників трансформації фінансового сектору. Саме ці технологічні виклики змусили банки та фінансові компанії шукати альтернативні архітектурні підходи, що безпосередньо привело до розвитку FinTech як інженерної відповіді на проблеми класичної банківської моделі.

02

Виникнення та розвиток FinTech-рішень



Source: developed by the author

Фінансові технології (FinTech) — це сукупність цифрових технологій, програмних рішень і інформаційних систем, що використовуються для надання, підтримки або трансформації фінансових послуг. Іншими словами, FinTech поєднує фінанси та сучасні інформаційні технології з метою підвищення ефективності, швидкості та доступності фінансових операцій [2].

До ключових характеристик **FinTech-рішень належать:**

- . орієнтація на кінцевого користувача;
- . висока швидкість виконання фінансових операцій;
- . зниження транзакційних витрат;
- . використання алгоритмів і даних для прийняття рішень;
- . інтеграція з цифровими платформами та екосистемами.

Схема еволюції *FinTech*



FinTech 1.0 охоплює період початкового використання інформаційних технологій у фінансовій сфері. На цьому етапі технології застосовувалися переважно для внутрішньої автоматизації фінансових установ, зокрема для обліку, розрахунків і звітності.

FinTech 2.0 характеризується переходом до електронного банкінгу та появою онлайн-фінансових сервісів. Клієнти отримали можливість дистанційного доступу до рахунків, здійснення платежів і переказів через інтернет, однак провідну роль на ринку зберігали традиційні банки.

FinTech 3.0 пов'язаний із появою незалежних FinTech-компаній та стартапів, які почали пропонувати альтернативні фінансові сервіси. У цей період активно розвиваються мобільні платежі, P2P-кредитування, краудфандинг та цифрові інвестиційні платформи.

Сучасний етап **FinTech 4.0** характеризується використанням штучного інтелекту, великих даних, блокчейн-технологій і відкритих інтерфейсів (API). Фінансові послуги інтегруються у цифрові екосистеми, де користувач отримує комплексні сервіси в межах єдиного цифрового середовища.

Особливе значення на цьому етапі має **відкритий банкінг**, який передбачає безпечний обмін фінансовими даними між різними сервісами за згодою клієнта. Це створює умови для появи інноваційних продуктів і підвищує конкуренцію на фінансовому ринку.

Приклади FinTech-сервісів за основними напрямками

Напрямок	Визначення	Типові сервіси
Платежі	Цифрові сервіси для здійснення фінансових транзакцій	Мобільні гаманці, онлайн-перекази
Кредитування	Платформи для цифрового надання позик	P2P-кредитування, онлайн-кредити
Інвестиції	Сервіси для управління інвестиційними активами	Robo-advisors, трейдинг
Страховання	Цифрові страхові рішення (InsurTech)	Онлайн-страховання

Source: developed by the author based on [1-5].

03

Роль BigTech-компаній у фінансовому секторі



Source: developed by the author

BigTech-компанії – це великі глобальні технологічні корпорації, основною діяльністю яких є цифрові платформи, програмні екосистеми та обробка великих масивів даних, але які водночас активно розширюють свою присутність у фінансовому секторі. На відміну від класичних фінансових установ, BigTech історично не створювалися як банки, проте завдяки технологічним перевагам вони стали важливими гравцями фінансових ринків [3].

BigTech у фінансовому секторі



Одним із найпоширеніших напрямів діяльності BigTech у фінансовій сфері є **платіжні сервіси**. Вбудовані цифрові гаманці та платіжні інструменти дозволяють здійснювати безготівкові операції швидко й без залучення традиційних банківських інтерфейсів. Це підвищує зручність користувачів і сприяє поширенню безготівкової економіки.

Важливою відмінністю BigTech від FinTech-стартапів є масштаб діяльності. BigTech володіють глобальною аудиторією, розвиненими технологічними платформами та значними фінансовими ресурсами, що дозволяє їм швидко впроваджувати фінансові сервіси на міжнародному рівні.

Разом із позитивними ефектами участь BigTech у фінансовому секторі породжує **регуляторні виклики**. Концентрація даних, домінування на цифрових ринках і поєднання фінансових та нефінансових сервісів потребують посиленого контролю з боку державних і наднаціональних регуляторів.

04

Концепція Open Finance та Open Banking



Source: developed by the author

Open Banking – це концепція організації фінансових послуг, яка передбачає надання ліцензованим третім сторонам доступу до банківських даних клієнтів за їхньою згодою через стандартизовані програмні інтерфейси (API). Основною ідеєю Open Banking є підвищення конкуренції на фінансовому ринку та створення умов для розвитку інноваційних цифрових сервісів.



Source: developed by the author

Виникнення Open Banking тісно пов'язане з регуляторними ініціативами, зокрема з європейською директивою PSD2, яка зобов'язала банки відкривати доступ до платіжних рахунків клієнтів для уповноважених фінансових провайдерів. Це стало важливим кроком у переході від закритих банківських систем до відкритої фінансової інфраструктури.

Ключовим принципом Open Banking є **контроль користувача над власними фінансовими даними**. Дані можуть передаватися третім сторонам лише за явної згоди клієнта та з дотриманням вимог інформаційної безпеки. Таким чином, користувач виступає центральним елементом фінансової екосистеми [4].

Таким чином, якщо Open Banking фокусується переважно на банківських рахунках і платіжних операціях, то Open Finance охоплює всю фінансову інформацію клієнта. Це створює передумови для формування комплексних фінансових сервісів і єдиних цифрових фінансових профілів.

Впровадження концепцій відкритих фінансів сприяє підвищенню прозорості фінансового сектору, зниженню вартості послуг і розвитку персоналізованих фінансових рішень. Для споживачів це означає ширший вибір сервісів, а для фінансових установ – необхідність адаптації до нової конкурентної реальності.

Разом із перевагами Open Banking та Open Finance породжують нові виклики, пов'язані з кібербезпекою, захистом персональних даних та управлінням ризиками. Тому ці концепції завжди реалізуються у тісному зв'язку з регуляторними механізмами та стандартами інформаційної безпеки.

05

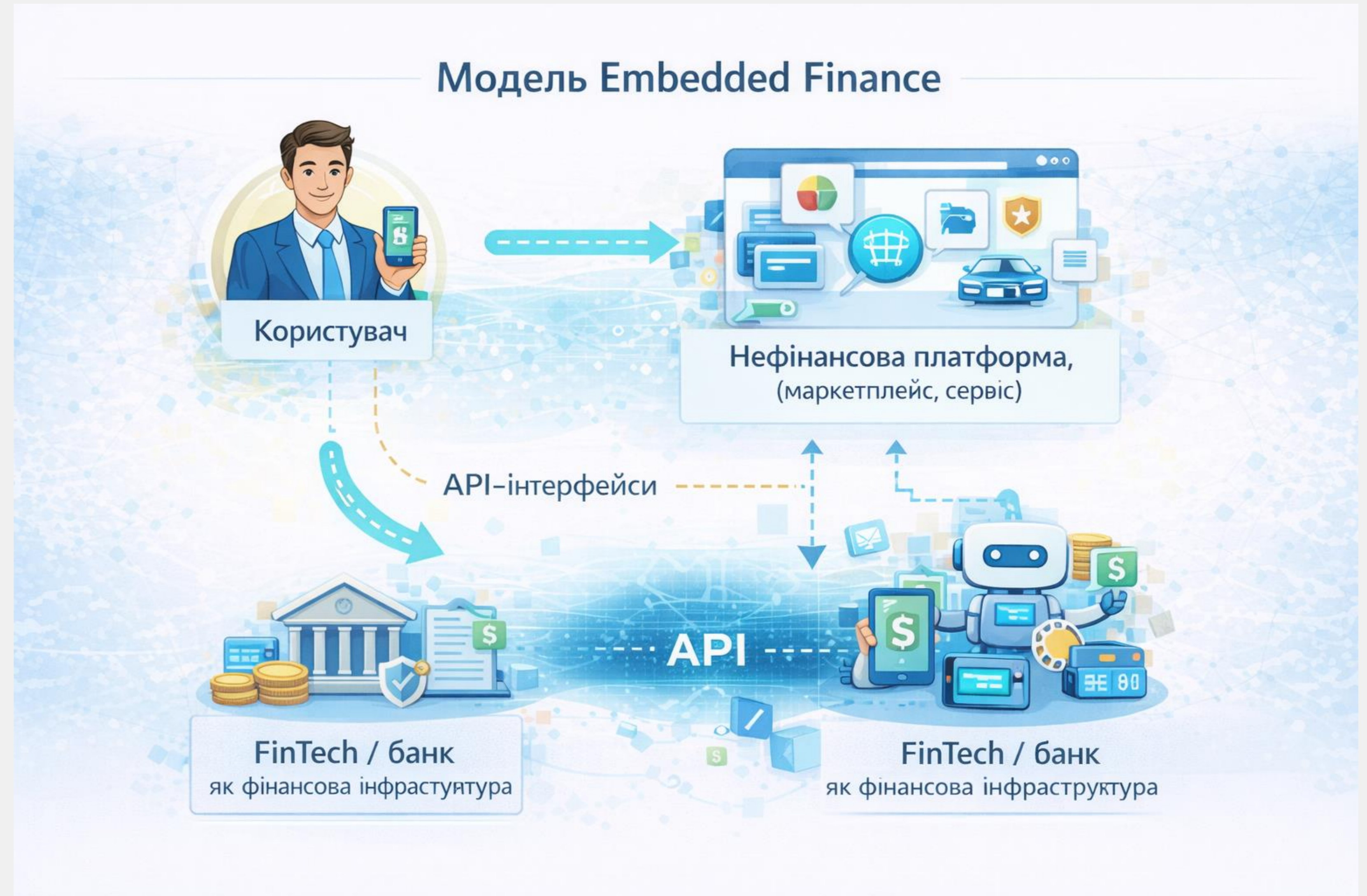
Вбудовані фінанси як сучасний тренд



Source: developed by the author

Embedded finance

(вбудовані фінанси) – це концепція інтеграції фінансових послуг безпосередньо в нефінансові цифрові продукти та платформи. Йдеться про ситуацію, коли користувач отримує фінансову послугу (платіж, кредит, страхування) у межах основного сервісу без необхідності звертатися до банку або окремої фінансової установи.



Виникнення embedded finance є логічним наслідком розвитку FinTech, Open Banking та цифрових платформ. Сучасні користувачі очікують безшовного досвіду, коли фінансові операції виконуються «у фоновому режимі» під час здійснення покупок, замовлення послуг або використання онлайн-платформ [5].

Одним із найпоширеніших прикладів embedded finance є вбудовані платежі, коли оплата товарів або послуг здійснюється безпосередньо в мобільному застосунку чи на платформі електронної комерції. Користувач не помічає взаємодії з банком, хоча платіжна інфраструктура фактично задіяна.

Напрямок	Коротка характеристика	Освітній приклад
Вбудовані платежі	Оплата інтегрована в нефінансовий сервіс без окремого банківського інтерфейсу	Оплата товарів на маркетплейсі
Вбудоване кредитування	Надання фінансування безпосередньо в момент купівлі	Онлайн-розстрочка
BNPL	Оплата частинами без класичного кредитного договору	“Купи зараз — плати пізніше”
Вбудоване страхування	Страховий продукт як частина основної послуги	Страхування подорожей
Вбудовані рахунки	Фінансові акаунти в межах платформи	Рахунки продавців

Source: developed by the author based on [1-5].

Наступним важливим напрямом є вбудоване кредитування, зокрема модель “Buy Now, Pay Later” (BNPL). У цьому випадку кредитна послуга інтегрується в процес купівлі товару, а рішення щодо фінансування приймається автоматизовано на основі даних користувача.

Embedded finance активно розвивається і в сфері вбудованого страхування, коли страховий продукт пропонується одночасно з основною послугою, наприклад під час бронювання подорожі або купівлі техніки. Це підвищує зручність і ймовірність використання страхових сервісів.

У реалізації embedded finance важливу роль відіграють технологічні та платіжні платформи, зокрема Stripe, Adyen, Shopify, які надають бізнесу інструменти для швидкого впровадження фінансових сервісів у цифрові продукти.

Для бізнесу embedded finance створює **додаткові джерела доходів**, підвищує лояльність клієнтів і дозволяє краще контролювати користувацький шлях. Для фінансових установ це означає зміну ролі — від прямого постачальника послуг до інфраструктурного партнера.

Порівняльна характеристика FinTech, BigTech, Open Finance та embedded finance



Source: developed by the author

FinTech, BigTech, Open Finance та embedded finance є взаємопов'язаними, але концептуально різними явищами сучасної цифрової фінансової системи. Їх порівняльний аналіз дозволяє краще зрозуміти еволюцію фінансових послуг, зміну ролей учасників ринку та нову архітектуру фінансових екосистем.



Source: developed by the author

FinTech (Financial Technology) доцільно визначати як сукупність технологічних рішень і компаній, які використовують цифрові технології для надання або вдосконалення фінансових послуг. Основною рисою FinTech є інноваційність і фокус на окремих фінансових функціях, таких як платежі, кредитування, інвестиції або страхування.

На відміну від FinTech, **BigTech** — це великі технологічні корпорації, для яких фінансові послуги не є первинним видом діяльності. Вони входять у фінансовий сектор, використовуючи вже наявні цифрові платформи, масштабну користувацьку базу та великі обсяги даних. BigTech слід розглядати як каталізатор масштабної цифрової трансформації фінансів.

Open Banking та **Open Finance** представляють інший вимір трансформації фінансового сектору – інституційно-регуляторний. Open Banking передбачає відкриття банківських даних через API за згодою клієнта, тоді як Open Finance розширює цей підхід на всі види фінансових даних, включаючи страхування, інвестиції та пенсійні продукти.

На відміну від класичних FinTech-сервісів, embedded finance не позиціонується як окремий фінансовий продукт. Для користувача фінансова складова часто є «невидимою», що підвищує зручність і зменшує бар'єри використання фінансових послуг.

FinTech і BigTech описують типи суб'єктів ринку, тоді як Open Finance і embedded finance – це моделі та підходи до організації фінансових послуг. Таке розмежування є принциповим для правильного розуміння сучасної фінансової екосистеми.

Критерій	FinTech	BigTech	Open Finance	Embedded finance
Сутність	Фінансові технології та сервіси	Технологічні платформи	Принцип відкритих фінансів	Модель інтеграції фінансів
Тип	Компанії	Компанії	Регуляторно-інституційний підхід	Прикладна модель
Основний фокус	Інновації у фінансах	Масштаб і дані	Доступ до фінансових даних	Користувацький досвід
Роль користувача	Клієнт сервісу	Користувач екосистеми	Власник даних	Учасник бізнес-процесу

Source: developed by the author based on [1-5].

07

Майбутні тенденції розвитку цифрових фінансових платформ



Source: developed by the author

Майбутня архітектура цифрових фінансів



Цифрові фінансові платформи перебувають у стані безперервної трансформації під впливом нових технологій, змін у регуляторному середовищі та зростаючих очікувань користувачів. Майбутній розвиток таких платформ пов'язаний насамперед із глибшою автоматизацією процесів, децентралізацією фінансових сервісів і підвищенням рівня безпеки даних.

Наступною значущою тенденцією є розвиток **блокчейн-технологій**. Блокчейн – це розподілений реєстр, у якому фінансові операції фіксуються у вигляді послідовних блоків даних, захищених криптографічними методами. Його ключовими характеристиками є прозорість, незмінність записів і відсутність єдиного центру контролю.

На основі блокчейну сформувалася концепція **децентралізованих фінансів** (DeFi), що передбачає надання фінансових послуг без традиційних посередників, таких як банки. У DeFi-платформах операції виконуються за допомогою смарт-контрактів — програмних кодів, які автоматично реалізують умови фінансових угод.

Особливу увагу приділяють захисту персональних і фінансових даних, оскільки цифрові платформи обробляють великі обсяги чутливої інформації. У майбутньому очікується ширше використання багатофакторної автентифікації, біометричних методів і криптографічних протоколів для забезпечення безпеки доступу.

Важливим аспектом майбутнього розвитку є інтеграція безпеки безпосередньо в архітектуру цифрових платформ. Концепція “security by design” передбачає, що механізми захисту враховуються ще на етапі проєктування фінансових систем, а не додаються після їх впровадження.

Підсумок лекції

Тема показала, що обмеження традиційної фінансової системи (монолітні архітектури, закриті інтерфейси, низька гнучкість) стали поштовхом до переходу на мікросервіси та API-орієнтовані підходи, які забезпечують швидші зміни, масштабованість і кращу інтеграцію з цифровими сервісами.

У цьому середовищі сформувався FinTech як інноваційний сегмент, орієнтований на зручність, автоматизацію та доступність фінансових послуг. Паралельно посилилася роль BigTech, які входять у фінанси через платформні екосистеми та використання Big Data, що прискорює інновації, але підвищує регуляторні виклики.

Підсумок лекції

Open Banking / Open Finance визначають модель відкритого доступу до фінансових даних через API за згодою користувача, а embedded finance демонструє практичну інтеграцію фінансових функцій у нефінансові сервіси, забезпечуючи «безшовний» користувацький досвід.

Майбутній розвиток цифрових фінансових платформ пов'язаний із трьома ключовими векторами: AI та автоматизація, блокчейн і DeFi, кібербезпека та захист даних. Загалом тема формує базу для розуміння сучасних фінансових екосистем і вимог до інженерів ПЗ, які розробляють такі платформи.

Пропонована література

[1]. Hensen J., & Kötting B. — From open banking to embedded finance: The essential factors for a successful digital transformation (Journal of Digital Banking).

Це наукова стаття, яка розглядає розвиток і взаємозв'язок Open Banking та embedded finance в контексті цифрової трансформації фінансового сектору.

https://www.researchgate.net/publication/382570638_From_open_banking_to_embedded_finance_The_essential_factors_for_a_successful_digital_transformation

[2]. Peterson K. Ozili — *Embedded finance: assessing the benefits, use case, challenges and interest over time* (Journal of Internet and Digital Economics).

Стаття, що аналізує користь та виклики впровадження embedded finance, а також взаємозв'язок із FinTech, Open Finance і цифровими фінансами.

https://mpra.ub.uni-muenchen.de/115775/1/MPRA_paper_115775.pdf

Пропонована література

[3]. Digitalisation of finance — Basel Committee on Banking Supervision (BIS).

Авторитетний документ про цифровізацію фінансів, включно з темами Open Banking, інноваціями у фінансовому секторі та API-економікою.

<https://www.bis.org/bcbs/publ/d575.pdf>

[4]. *Mukhtar Galib, Syamsul Rijal — Exploring Embedded Finance in Digital Marketing*

Аналізує вплив вбудованих фінансів на маркетингові стратегії, користувацький досвід і лояльність клієнтів, що корисно для розділів про *embedded finance*.

https://www.researchgate.net/publication/382570638_From_open_banking_to_embedded_finance_The_essential_factors_for_a_successful_digital_transformation

[5]. *World Bank — Fintech and the Future of Finance Overview Paper*

Цей оглядовий документ світового банку аналізує роль цифрових фінансових служб, включно з *FinTech*, *API*, даними та новими бізнес-моделями, такими як *embedded finance*, для сталого розвитку фінансових ринків.

https://www.greenfinanceplatform.org/sites/default/files/downloads/resource/Fintech%20and%20the%20Future%20of%20Finance_World%20Bank.pdf

**Дякую за
увагу!**