

Course: Digital Financial Platforms and FinTech Systems

Lecture 8. Digital Platforms for Financial Risk Management

Lecturer: Polishchuk Inna, PhD.

**Курс: Цифрові фінансові платформи та
FinTech-системи**

**Лекція 8. Цифрові платформи
управління фінансовими
ризиками**

Лектор: Поліщук Інна, PhD.

Зміст

- **Сутність фінансового ризику в умовах цифрових платформ**
- **Класифікація фінансових ризиків у цифрових фінансових системах**
- **Цифрові механізми ідентифікації, оцінювання та моніторингу ризиків**
- **Архітектура систем управління ризиками на цифрових платформах**
- **Автоматизоване прийняття рішень у процесах управління фінансовими ризиками**
- **Стратегії мінімізації та контролю фінансових ризиків на цифрових платформах**

01

Сутність фінансового ризику в умовах цифрових платформ



Source: developed by the author

Фінансовий ризик у найзагальнішому розумінні – це ймовірність настання подій або сукупності умов, які можуть призвести до **фінансових втрат**, зниження доходів, порушення стабільності операцій чи погіршення економічного стану суб'єкта. У середовищі **цифрових платформ** це поняття набуває ширшого змісту, оскільки ризик формується не лише внаслідок класичних фінансових операцій, а й під впливом програмної логіки, цифрових взаємодій, алгоритмічних рішень, інтеграційних залежностей та динаміки онлайн-середовища [1-2].

Важливо розуміти, що в умовах цифрових платформ фінансовий ризик має **подвійну природу**. З одного боку, він залишається економічним явищем, пов'язаним із імовірністю збитків, невиконанням фінансових зобов'язань, зниженням ліквідності чи втратою вартості. З іншого боку, він стає **техніко-організаційним** явищем, оскільки виникає на перетині фінансових процесів і програмної реалізації.

Особливість цифрових платформ полягає в тому, що вони функціонують у режимі **безперервної цифрової взаємодії**, а отже, фінансовий ризик у них є не одноразовою подією, а **динамічним станом системи**. Він може змінюватися залежно від навантаження, кількості користувачів, характеру транзакцій, підключення нових сервісів, змін у правилах обробки операцій або поведінки зовнішніх учасників.

У межах цифрових платформ доречно розглядати фінансовий ризик як результат взаємодії трьох складових: **невизначеності, вразливості та наслідку**. **Невизначеність** означає, що майбутній стан системи або ринку не може бути передбачений абсолютно точно. Вразливість показує, наскільки платформа схильна до негативного впливу цієї невизначеності. **Наслідок** відображає масштаб можливих фінансових втрат або відхилень від очікуваного результату.

З позиції **інженерії програмного забезпечення** сутність фінансового ризику важливо пов'язувати з життєвим циклом програмного продукту. На етапі аналізу вимог ризик може полягати в неправильному формулюванні фінансових правил. На етапі проєктування – у некоректному розподілі відповідальності між модулями. На етапі реалізації – у логічних помилках, що спотворюють розрахунки або стани транзакцій. На етапі тестування – у недостатньому покритті критичних сценаріїв. На етапі експлуатації – у неготовності системи до аномального навантаження чи змін зовнішнього середовища.

Поняття	Зміст у цифровій платформі
Помилка	Неправильність у коді, даних, конфігурації або логіці
Збій	Порушення роботи компонента чи сервісу
Фінансовий ризик	Імовірність того, що помилка, збій або зовнішній фактор спричинить фінансові втрати
Фінансовий наслідок	Реальний збиток, недоотриманий дохід, штраф, компенсація або втрата довіри
Управління ризиком	Виявлення, оцінювання, контроль і зменшення можливих фінансових наслідків

Source: developed by the author based on [1-3].

02

Класифікація фінансових ризиків у цифрових фінансових системах



Source: developed by the author

Класифікація фінансових ризиків у цифрових фінансових системах є необхідною передумовою для їх системного аналізу, формалізації та подальшого управління. У середовищі цифрових платформ ризики виникають не ізольовано, а внаслідок взаємодії фінансових операцій, програмної логіки, даних, зовнішніх сервісів і користувацьких сценаріїв. Саме тому класифікація виконує не лише описову функцію, а й формує структуровану модель ризикового простору платформи, у межах якої можна встановити джерела загроз, типи можливих втрат і механізми контролю [2-3].

Однією з базових груп є **кредитні ризики**, які пов'язані з імовірністю невиконання фінансових зобов'язань контрагентом, користувачем або партнером системи. У цифрових фінансових системах цей ризик проявляється не лише у класичних кредитних відносинах, а й у сервісах розстрочки, цифрового мікрокредитування, відкладених платежів, платформного фінансування та автоматизованого скорингу.

Окрему групу становлять **ризики ліквідності**, що відображають неспроможність системи або її учасника своєчасно виконати фінансові зобов'язання без суттєвих втрат. У цифровому середовищі ризик ліквідності пов'язується з дисбалансом між вхідними та вихідними потоками коштів, затримкою клірингу, неузгодженістю часових інтервалів обробки платежів або недостатнім резервуванням ресурсів. Для платформних сервісів ризик ліквідності є особливо критичним у ситуаціях пікового навантаження, високої транзакційної активності або асиметричного руху коштів між пов'язаними модулями.

У межах операційних ризиків доцільно виокремлювати **технологічні ризики**, які пов'язані з програмною архітектурою, мережевою взаємодією, базами даних, API-інтеграціями, контейнеризованими сервісами, механізмами резервування та інфраструктурною доступністю. Хоча технологічний ризик часто розглядається як частина операційного, у цифрових фінансових системах він набуває самостійного значення через високий рівень залежності фінансових процесів від безперервності цифрового середовища.

Окремо слід виділити **репутаційні ризики**, які пов'язані зі зниженням довіри до цифрової фінансової системи з боку користувачів, партнерів, інвесторів або регуляторів. У платформній моделі репутаційний ризик поширюється значно швидше, ніж у традиційних фінансових структурах, оскільки цифрове середовище забезпечує миттєве поширення інформації про збої, інциденти або некоректну поведінку системи.

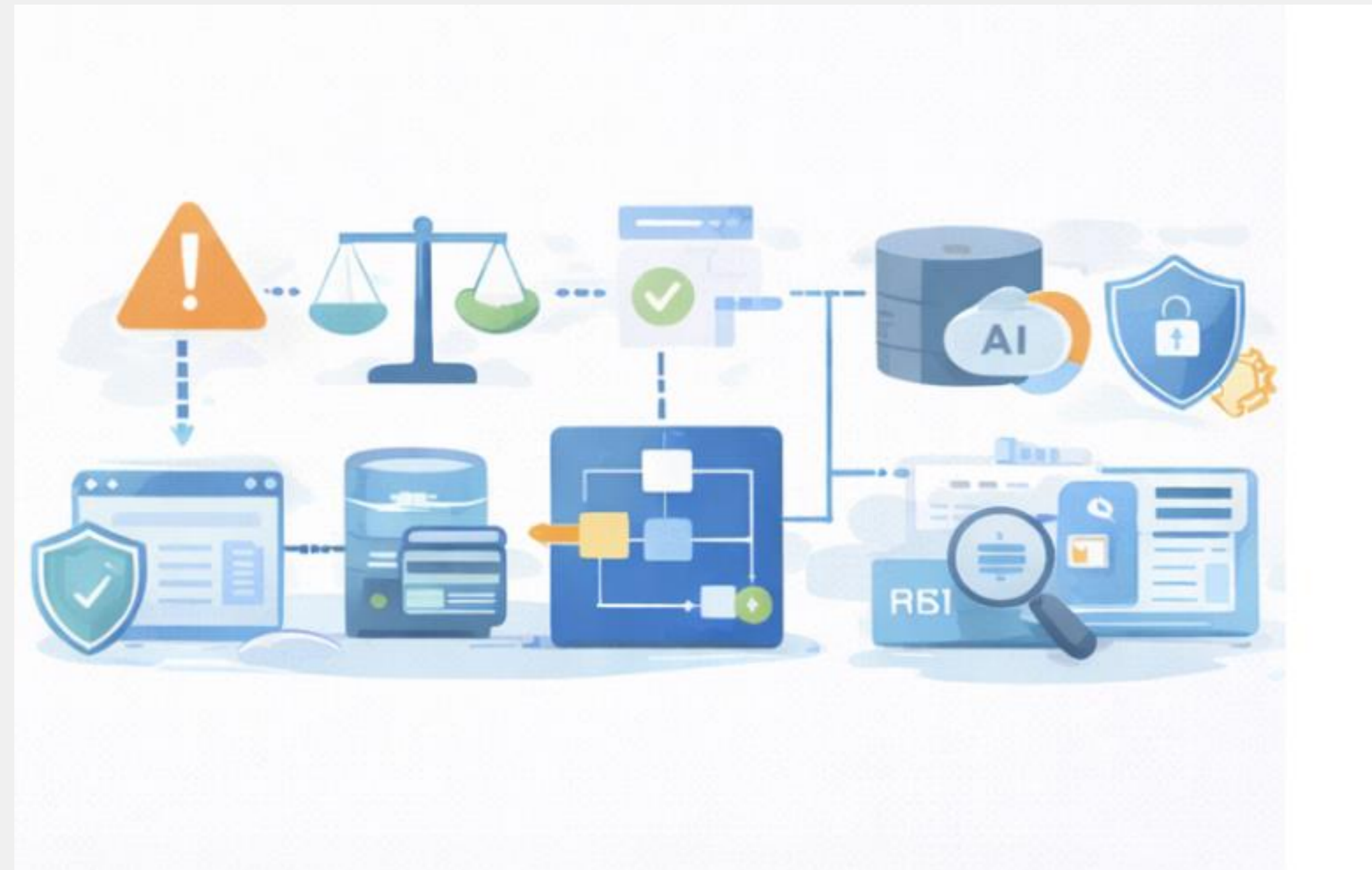
За **характером динаміки** фінансові ризики можна розмежовувати на **статичні** та **динамічні**. Статичні ризики пов'язані з відносно стабільними умовами функціонування системи, наприклад із закладеними архітектурними обмеженнями чи постійними вразливостями процесу. **Динамічні ризики** змінюють свою інтенсивність залежно від навантаження, поведінки користувачів, зовнішніх подій, оновлень сервісів або змін ринкового середовища. Для цифрових фінансових платформ переважає саме динамічний характер ризиків, оскільки вони функціонують у середовищі постійної зміни станів, подій і зовнішніх залежностей.

Група ризиків	Сутність	Типовий прояв у цифровій системі
Кредитні	Імовірність невиконання фінансових зобов'язань	помилки скорингу, дефолт користувача, ризик неповернення
Ринкові	Втрати через зміну ринкових параметрів	валютні коливання, зміна ставок, волатильність активів
Ліквідності	Нестача ресурсів для своєчасного виконання зобов'язань	затримка платежів, дисбаланс грошових потоків
Операційні	Втрати через помилки процесів або збої	дефекти коду, порушення транзакційної логіки, відмова сервісів
Технологічні	Втрати через недоліки інфраструктури та програмної архітектури	API-збої, втрати синхронізації, проблеми доступності
Інформаційної безпеки	Втрати через порушення конфіденційності, цілісності, доступності	злам акаунтів, витік даних, підміна транзакцій
Регуляторні	Втрати через невідповідність нормативним вимогам	порушення KYC/AML, некоректна звітність, штрафи
Репутаційні	Втрати через зниження довіри	відтік клієнтів, негативний інформаційний ефект

Source: developed by the author based on [1-3].

03

Цифрові механізми ідентифікації, оцінювання та моніторингу ризиків



Source: developed by the author

У цифрових фінансових системах управління ризиками ґрунтується не лише на фіксації вже наявних втрат, а насамперед на своєчасному виявленні умов, які можуть призвести до небажаних фінансових наслідків. Саме тому центральне місце посідають **цифрові механізми ідентифікації, оцінювання та моніторингу ризиків**, що забезпечують безперервне спостереження за станом платформи, поведінкою її користувачів, параметрами операцій та змінами зовнішнього середовища [3].

У програмно реалізованих фінансових системах ідентифікація ризиків здійснюється **через набір правил, умов, шаблонів і цифрових індикаторів**. Частина з них має детермінований характер і задається у вигляді чітких бізнес-правил, наприклад перевищення ліміту, зміна типової географії операцій, невідповідність між сумою транзакції та профілем користувача, повторне списання коштів або аномально висока частота запитів.

Цифрове оцінювання ризику може здійснюватися на основі **порогових моделей, бальної оцінки, сценарного аналізу, матриць ризику** та комбінованих механізмів, які поєднують формальні правила з адаптивними обчисленнями. Пороговий підхід є найпростішим: якщо параметр перевищує допустиме значення, формується сигнал ризику. Бальний підхід передбачає присвоєння ваг окремим ознакам і розрахунок узагальненого показника. Сценарний підхід дозволяє аналізувати сукупність пов'язаних подій, а матричний – поєднувати ймовірність та наслідок у єдиній площині прийняття рішень.

Особливого значення набуває **часовий аспект моніторингу**. Частина ризиків повинна виявлятися **в реальному часі**, особливо якщо вони стосуються транзакцій, доступу до рахунків, лімітних операцій або безпекових інцидентів. Інші ризики можуть оцінюватися у формі періодичного аналізу, наприклад через добові, тижневі або місячні звіти про відхилення, концентрацію аномалій, повторювані помилки чи погіршення показників надійності сервісу. Отже, цифровий механізм моніторингу поєднує оперативний контроль із накопичувальним аналітичним спостереженням, що дозволяє відслідковувати як миттєві загрози, так і довгострокові ризикові тенденції.

Приклад



Source: developed by the author

Приклад



Source: developed by the author

04

Архітектура систем управління ризиками на цифрових платформах



Source: developed by the author

Архітектура систем управління ризиками на цифрових платформах є впорядкованою сукупністю програмних компонентів, потоків даних, аналітичних механізмів і підсистем прийняття рішень, які забезпечують виявлення, оцінювання, контроль і мінімізацію ризикових подій у фінансовому середовищі. На відміну від загальної архітектури цифрової платформи, така архітектура спеціально орієнтована на підтримку ризик-менеджменту як безперервного процесу [4-6].

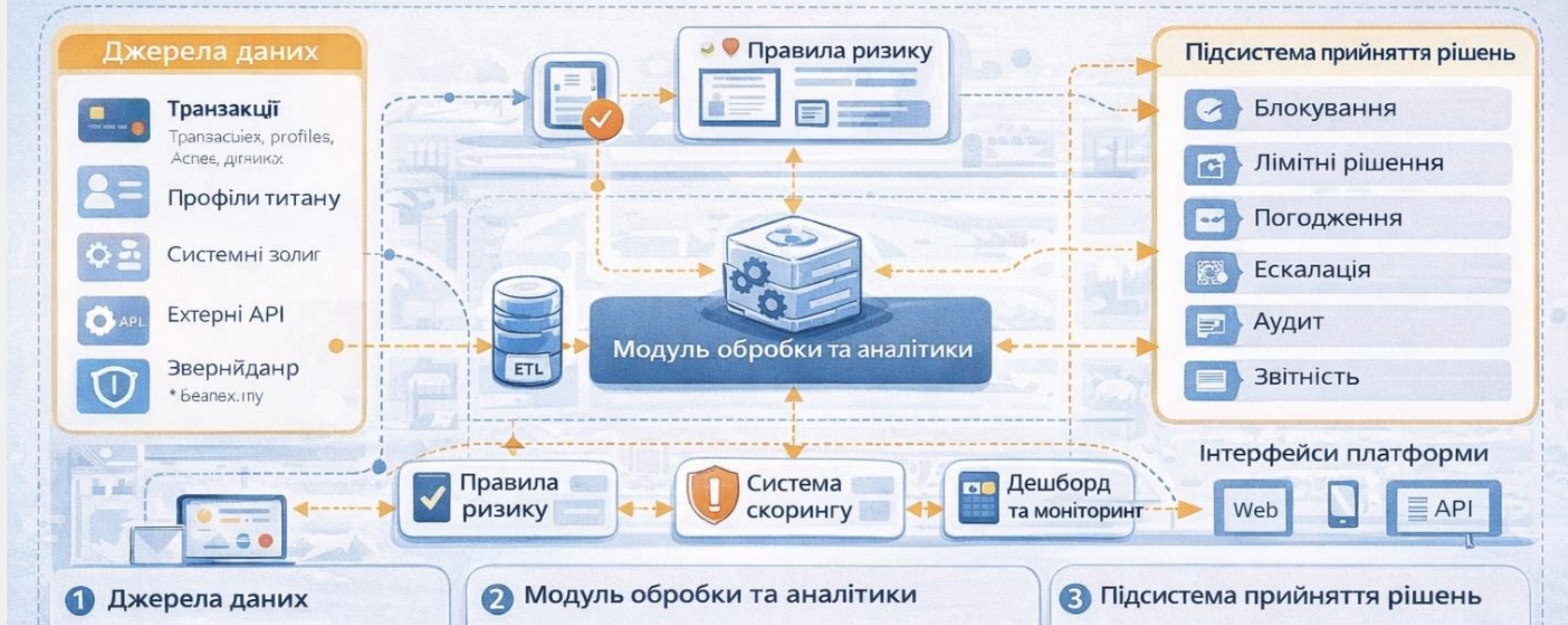
Першим рівнем такої архітектури є **рівень джерел даних**. У ньому концентруються всі інформаційні потоки, що можуть бути використані для аналізу ризику: транзакційні журнали, профілі користувачів, історія операцій, системні логи, події безпеки, API-виклики, статуси зовнішніх сервісів, результати валідацій і сигнали з інтегрованих модулів. Особливість цього рівня полягає в тому, що ризикова оцінка базується не на одному типі даних, а на поєднанні різнорідних джерел.

Центральне місце в архітектурі займає **аналітичний модуль**, у якому відбувається інтерпретація подій і формування ризикових оцінок. Саме тут реалізуються алгоритми перевірки правил, розрахунок індексів ризику, скорингові моделі, матриці критичності, механізми виявлення аномалій і процедури класифікації ризикових ситуацій. З архітектурної точки зору цей модуль є ядром системи, оскільки він перетворює потік технічних і транзакційних даних на змістовний результат, придатний для прийняття рішень.

Після етапу аналітики формується **підсистема прийняття рішень**, яка визначає реакцію платформи на виявлений рівень ризику. У її межах реалізуються механізми блокування транзакції, затримки виконання, спрямування операції на додаткову перевірку, зміни рівня доступу, ескалації інциденту, створення запису для аудиту або запуску автоматизованого сповіщення.

Архітектура систем управління ризиками на цифрових платформах повинна також враховувати **інтеграційну взаємодію** з іншими підсистемами. Вона не функціонує ізольовано, а тісно пов'язана з платіжними модулями, сервісами ідентифікації, підсистемами безпеки, зовнішніми API, клієнтськими інтерфейсами та модулями звітності.

Архітектура систем управління ризиками на цифрових платформах



05

Автоматизоване прийняття рішень у процесах управління фінансовими ризиками



Source: developed by the author

Автоматизоване прийняття рішень у процесах управління фінансовими ризиками є механізмом, за якого цифрова система самостійно формує керуючу дію на основі заданих правил, моделей оцінювання, ризикових індикаторів і поточного стану середовища. У фінансових платформах такий підхід використовується для забезпечення швидкої реакції на ризикові події, мінімізації затримок у виконанні операцій та підтримання стабільності сервісу [5].

У цифрових фінансових системах автоматизовані рішення ґрунтуються на **правилах, порогах, скорингових моделях та сценаріях реагування**. **Правило** визначає умову, за якої повинна бути виконана певна дія. **Поріг** задає допустиму межу значення показника ризику. **Скорингова модель** дозволяє інтегрувати кілька ознак у єдиний бал ризику. **Сценарій реагування** визначає послідовність кроків, яких система повинна дотримуватися за настання певного стану.

Важливою умовою побудови автоматизованого прийняття рішень є **багаторівневість реакцій**. Не всі ризикові події потребують однаково жорсткої відповіді. Для низького рівня ризику система може лише зафіксувати подію в журналі або позначити її для подальшого моніторингу. Для середнього рівня можливим є додаткове підтвердження операції чи обмеження окремих дій користувача. Для високого рівня ризику застосовуються блокування транзакцій, замороження доступу, ескалація інциденту або запуск процедур аудиту.

Окремого значення набувають **пояснюваність і трасованість** автоматизованих рішень. У фінансових системах недостатньо лише факту спрацювання механізму; необхідно також забезпечити можливість встановити, чому саме було прийняте певне рішення, які параметри його зумовили, яке правило спрацювало і який рівень ризику було зафіксовано. **Пояснюваність** дає змогу інтерпретувати логіку дії системи, а **трасованість** – відновити послідовність подій, що призвели до неї.

Узагальнено логіку автоматизованого прийняття рішень можна подати у вигляді такої схеми:

ризикова подія → аналіз параметрів → розрахунок рівня ризику → вибір сценарію реагування → виконання дії → журналювання та контроль наслідків.

У цій послідовності кожен етап виконує окрему функцію.

Рівень ризику	Типове автоматизоване рішення	Мета реакції
Низький	журналювання, маркування події	накопичення інформації, спостереження
Середній	додаткове підтвердження, обмеження окремої дії	уточнення правомірності операції
Підвищений	тимчасове призупинення, передача на ручну перевірку	запобігання потенційному збитку
Високий	блокування, ескалація, запуск аудиту	локалізація критичного ризику

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

06

Стратегії мінімізації та контролю фінансових ризиків на цифрових платформах



Source: developed by the author

Мінімізація фінансових ризиків на цифрових платформах є сукупністю програмних, організаційних та аналітичних заходів, спрямованих на зниження ймовірності фінансових втрат або обмеження масштабу їх наслідків. Якщо архітектура системи управління ризиками задає структурну основу контролю, а автоматизоване прийняття рішень забезпечує оперативну реакцію, то стратегія мінімізації формує загальний підхід до підтримання стійкості платформи в довгостроковій перспективі [6].

Наступною важливою стратегією є **обмеження ризику**, яке полягає у встановленні меж допустимої поведінки системи чи користувача. До таких засобів належать ліміти на суми операцій, обмеження частоти транзакцій, часові інтервали виконання дій, контроль кількості спроб доступу та пороги для запуску додаткових перевірок. У цифрових фінансових системах лімітне управління виконує функцію захисного бар'єра, який не дозволяє окремому інциденту швидко перейти в критичну фазу.

Окрему роль відіграє **локалізація ризику**, спрямована на стримування його поширення. Якщо ризикова подія вже виникла, основним завданням стає обмеження її впливу лише окремим модулем або процесом. У цифровому середовищі це забезпечується через ізоляцію сервісів, сегментацію доступу, поділ транзакційних контурів, використання черг повідомлень і механізмів контролю відмов. Така стратегія особливо важлива для високонавантажених платформ, де локальна проблема може швидко набути системного масштабу.

У цифрових системах особливого значення набуває **безперервна адаптація** та **аудит**. Ризикове середовище постійно змінюється: оновлюються сервіси, з'являються нові інтеграції, трансформуються сценарії використання. Тому правила контролю, пороги спрацювання та механізми реагування мають регулярно переглядатися.

Узагальнено стратегії мінімізації та контролю фінансових ризиків можна подати як послідовність:

запобігання → обмеження → диверсифікація → локалізація → резервування і відновлення → адаптація та аудит.

Кожна з цих стратегій виконує окрему функцію, але найбільшої ефективності вони набувають лише в поєднанні. Саме така багаторівнева логіка дозволяє підтримувати стабільність і передбачуваність функціонування цифрової фінансової платформи.

Підсумок лекції

У межах лекції було розглянуто цифрові платформи управління фінансовими ризиками як важливий складник сучасної фінансової інфраструктури. Послідовно висвітлено сутність фінансового ризику в умовах цифрового середовища, подано класифікацію основних видів ризиків, охарактеризовано цифрові механізми їх ідентифікації, оцінювання та моніторингу, а також розкрито архітектуру систем управління ризиками на цифрових платформах.

Пропонована література

[1]. Yang, J., Han, L., Zhang, G., Qian, Y. (2021). Big data, big challenges: Risk management of financial market in the digital economy. *Journal of Enterprise Information Management*.

Це джерело добре підходить для розкриття загальної природи фінансового ризику в цифровій економіці та показує, як цифровізація змінює логіку ризик-менеджменту у фінансовому середовищі.

[2]. Haoran, X. et al. (2024). Digital technology development and systemic financial risks. *International Review of Economics & Finance*.

Джерело доцільне для класифікації ризиків, оскільки розглядає цифровізацію як чинник системних фінансових ризиків і показує, як технологічний розвиток впливає на різні рівні ризиковості фінансових систем.

Пропонована література

[3]. Jing, A. (2023). The technology and digital financial risk management based on the Internet of Things. Optik.

Це джерело підходить для висвітлення цифрових механізмів виявлення та моніторингу ризиків, оскільки акцентує увагу на технологічних підходах до цифрового управління ризиками та на ролі інтелектуальної обробки даних.

[4]. Liu, B. et al. (2021). Risk Governance of Fintech Platform Based on Machine Learning. Proceedings of ICAIT 2021 / ACM.

Це джерело доречне для опису архітектурної побудови ризик-орієнтованих платформ, оскільки розглядає платформне управління ризиками, модулі прогнозування та механізми підтримки рішень у FinTech-середовищі.

Пропонована література

[5]. Financial Regulation Innovation Lab, University of Strathclyde (2024). Explainable AI For Financial Risk Management.

Це джерело особливо корисне для розгляду автоматизованого прийняття рішень, оскільки поєднує AI-ризик-менеджмент із питаннями пояснюваності, прозорості, регуляторної відповідності та обґрунтування рішень системи.

[6]. World Bank (2021). Consumer Risks in Fintech: New Manifestations of Consumer Risks and Emerging Regulatory Approaches.

Це джерело добре підходить для висвітлення стратегій мінімізації ризиків, оскільки містить практичні підходи до контролю, обмеження, компенсаційних механізмів і регуляторних заходів у цифровому фінансовому середовищі. Для ширшого акценту саме на сучасних цифрових банківських екосистемах його можна доповнити статтею про нові ризики у fintech-driven banking ecosystem.

**Дякую за
увагу!**