

## ІСНУЮЧІ РІШЕННЯ ПЛАТІЖНИХ СИСТЕМ ТА ПРИНЦИПИ ЇХ РОБОТИ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Розглянуто існуючі рішення платіжних систем. Розглянемо дві платіжні системи Stripe API та PayPal API виділимо основні принципи роботи переваги та недоліки.*

**Ключові слова:** *Stripe API, PayPal API, платіжні системи, веб-додатки, технології, безпека, оплата, транзакції.*

### **Abstract**

*The existing solutions of payment systems are considered. Let's consider the two payment systems Stripe API and PayPal API and highlight the main principles of operation, advantages and disadvantages.*

**Keywords:** *Stripe API, PayPal API, payment systems, web applications, technology, security, payment, transactions.*

### **Вступ**

Платіжна система - це система, яка забезпечує можливість проведення фінансових транзакцій між різними особами чи організаціями. Ці транзакції можуть включати оплату за товари та послуги, переказ грошей, поповнення рахунку, та інші операції.

Платіжні системи можуть бути забезпечені різними організаціями, такими як банки, фінансові компанії та провайдери електронних платежів. Для користувачів платіжні системи забезпечують зручний та безпечний спосіб проведення фінансових транзакцій в Інтернеті та офлайн.

Деякі з найвідоміших платіжних систем включають PayPal, Visa, Mastercard, American Express, Stripe, Skrill, Alipay та інші. Кожна з них має свої особливості та переваги, що дозволяє користувачам вибирати найбільш підходящий варіант для своїх потреб. Найпоширенішими прикладами застосування платіжних систем є:

-оплата за товари та послуги в Інтернет-магазинах за допомогою використання платіжної системи для здійснення оплати через Інтернет;

-переказ грошей безпосередньо з банківського рахунку на банківський рахунок, або через електронний гаманець;

-платіжні системи для оплати рахунків за комунальні послуги, податки, штрафи, та інші платежі;

-здійснення оплати через мобільний телефон, за допомогою спеціального додатка до поповнення мобільного рахунку;

-оплата на точках продажу через безконтактні платежі за допомогою карт Visa, Mastercard, Apple Pay та інших платіжних систем.

## Результати дослідження

Було досліджено та порівняно дві популярні, міжнародні платіжні системи: Stripe API та PayPal API

Stripe API - це набір інтерфейсів програмування додатків (API), які надають розробникам можливість інтегрувати платіжні функції Stripe в свої додатки та веб-сайти. Stripe API використовується для приймання безготівкових платежів через Інтернет та надає широкий спектр можливостей для обробки платежів, включаючи підтримку різних валют, карток та інших платіжних методів.

PayPal API - це набір інтерфейсів програмування додатків (API), які надають розробникам можливість інтегрувати платіжні функції PayPal в свої додатки та веб-сайти. PayPal API дозволяє розробникам приймати безготівкові платежі через Інтернет та забезпечує широкий спектр можливостей для обробки платежів, включаючи підтримку різних валют, карток та інших платіжних методів.

### Технології які використовують платіжні системи

Платіжні системи використовують такі технології:

- RESTful API - це стандартний підхід до розробки API, який дозволяє розробникам взаємодіяти з Stripe та PayPal через HTTP запити.
- JSON - це формат даних, який використовується в Stripe API та PayPal API для передачі даних між серверами. JSON є легким та зрозумілим для розробників форматом, що дозволяє швидко та ефективно обмінюватися даними.
- Webhooks - це механізм, який дозволяє Stripe та PayPal повідомляти ваш додаток про події, такі як оплата чи повернення грошей. Webhooks дозволяють вашому додатку реагувати на події, які сталися в Stripe та PayPal, наприклад, зміни статусу платежу.
- PCI DSS - це стандарт безпеки для обробки платіжних даних, який використовується в Stripe API та PayPal API для забезпечення безпеки платіжних операцій. Платіжні системи забезпечують виконання всіх необхідних вимог PCI DSS, що дозволяє вашому додатку обробляти платежі без необхідності самостійно забезпечувати виконання цих вимог.
- SDK - це набір інструментів для розробки, які дозволяють легко інтегрувати Stripe в ваші додатки на різних мовах програмування, включаючи Java, PHP, Ruby, Python та інші.

#### Stripe:

- Stripe.js - це JavaScript-бібліотека, яка дозволяє вбудовувати платіжну форму Stripe безпосередньо в ваш веб-сайт та збирати платежні дані в безпечний спосіб.

#### PayPal:

- PayPal Checkout - це інструмент, який дозволяє розробникам швидко і легко додати платіжну форму PayPal до свого веб-сайту.

Можна зробити висновки що дві платіжні системи використовують схожі технології. Відрізняються лише способом впровадження їх у ваш додаток.

## Схеми онлайн платежів

Основна схема платежів за допомогою Stripe API:

1. Ініціювання платежу: Клієнт заповнює форму оплати на веб-сайті та вводить необхідну інформацію про кредитну карту або інший метод оплати.
2. Передача даних: Дані, введені клієнтом, передаються з веб-сайту на сервер Stripe за допомогою API.
3. Перевірка даних: Stripe перевіряє введену клієнтом інформацію, щоб переконатися, що вона є правильною та повною.
4. Авторизація: Stripe авторизує платіж, перевіряючи ліміт кредитної картки або іншого методу оплати, і відправляє підтвердження веб-сайту.
5. Обробка платежу: Stripe обробляє платіж, виконуючи транзакцію між банками та забезпечуючи шифрування даних.
6. Завершення транзакції: Stripe завершує транзакцію та відправляє підтвердження веб-сайту про успішне здійснення платежу.
7. Оплата продавця: Stripe перераховує кошти на рахунок продавця.

Ця схема платежів є загальною та може відрізнятися в залежності від вимог та налаштувань конкретного бізнесу. Однак Stripe API забезпечує широкий спектр інструментів та функцій для реалізації платежів на веб-сайтах та в додатках

Основна схема платежів за допомогою PayPal API:

1. Клієнт виконує запит на оплату через PayPal на стороні продавця.
2. Продавець створює платіжну угоду з PayPal і надсилає клієнту запит на платіж.
3. Клієнт підтверджує свою інформацію про платіж та виконує оплату через PayPal.
4. PayPal обробляє оплату та надсилає повідомлення про успішну транзакцію на сторону продавця.
5. Продавець отримує підтвердження про успішну транзакцію та надсилає товар або послугу клієнту.

Ця схема базується на засадах безпеки, які забезпечуються PayPal, і забезпечує безпеку платежів та захист особистої інформації клієнта.

## API платіжних систем Stripe та PayPal

Основні API Stripe:

API	Опис
Charges API	Надає можливість здійснення оплати одного разу за товари та послуги, відправки рахунків та повернення грошей.
Customers API	Дозволяє створювати, оновлювати та керувати профілем користувача, включаючи його платіжні дані та історію платежів.
Subscriptions API	Надає можливість створювати та керувати підписками на послуги, такі як медіа-контент, програмне забезпечення або послуги харчування.
Payment Intents API	Дозволяє створювати та керувати платежами в режимі реального часу, забезпечуючи захист від шахраїв та підтримку різних видів платежів.
Connect API	Надає можливість створювати та керувати платіжними обліковими записами, які дозволяють розподіляти платежі між різними користувачами та отримувати комісії за операції з платежами.
Radar API	Забезпечує захист від шахраїв та фішингових атак за допомогою автоматичного виявлення та блокування підозрілих транзакцій.
Sigma API	Надає можливість створювати та аналізувати звіти про платежі за допомогою запитів SQL, що дозволяє компаніям отримувати розширену аналітику та звітність.
Issuing API	Надає можливість створювати та керувати власними кредитними картками для користувачів, що дозволяє компаніям отримувати додатковий прибуток та контролювати витрати клієнтів.

Основні API PayPal:

API	Опис
Checkout API	Дозволяє додавати кнопки оплати PayPal Checkout до веб-сайтів та мобільних додатків.
Payments API	Надає можливість створювати, обробляти та управляти платежами в різних форматах, включаючи просту оплату, підписки, оплати в розстрочку та розподілені оплати.
Payouts API	Дозволяє відправляти платежі на банківські рахунки, дебетові картки та електронні гаманці.
Invoicing API	Надає можливість створювати та надсилати рахунки з оплатою за товари та послуги.
Orders API	Дозволяє створювати та обробляти замовлення на покупку товарів та послуг.
Identity API	Надає можливість автентифікувати користувачів та отримувати їхні дані, щоб полегшити процес реєстрації та входу на веб-сайт.
Here API	Надає можливість обробляти платежі через мобільний пристрій за допомогою кард-рідера.

## Безпека платіжних систем

Основні заходи безпеки які надає Stripe API:

- Використання шифрування: Вся інформація, яку передають користувачі через Stripe API, шифрується за допомогою протоколу шифрування SSL/TLS.
  - Захист від шахрайства: Stripe використовує різноманітні методи для виявлення та запобігання шахрайству, такі як аналіз транзакцій та моніторинг активності користувачів.
  - Захист від вторгнень: Stripe застосовує різні заходи для захисту своєї платформи від вторгнень, такі як багатофакторна аутентифікація, захист паролів та моніторинг активності користувачів.
  - PCI DSS відповідність: Stripe є сертифікованим провайдером платіжних послуг, що відповідає стандартам безпеки платіжної індустрії PCI DSS. Це означає, що Stripe зобов'язаний дотримуватися певних вимог до безпеки платежів.
  - Аудит безпеки: Stripe регулярно проводить аудити своєї системи безпеки та залучає сторонніх експертів для оцінки ризиків та забезпечення безпеки платіжної системи
- Узагальнюючи, Stripe забезпечує безпеку своєї платіжної системи через застосування різноманітних технологій та відповідність стандартам безпеки платіжної індустрії. Крім того, компанія постійно моніторить свою систему безпеки та проводить аудити для забезпечення безпеки користувачів та їх даних.

Основні заходи безпеки які надає PayPal API:

- Автентифікація: користувачі можуть використовувати двофакторну автентифікацію та інші методи аутентифікації, такі як Touch ID або Face ID, для захисту свого облікового запису.
  - Шифрування: PayPal використовує шифрування для захисту даних користувача під час транзакцій та інших операцій.
  - Боротьба з шахрайством: PayPal використовує аналіз даних та інші технології, щоб виявляти та запобігати шахрайству та зловживанню.
  - Захист від втручання: PayPal використовує технології, які захищають користувачів від втручання, такі як захист від вірусів та від злому.
  - Захист від шахрайських зловживань: PayPal пропонує захист від шахрайських зловживань, який допомагає захистити користувачів від незаконних платежів та шахрайських атак.
- У загальному, PayPal API надає високий рівень безпеки для користувачів, забезпечуючи різноманітні методи захисту та боротьби зі зловживаннями.

## **Переваги та недоліки**

### **Платіжна система Stripe API**

#### **Переваги:**

- Простота використання: Stripe API дуже простий в використанні і інтеграції в будь-яку веб-сайт або додаток. Для цього не потрібно мати високого рівня знань програмування.
- Гнучкість: Stripe API дозволяє налаштувати оплату з урахуванням потреб користувача. Ви можете вибирати різні методи оплати, типи карток та валюти, а також налаштувати обробку повернень.
- Безпека: Stripe API дозволяє здійснювати безпечні платежі, використовуючи різні методи захисту, включаючи шифрування та моніторинг активності користувачів.
- Швидкість: Stripe API дозволяє здійснювати оплату швидко та ефективно, що забезпечує позитивний досвід для користувачів.
- Підтримка клієнтів: Stripe API надає документацію та підтримку для допомоги компаніям інтегрувати та використовувати їхні API.

#### **Недоліки:**

- Високі комісійні: Stripe API має високі комісійні ставки порівняно з іншими платіжними системами.
- Залежність від третіх сторін: Stripe API залежить від послуг третіх сторін, таких як поштові служби та банки, що може призвести до затримок у роботі системи.
- Ризик шахрайства: Існує ризик шахрайства, який може бути пов'язаний з платіжною системою Stripe API. Для зменшення цього ризику Stripe API має різні заходи захисту, але він не є повністю захищеним від шахрайства.
- Обмеження з умовами використання: Існують обмеження з умовами використання Stripe API, такі як обмеження на обробку певної кількості платежів

### **Платіжна система PayPal API**

#### **Переваги:**

- Підтримує різні типи платіжних транзакцій, такі як прості платежі, повернення коштів, платежі в розстрочку, підписки та інші.
- Підтримка більше 100 валют та регіональних платіжних систем.
- Надає безкоштовний доступ до API та документації.
- Підтримує безпеку та захист від шахрайства.
- Гнучкість у виборі типу платежу та інтеграції з різними типами бізнесу.
- Готові рішення для платіжних кнопок та форм.

#### **Недоліки:**

- Високі комісійні збори за обробку транзакцій.
- Структура API може бути складною для розуміння та використання, особливо для початківців.
- Обмежена підтримка користувацьких налаштувань та налаштувань безпеки.
- Обмеження для підтримки виведення коштів на банківські рахунки та карти.
- Відсутність підтримки спільноти розробників.

У загальному, PayPal API - це потужна та функціональна платіжна система, яка забезпечує багато можливостей для обробки платежів. Однак, наявні деякі обмеження, особливо в плані налаштування та безпеки.

## Висновки

У процесі дослідження платіжних систем Stripe та PayPal було з'ясовано, що обидві системи мають свої переваги та недоліки. Stripe має більш простий та зрозумілий інтерфейс, легко інтегрується з іншими сервісами та пропонує розширений набір функцій для роботи з платежами. З іншого боку, PayPal має більш широкий охоплюваний ринок та є більш глобальним платіжним рішенням.

Обидві системи мають високий рівень безпеки та пропонують широкі можливості для настройки платіжних процесів. Однак, необхідно враховувати ряд недоліків, зокрема високі комісії за операції та можливість затримки платежів.

При виборі платіжної системи для свого бізнесу необхідно враховувати ряд факторів, таких як розмір бізнесу, географічне розташування клієнтів, тип товарів/послуг та інші. Вибір платіжної системи має вирішальний вплив на успішність бізнесу та задоволеність клієнтів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Stripe API [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://stripe.com/docs/api>.
2. PayPal API [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [Payments \(paypal.com\)](https://www.paypal.com/developer)
3. What is a Payment system? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Payment\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Payment_system).
4. Stripe vs PayPal [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [Stripe vs PayPal: Which Payment Gateway is Right for You? - Ecommerce Platforms \(ecommerce-platforms.com\)](https://ecommerceplatforms.com/stripe-vs-paypal-which-payment-gateway-is-right-for-you/)

**Іванишин Максим Русланович** – студент групи ІАКІТ-19б, кафедра Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: [maks200213m@gmail.com](mailto:maks200213m@gmail.com)

**Паламарчук Євген Анатолійович** – професора кафедри, к.т.н., доц. автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: [p@vntu.edu.ua](mailto:p@vntu.edu.ua)

**Ivanyshyn Maksym Ruslanovych** – student of ІАКІТ-19В group, Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [maks200213m@gmail.com](mailto:maks200213m@gmail.com)

**Palamarchuk Yevhen Anatoliyovych** - professor of the department of Automation and Intelligent Information Technologies, Faculty of Computer Systems and Automatics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [ilona.bogach@gmail.com](mailto:ilona.bogach@gmail.com)