

# Высокопроизводительная и отказоустойчивая архитектура

Зелинский Максим



Единая  
Фронтальная  
СИСТЕМА





**Зелинский Максим**

Начальник отдела развития платформы ЕФС

[MVZelinsky.SBT@sberbank.ru](mailto:MVZelinsky.SBT@sberbank.ru)

<https://linkedin.com/in/maxzelinski>

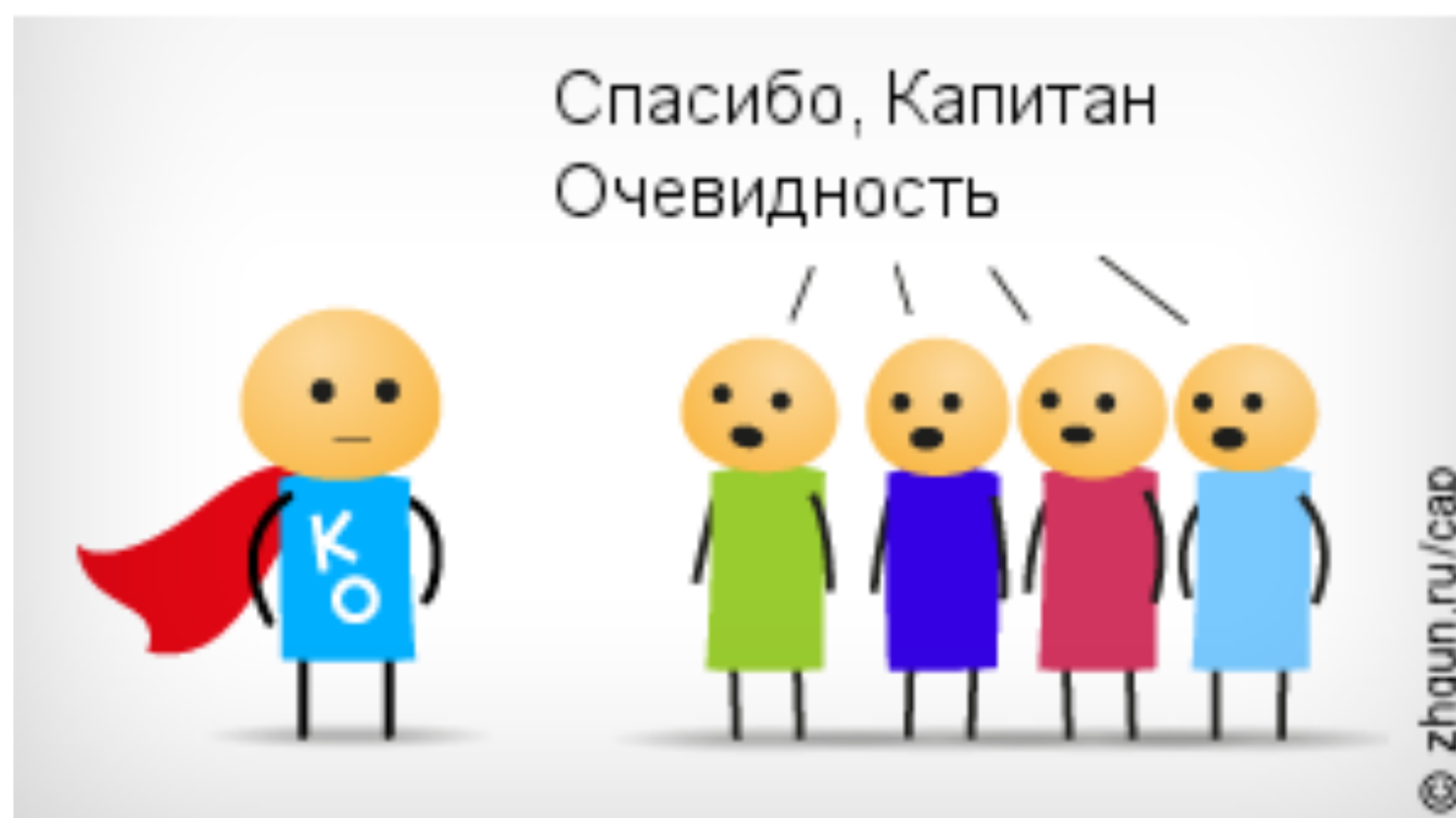
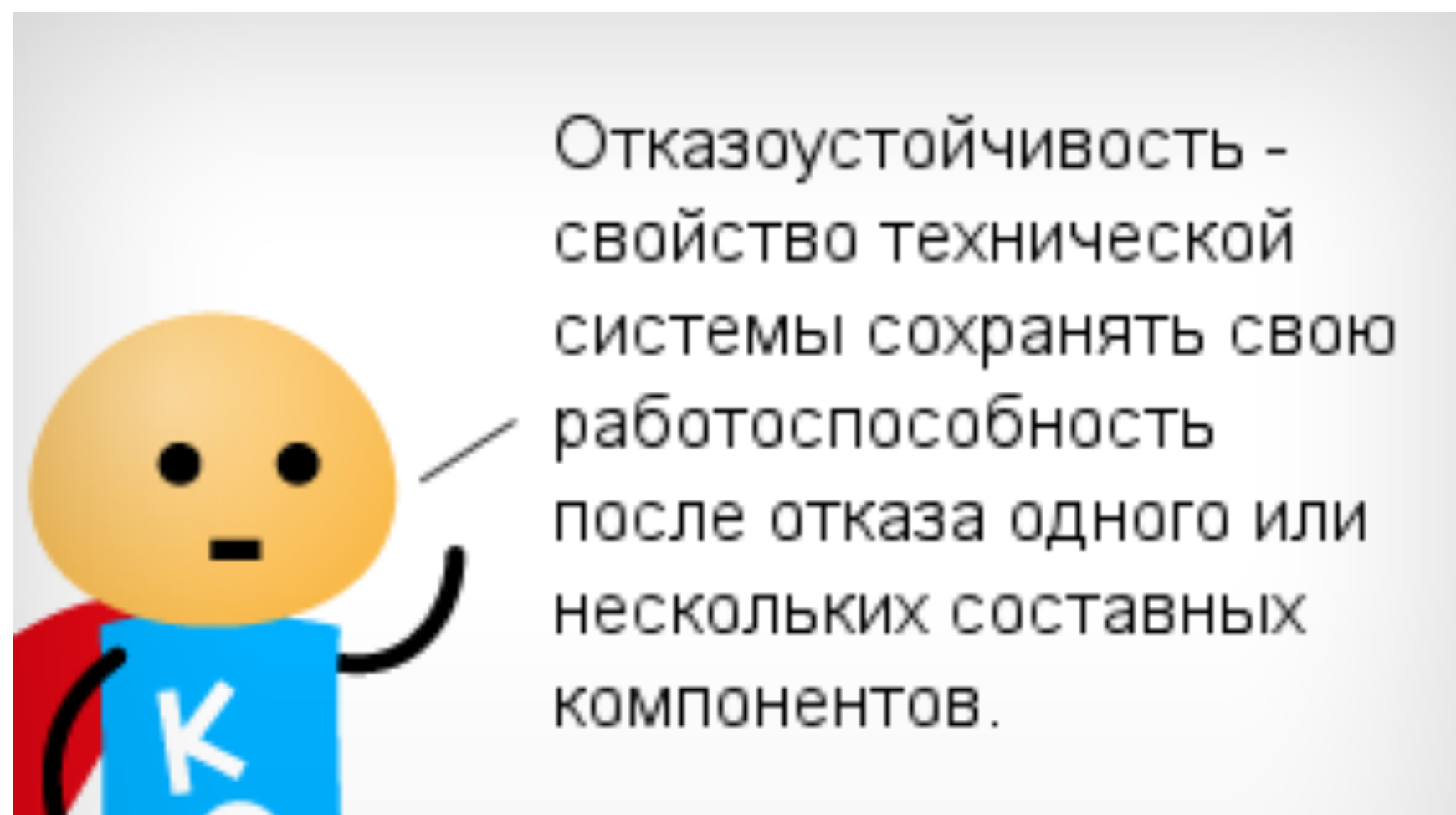


# Для кого этот доклад?





# | Что такое отказоустойчивость?



## failure

/ˈfeɪljə/

*noun*

noun: failure

1. lack of success.

"an economic policy that is doomed to failure"

*synonyms:* lack of success, non-success, non-fulfilment, abortion, miscarriage, defeat, frustration, collapse, foundering, misfiring, coming to nothing, falling through; [More](#)

*antonyms:* [success](#)

• an unsuccessful person or thing.

plural noun: failures

"bad weather had resulted in crop failures"

*synonyms:* loser, born loser, incompetent, non-achiever, underachiever, ne'er-do-well, disappointment, write-off; [More](#)

*antonyms:* [success](#)

2. the neglect or omission of expected or required action.

"their failure to comply with the basic rules"

*synonyms:* negligence, remissness, non-observance, non-performance, dereliction; [More](#)

• a lack or deficiency of a desirable quality.

"a failure of imagination"

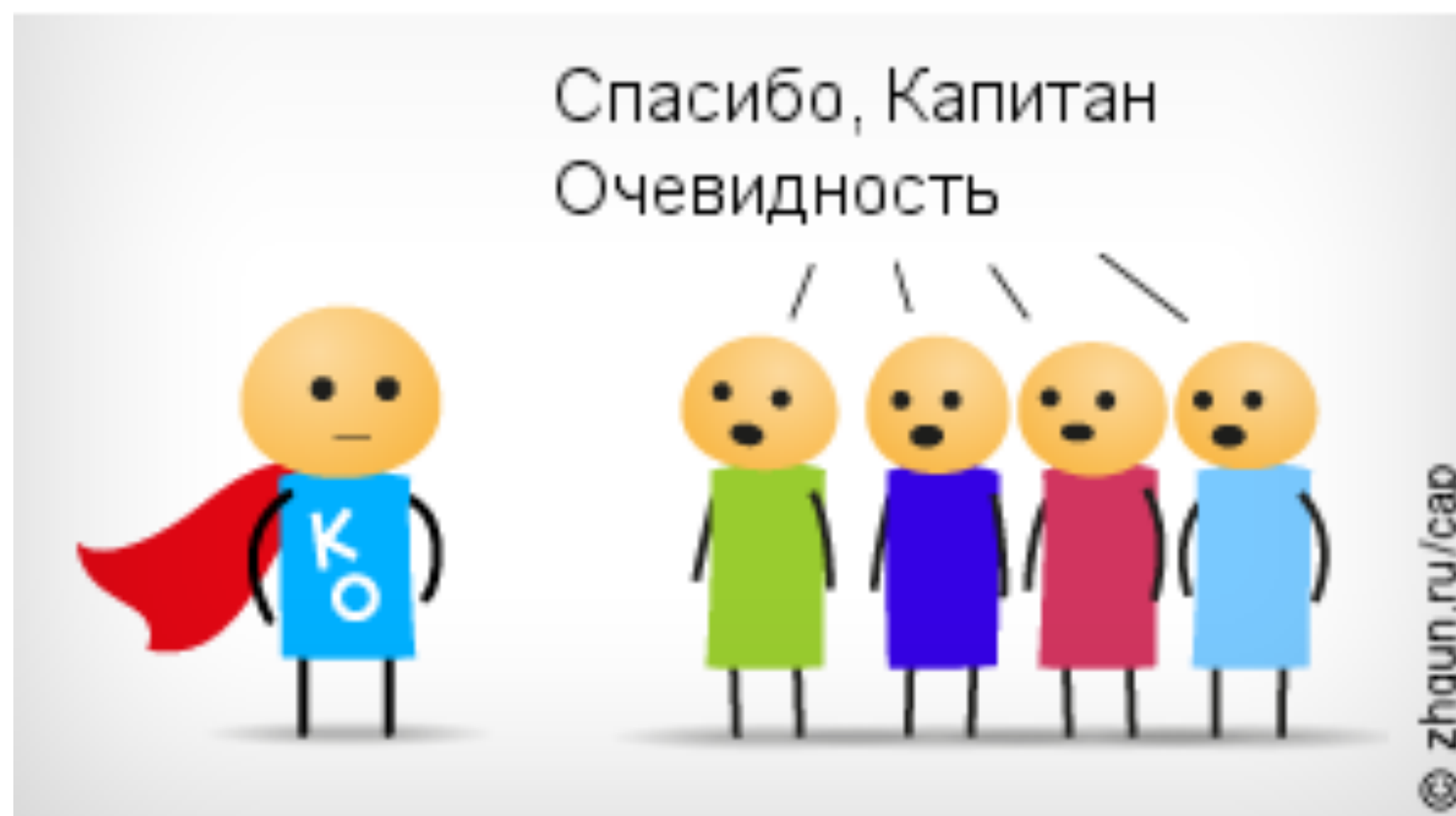
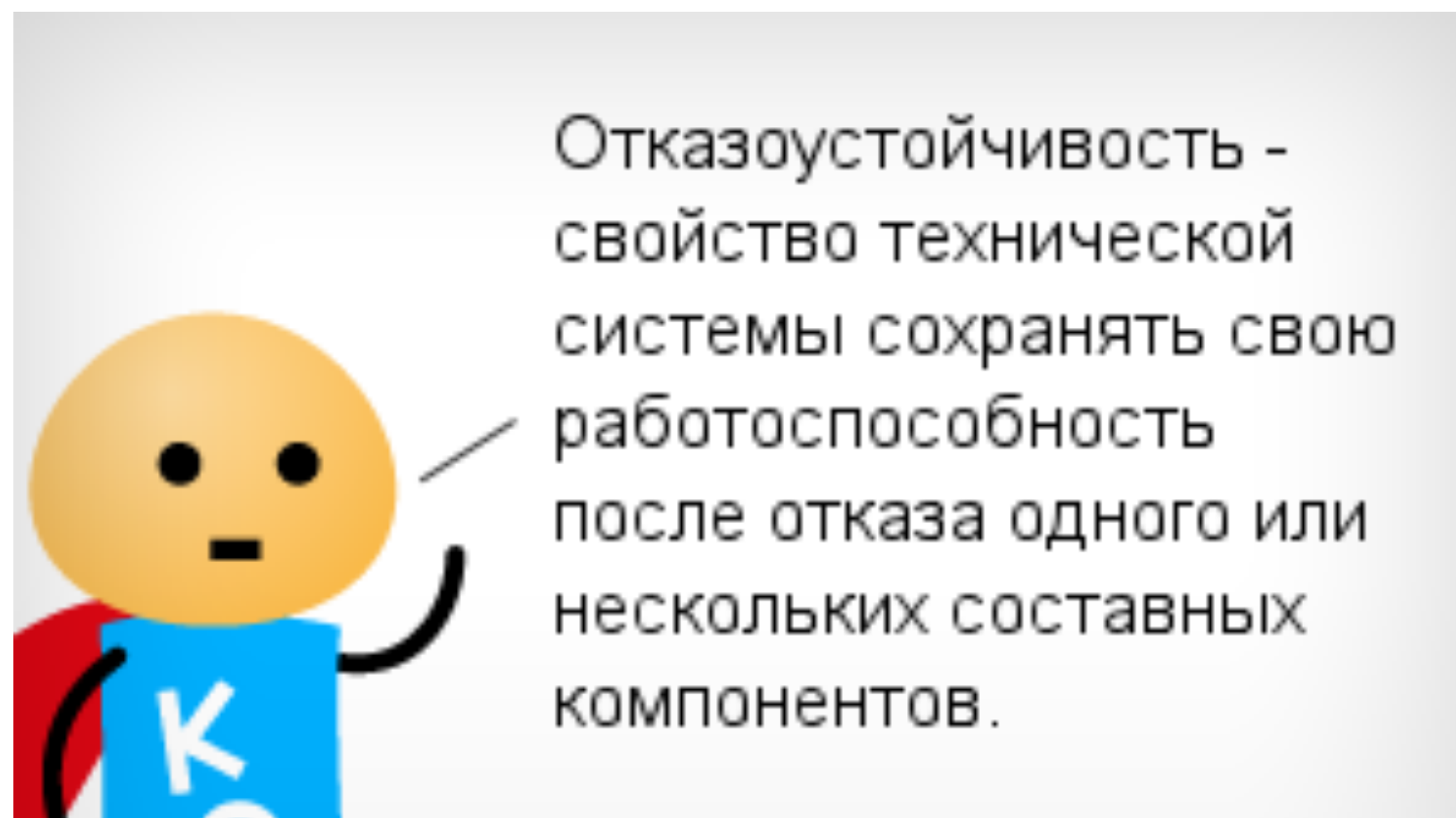
3. the action or state of not functioning.

"symptoms of heart failure"

*synonyms:* breaking down, [breakdown](#), non-function, cutting out, seizing up; [More](#)



# | Что такое отказоустойчивость?



## failure

/ˈfeɪljə/

noun

noun: failure

Wait... WHAT???

1. lack of success.

"an economic policy that is doomed to failure"

synonyms: lack of success, non-success, non-fulfilment, abortion, miscarriage, defeat, frustration, collapse, foundering, misfiring, coming to nothing, falling through; More

antonyms: success

• an unsuccessful person or thing.

plural noun: failures

"bad weather had resulted in crop failures"

synonyms: loser, born loser, incompetent, non-achiever, underachiever, ne'er-do-well, disappointment, write-off; More

antonyms: success

2. the neglect or omission of expected or required action.

"their failure to comply with the basic rules"

synonyms: negligence, remissness, non-observance, non-performance, dereliction; More

• a lack or deficiency of a desirable quality.

"a failure of imagination"

3. the action or state of not functioning.

"symptoms of heart failure"

synonyms: breaking down, breakdown, non-function, cutting out, seizing up; More



## | Какие бывают отказы?

- Отказ приложения
- Отказ сервера приложений (Apache Tomcat, Jboss WildFly и т.д.)
- Отказ операционной системы
- Отказ оборудования (память, CPU и т.д.)
- Отказ дисковых массивов
- Отказ сетевой инфраструктуры
- Отказ дата-центра
- Повреждение данных
- Конец света :)

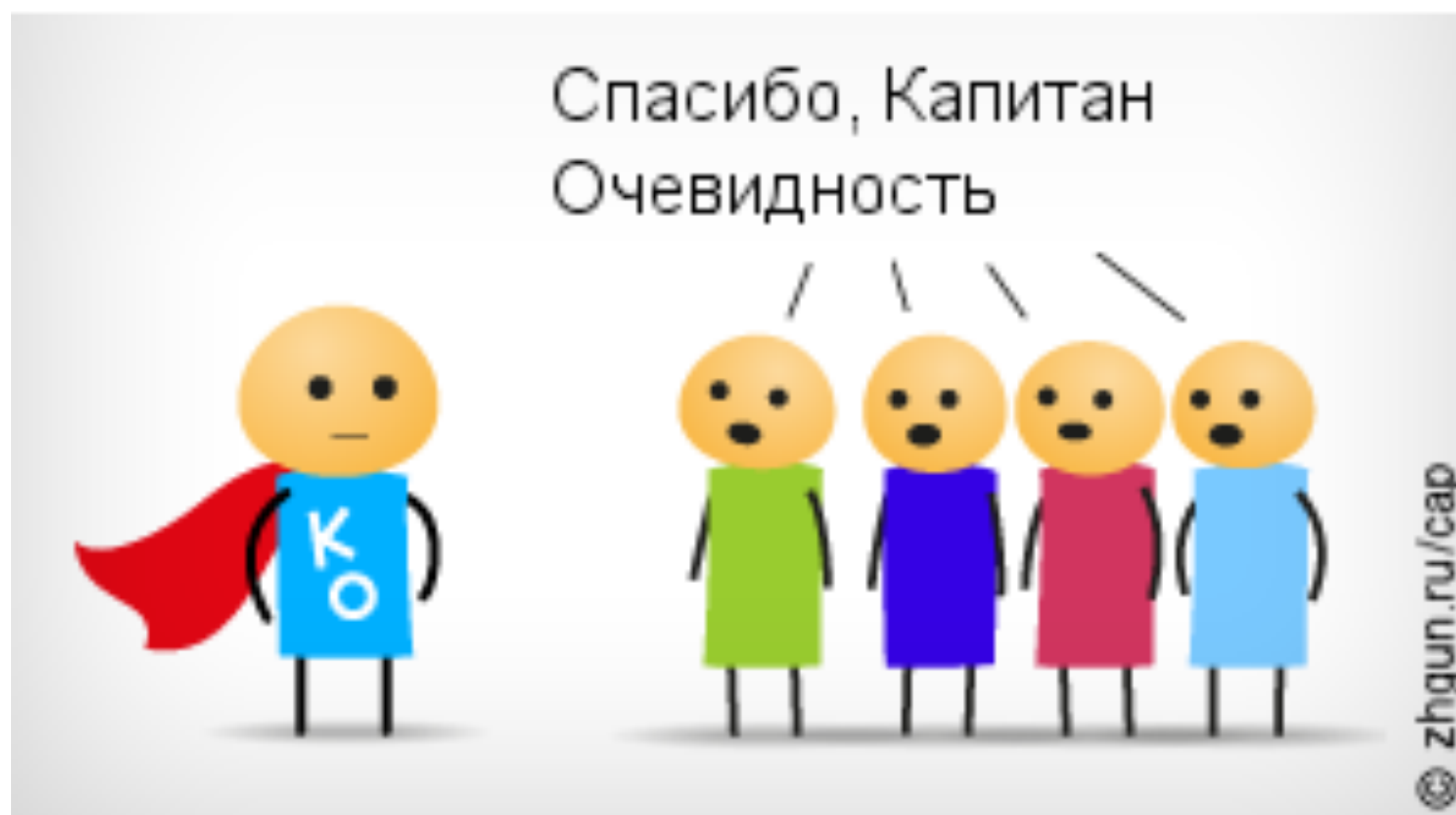
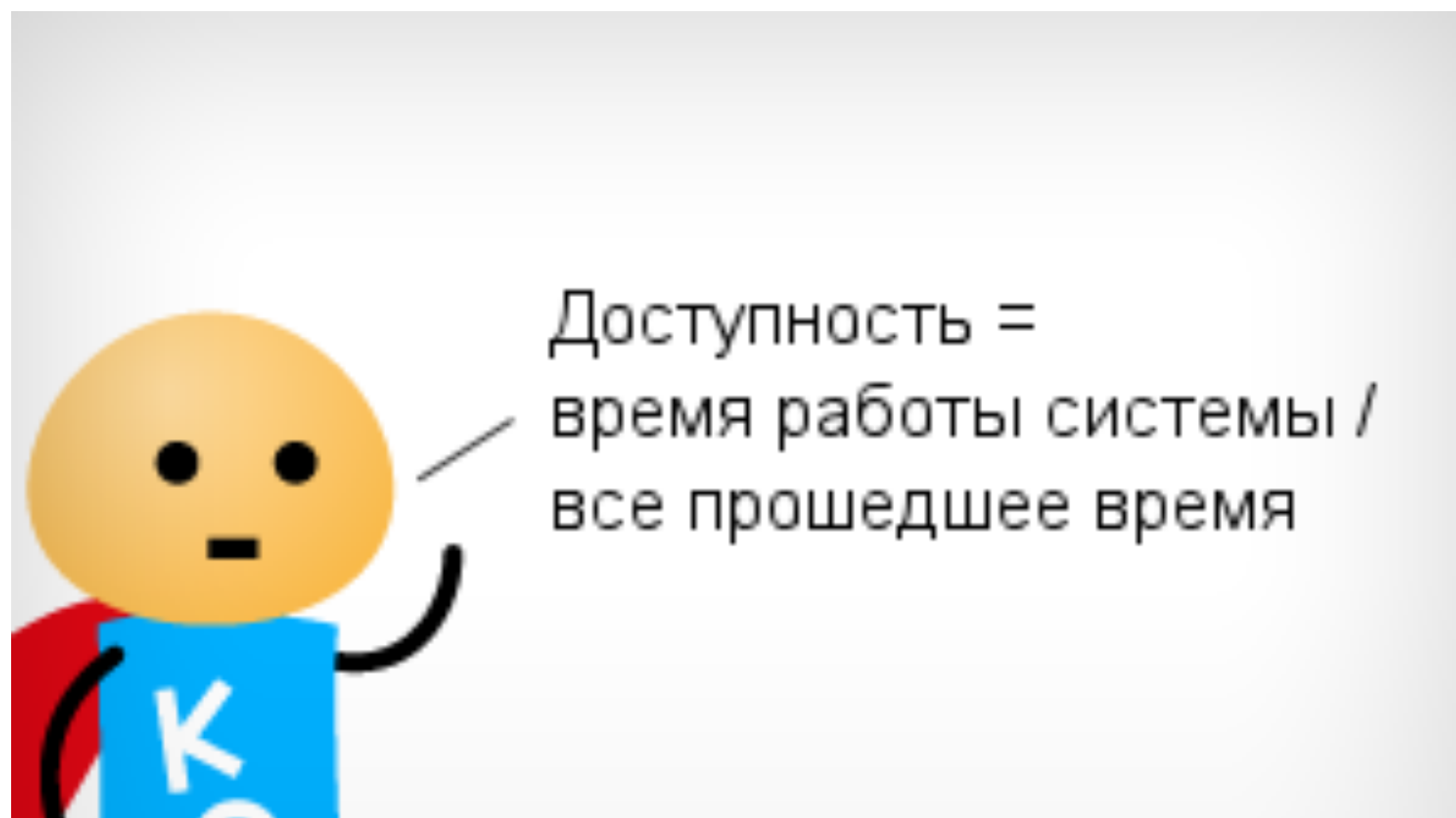
SLA – Service Level Agreement

Что включает типовой SLA в части надежности/ доступности:

- Режим работы: 24 x 7, 8 x 5 и т.д.
- Доступность: 99.99%, 99% и т.д.
- Наличие технологических окон: да/ нет, максимальная продолжительность
- RTO (Return Time Objective) - восстановление за: 30 минут, 1 минуту и т.д.
- RPO (Return Point Objective) - допустимая потеря данных за: 0 минут, 5 минут и т.д.
- Продолжительность Disaster Recovery: неделя, 4 часа и т.д.



## | Как измерять: Доступность



### Пример:

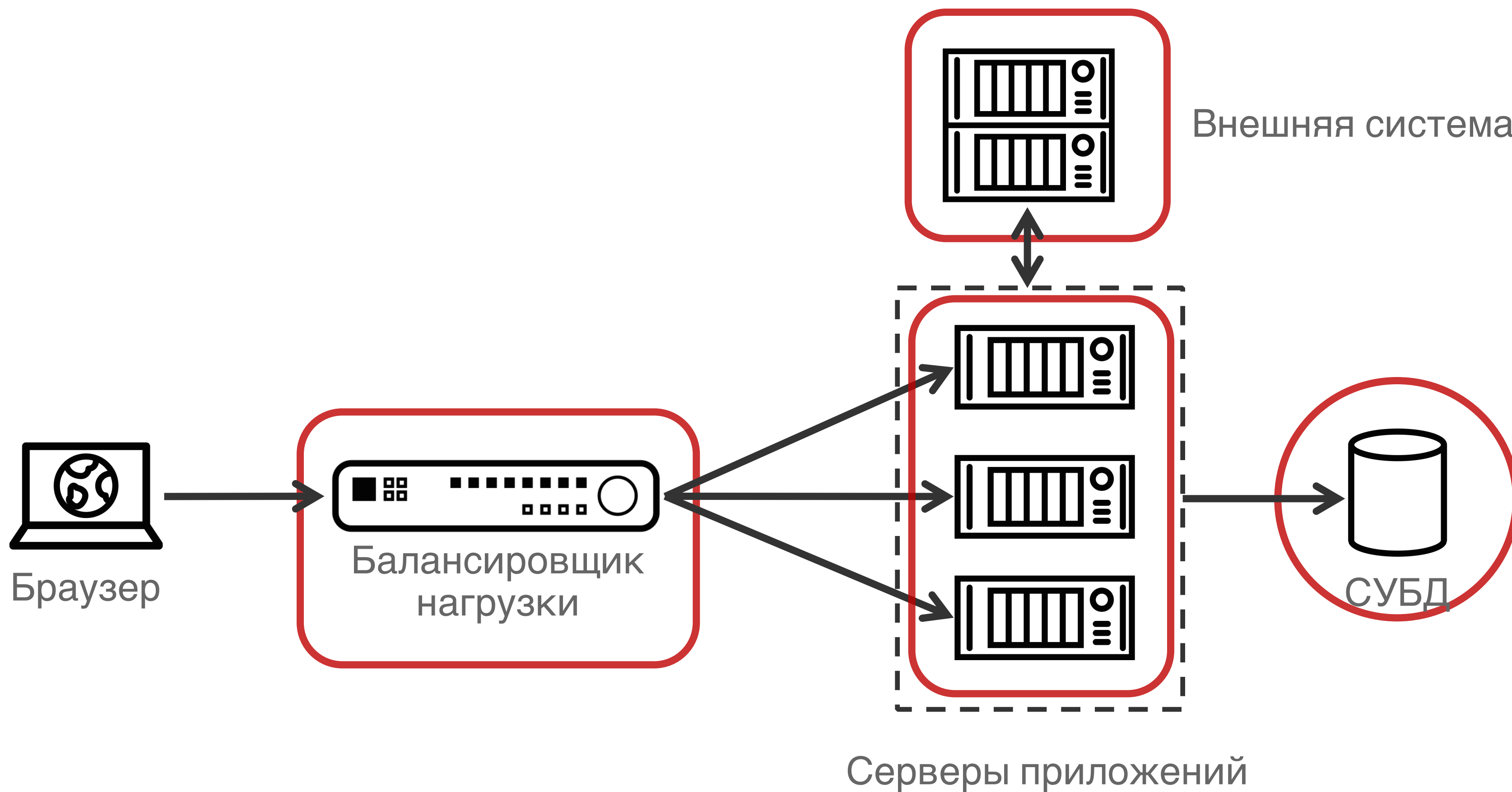
Система была недоступна суммарно 12 часов за год

$(365 * 24 - 12) / 365 * 24 = 99.86\%$  доступности в год

Доступность	Недоступность в год
99%	87 часов 39 минут
99.9%	8 часов 45 минут
99.99%	52 минуты
99.999%	5 минут 15 секунд
99.9999%	31 секунды



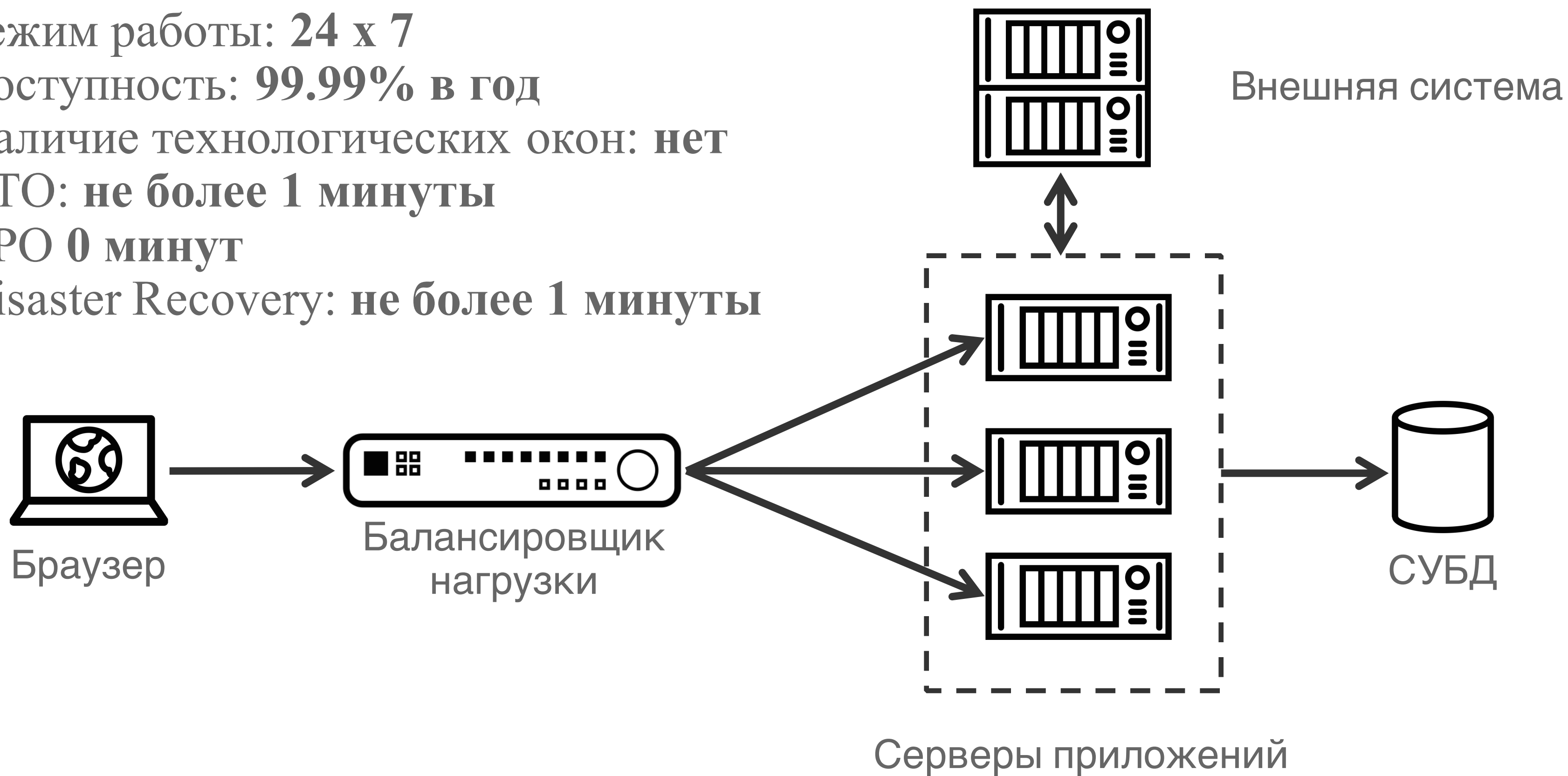
# Типовая архитектура фронтальной системы





## Типовая архитектура фронтальной системы

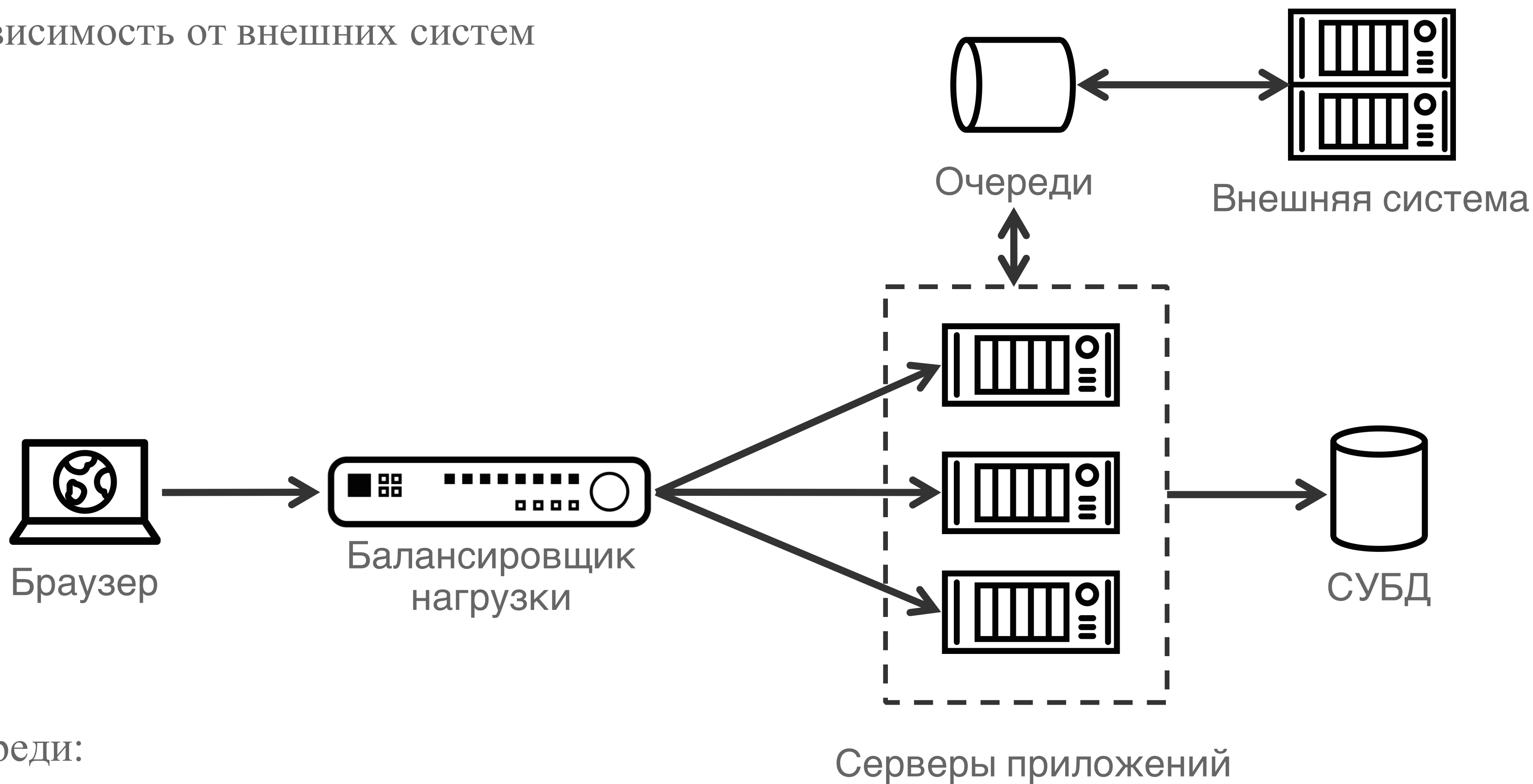
- Режим работы: **24 x 7**
- Доступность: **99.99% в год**
- Наличие технологических окон: **нет**
- RTO: **не более 1 минуты**
- RPO **0 минут**
- Disaster Recovery: **не более 1 минуты**





## Типовая архитектура фронтальной системы

✓ Зависимость от внешних систем



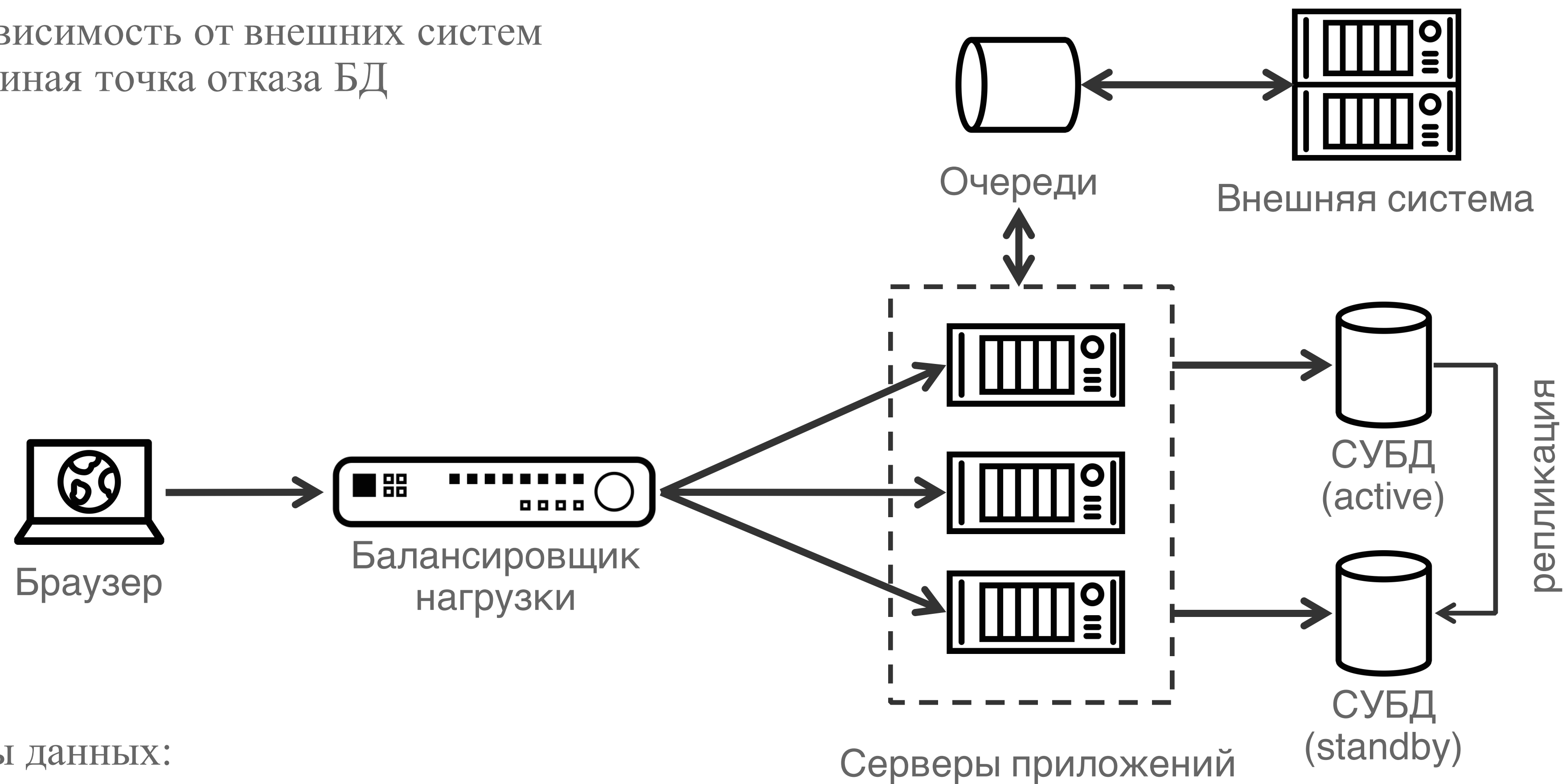
Очереди:

- JMS: ActiveMQ, IBM WMQ / Tibco EMS
- AMQP: RabbitMQ, ActiveMQ
- Apache Kafka, ZeroMQ



## Типовая архитектура фронтальной системы

- ✓ Зависимость от внешних систем
- ✓ Единая точка отказа БД



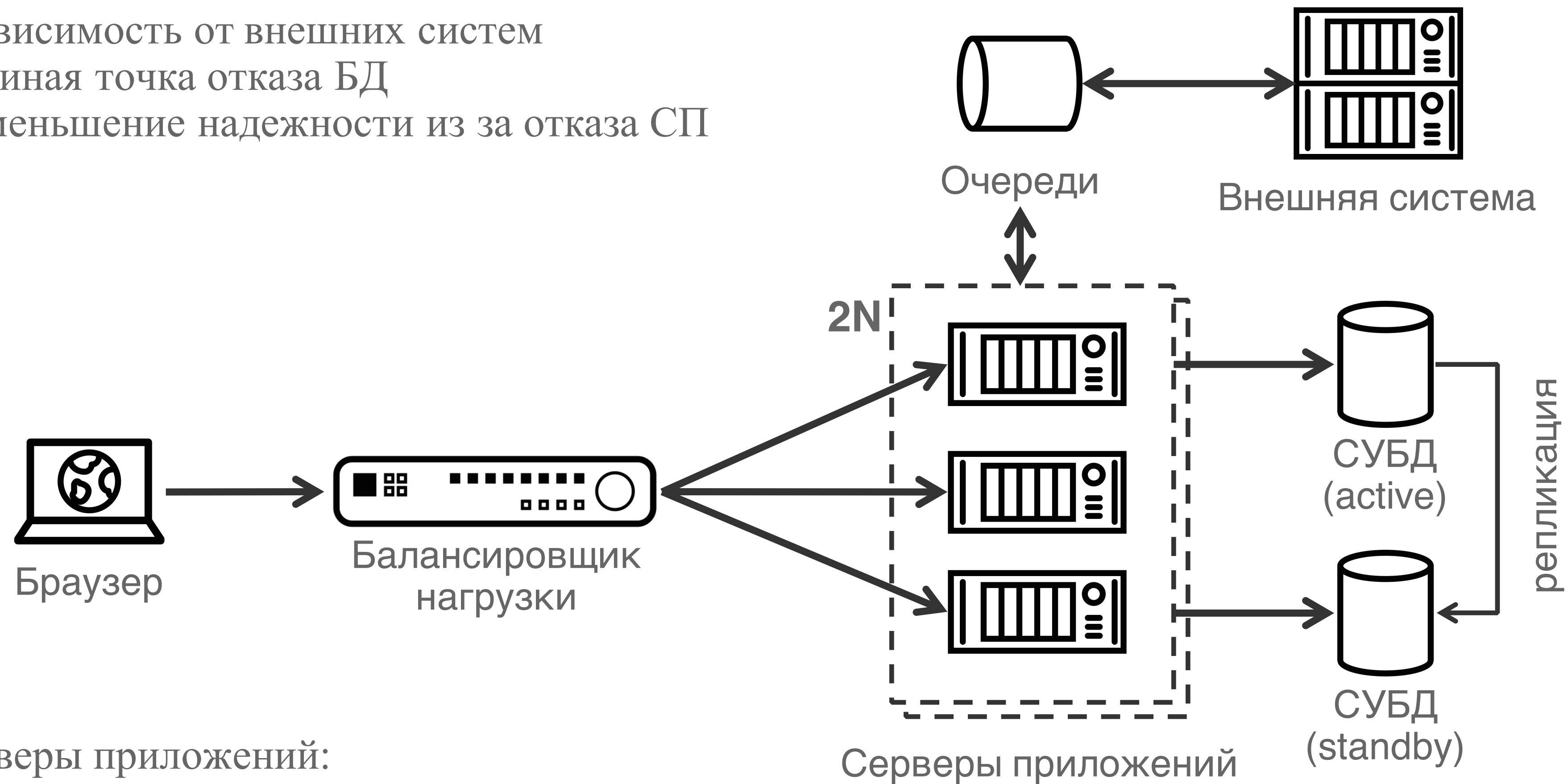
Базы данных:

- Классические СУБД: Oracle, Postgress
- NoSQL: MongoDB, Cassandra
- IMDG: Apache Ignite / GridGain, IBM WXS, Apache Geode/ Pivotal GemFire



# Типовая архитектура фронтальной системы

- ✓ Зависимость от внешних систем
- ✓ Единая точка отказа БД
- ✓ Уменьшение надежности из-за отказа СП



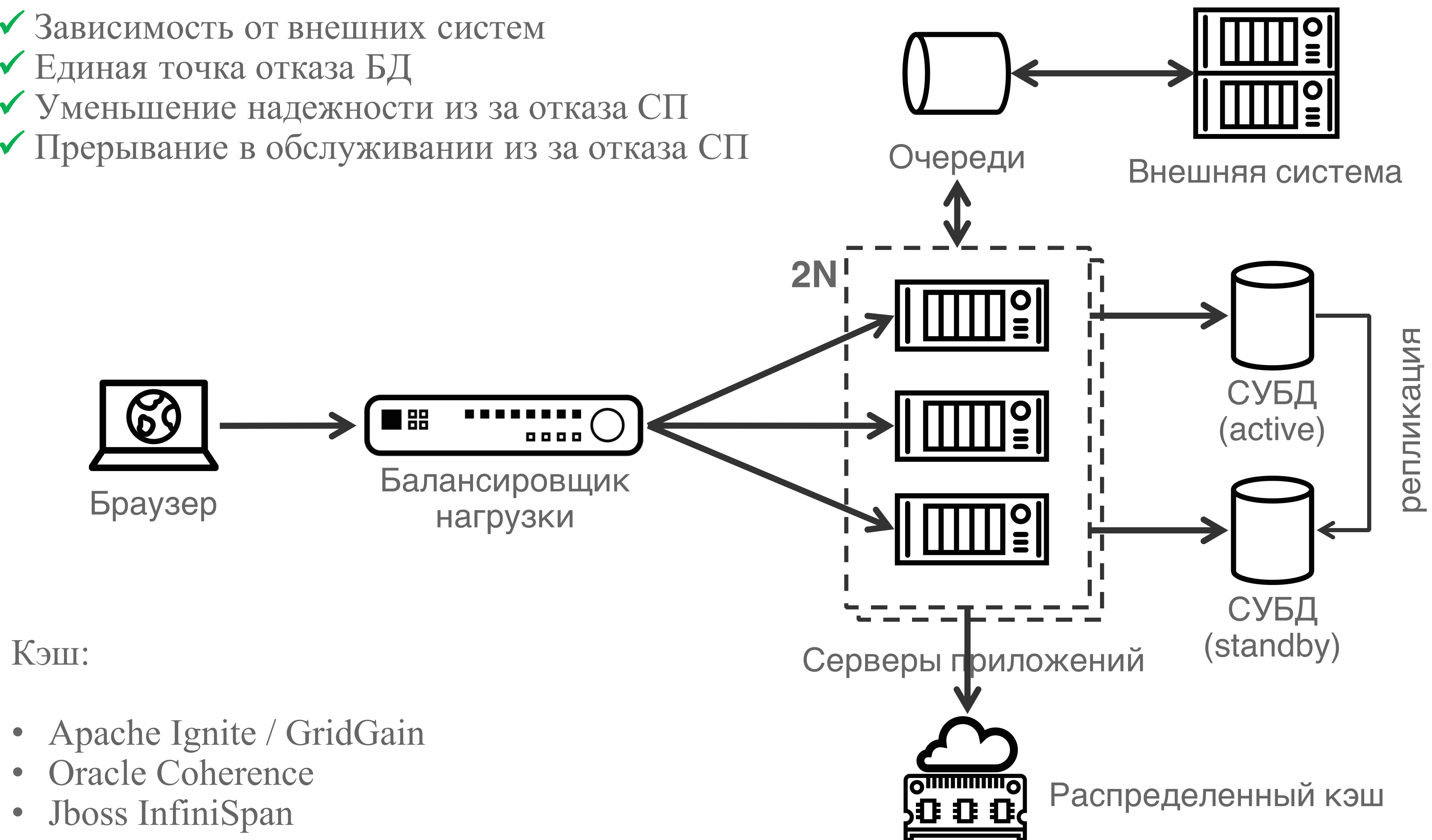
Серверы приложений:

- JEE: Jboss WildFly, TomEE, Oracle WebLogic, IBM WAS
- Servlet контейнеры: Apache Tomcat, Eclipse Jetty
- NIO: Jboss Netty, Apache Mina



# Типовая архитектура фронтальной системы

- ✓ Зависимость от внешних систем
- ✓ Единая точка отказа БД
- ✓ Уменьшение надежности из-за отказа СП
- ✓ Прерывание в обслуживании из-за отказа СП



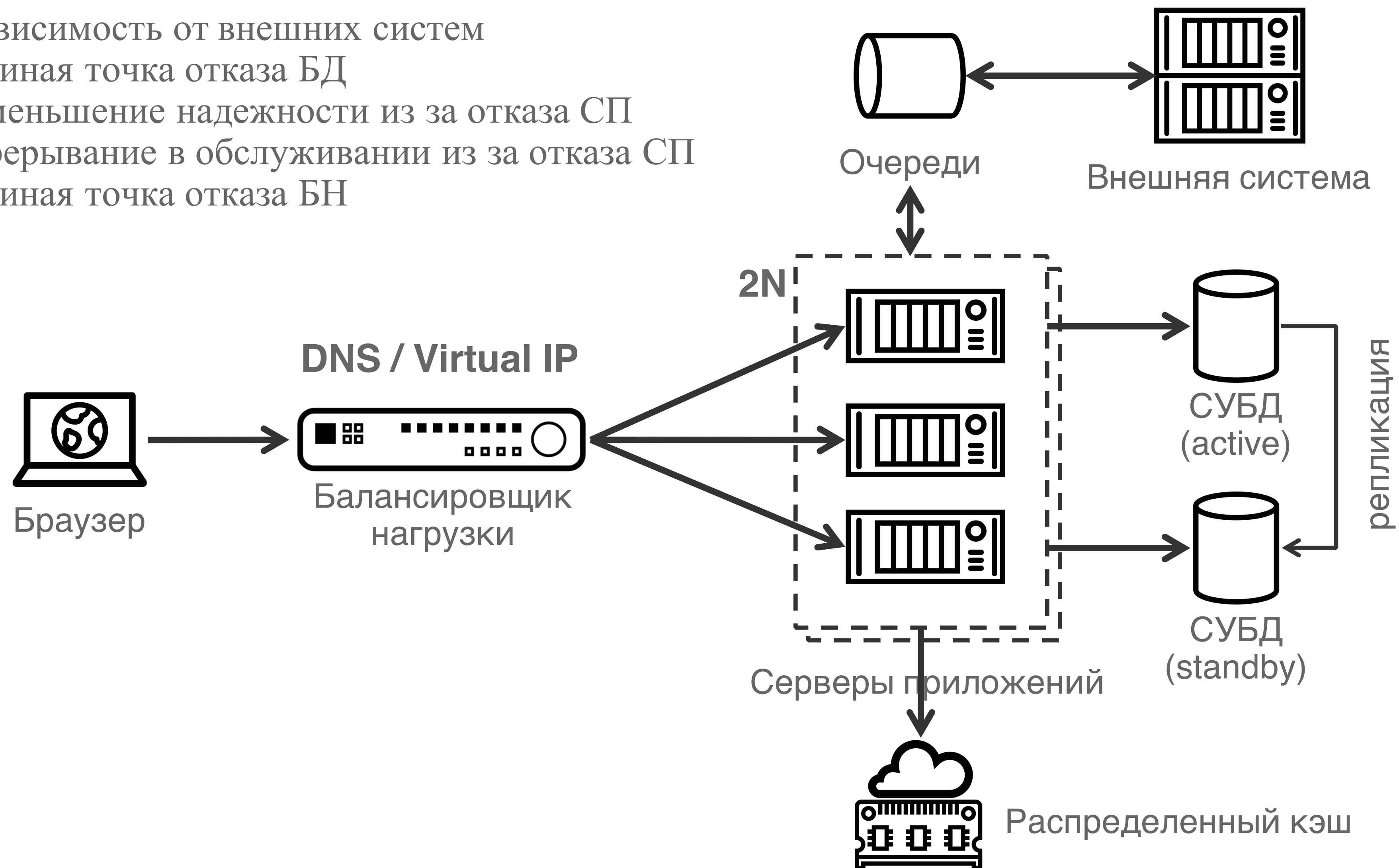
Кэш:

- Apache Ignite / GridGain
- Oracle Coherence
- Jboss InfiniSpan



## Типовая архитектура фронтальной системы

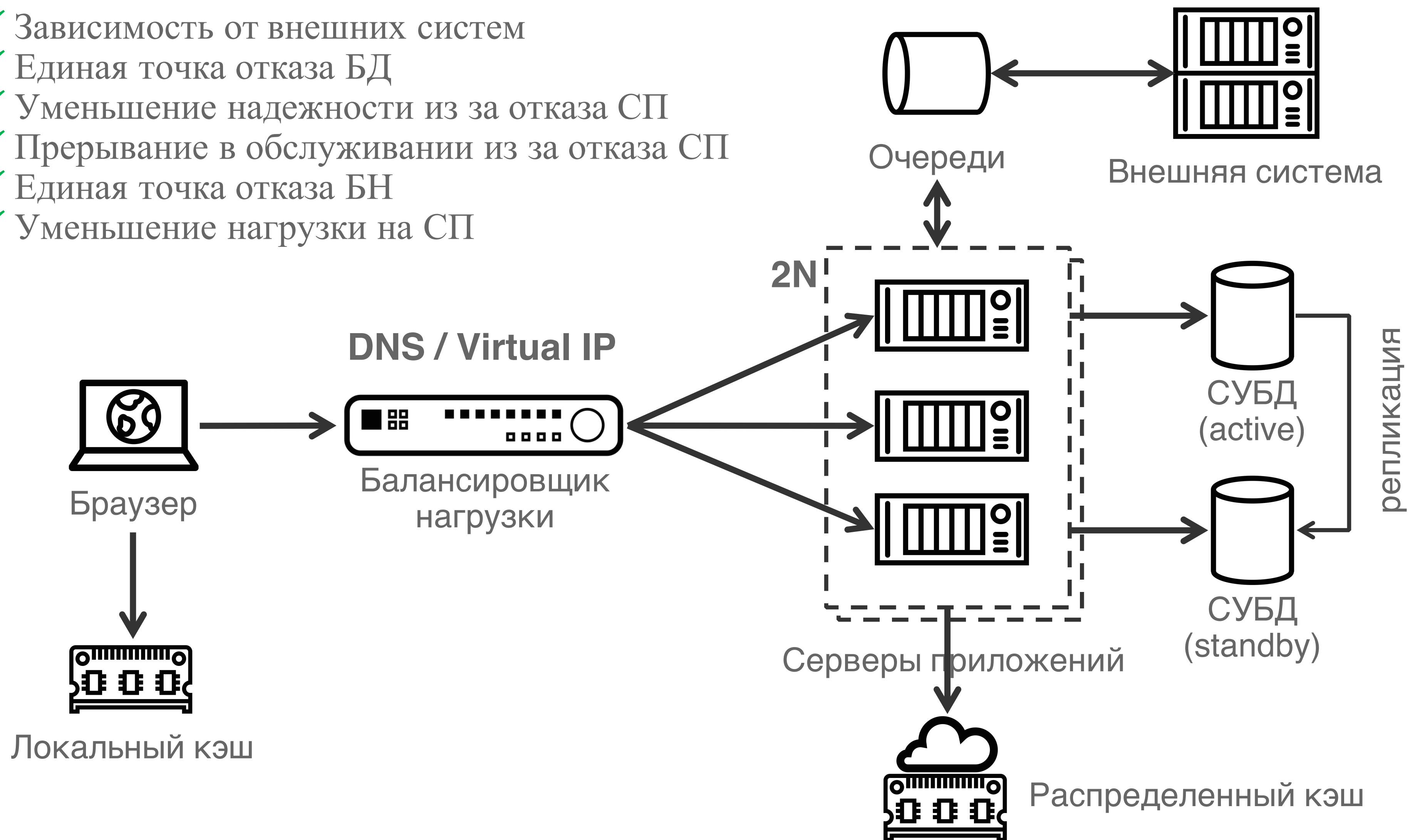
- ✓ Зависимость от внешних систем
- ✓ Единая точка отказа БД
- ✓ Уменьшение надежности из-за отказа СП
- ✓ Прерывание в обслуживании из-за отказа СП
- ✓ Единая точка отказа БН





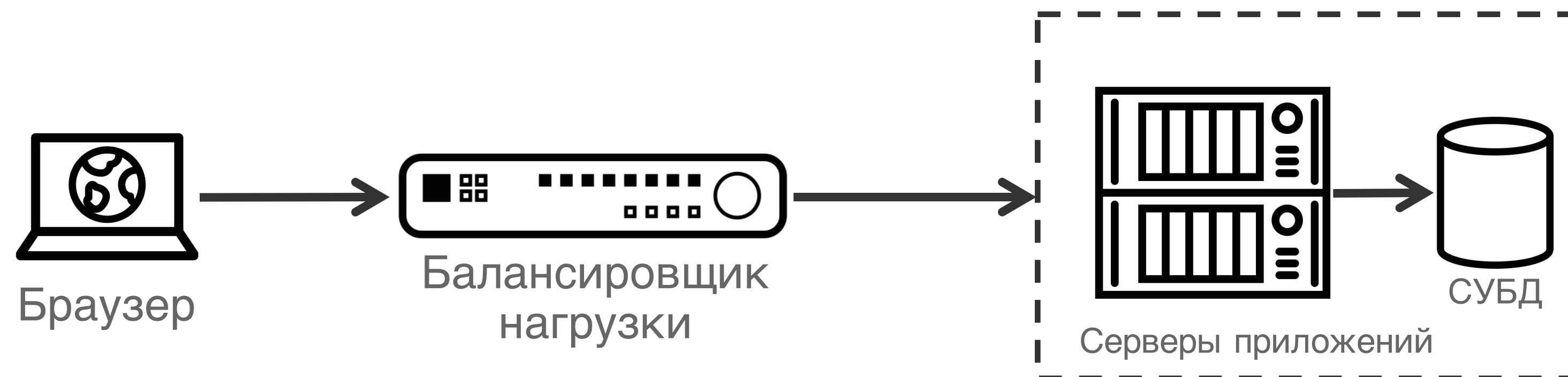
## Типовая архитектура фронтальной системы

- ✓ Зависимость от внешних систем
- ✓ Единая точка отказа БД
- ✓ Уменьшение надежности из-за отказа СП
- ✓ Прерывание в обслуживании из-за отказа СП
- ✓ Единая точка отказа БН
- ✓ Уменьшение нагрузки на СП



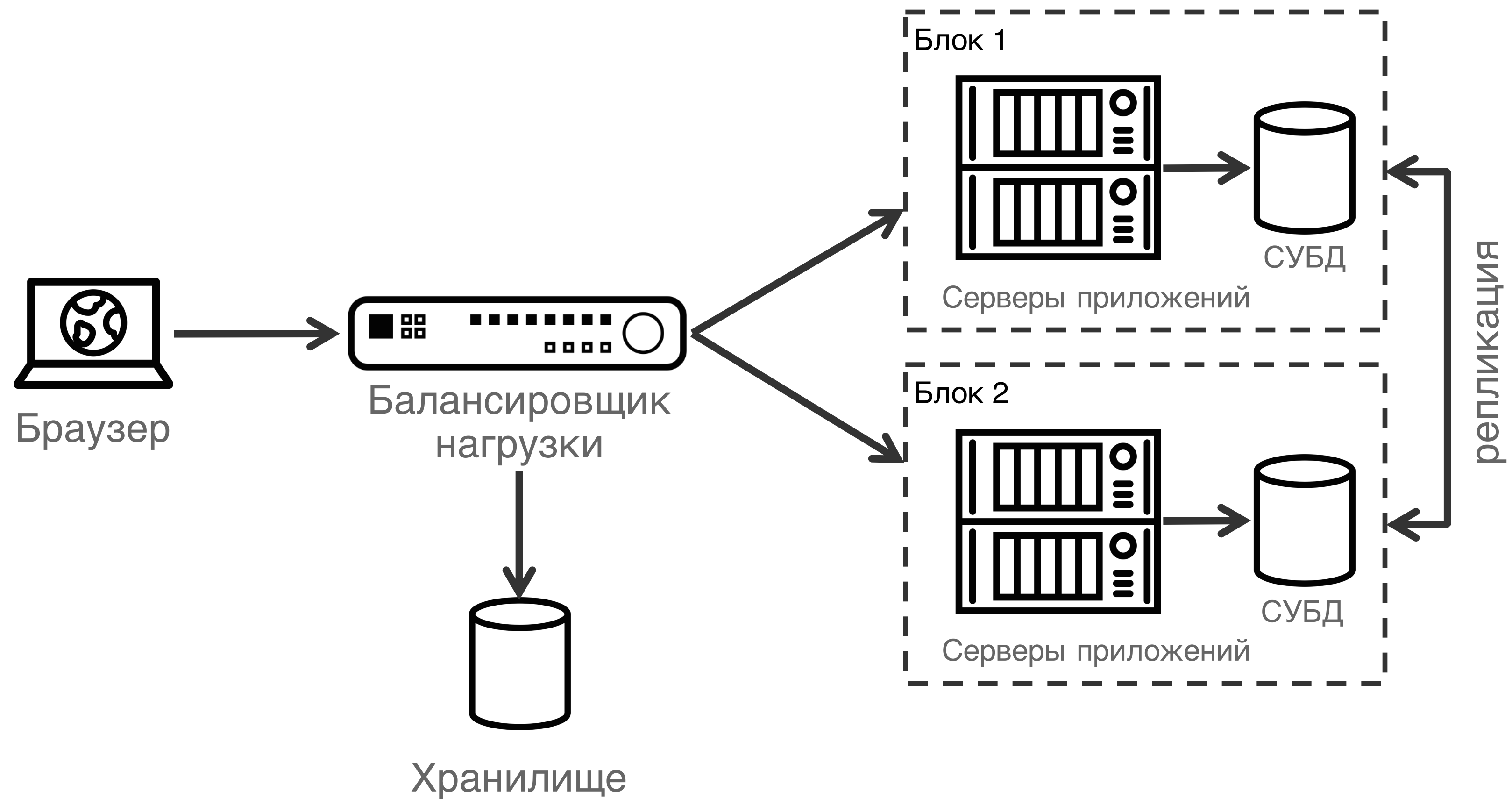


# Типовая архитектура фронтальной системы



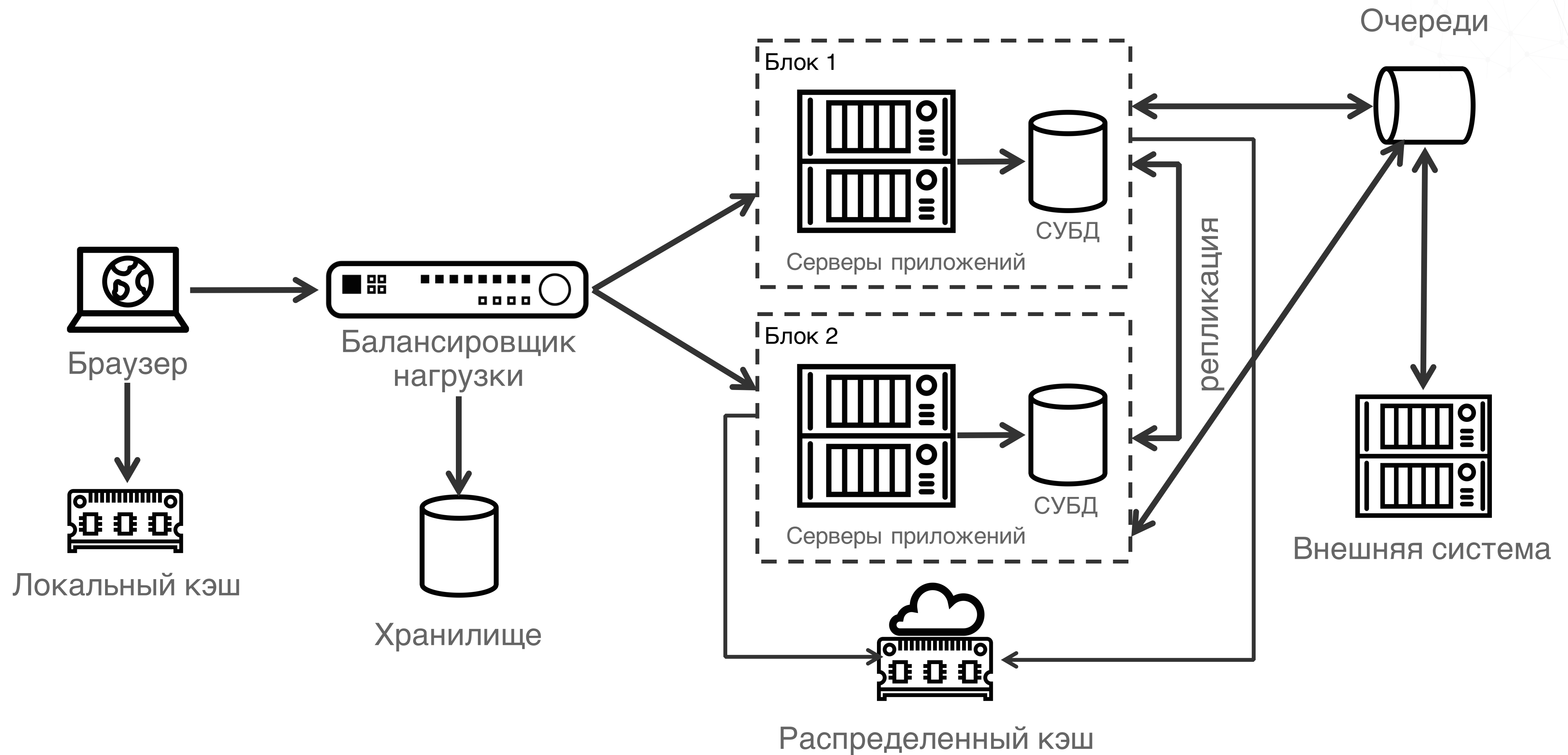


# Типовая архитектура фронтальной системы





# Архитектура: Единая Фронтальная Система





- Всегда думайте о требованиях, будьте скептиками
- Рассматривайте всё решение целиком
- Используйте проверенные решения, не создавайте велосипеды
- Трансформировать ненадежную систему в надежную очень тяжело

