СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Распределенные системы

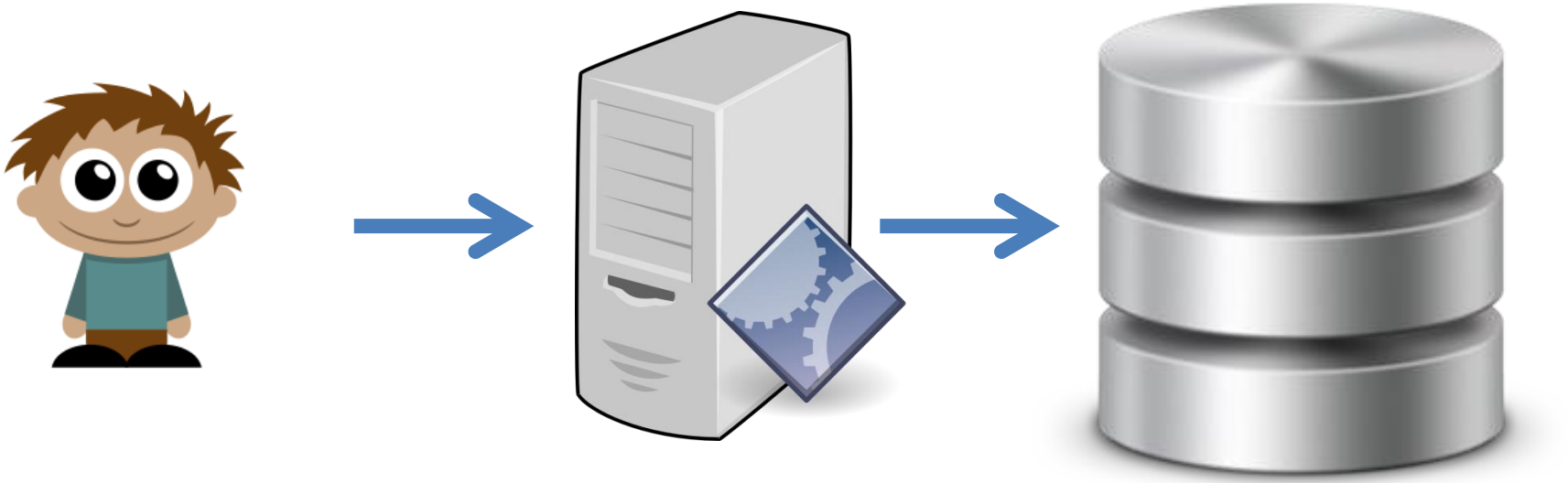
ОБСУДИМ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Отказоустойчивость
- Масштабирование
- Шардинг
- Монолитная и микросервисная архитектура

КЛАССИЧЕСКАЯ ТРЕХЗВЕННАЯ АРХИТЕКТУРА

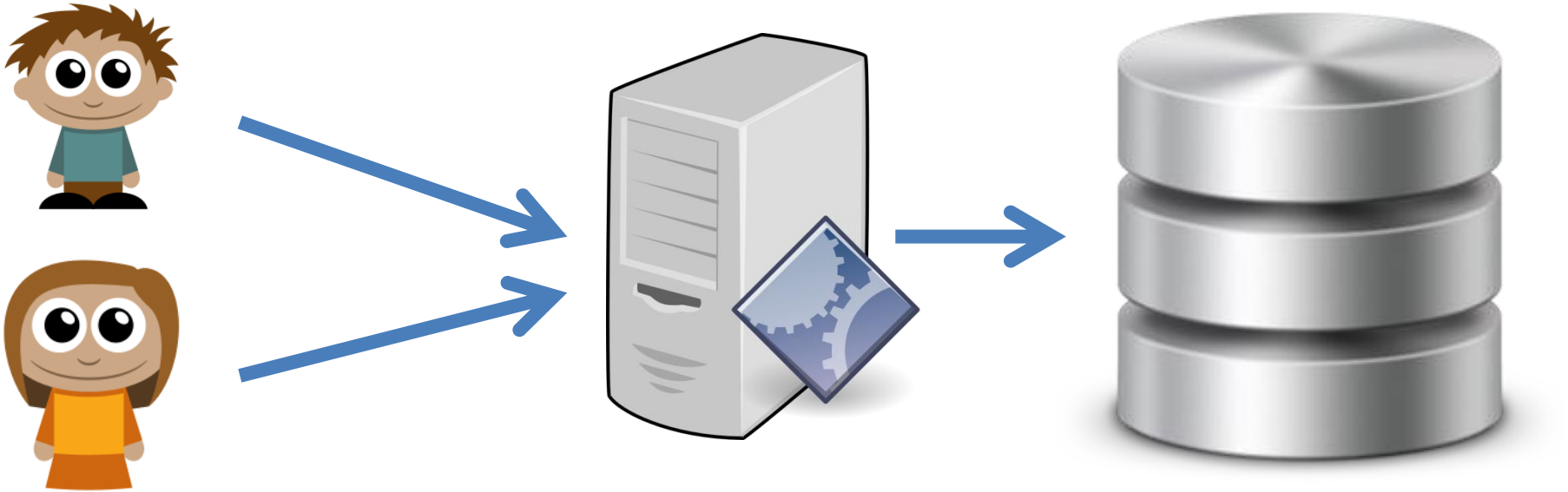
СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



Client -> Application server -> Database

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

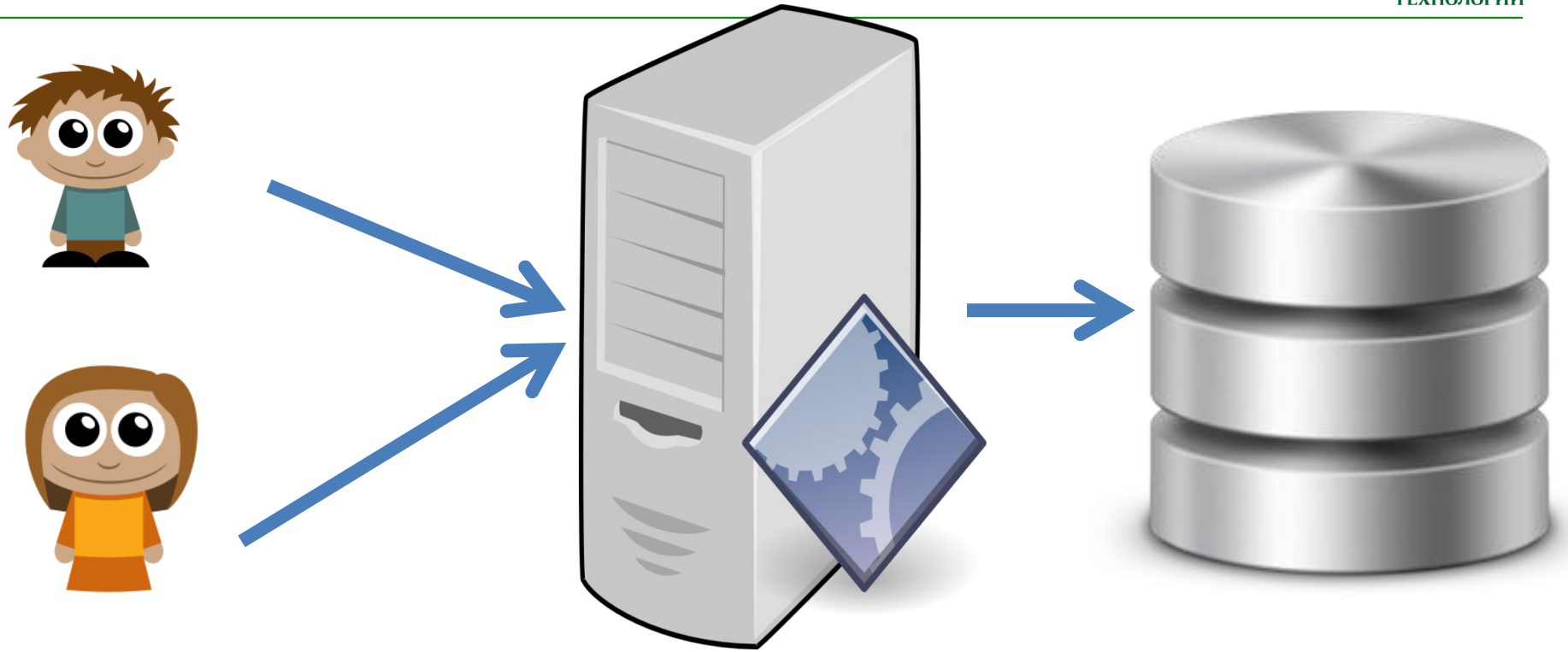
Масштабируемость (*scalability*) - способность системы или сети справляться с увеличением рабочей нагрузки при добавлении ресурсов.



Client -> Application server -> Database

ВЕРТИКАЛЬНОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ

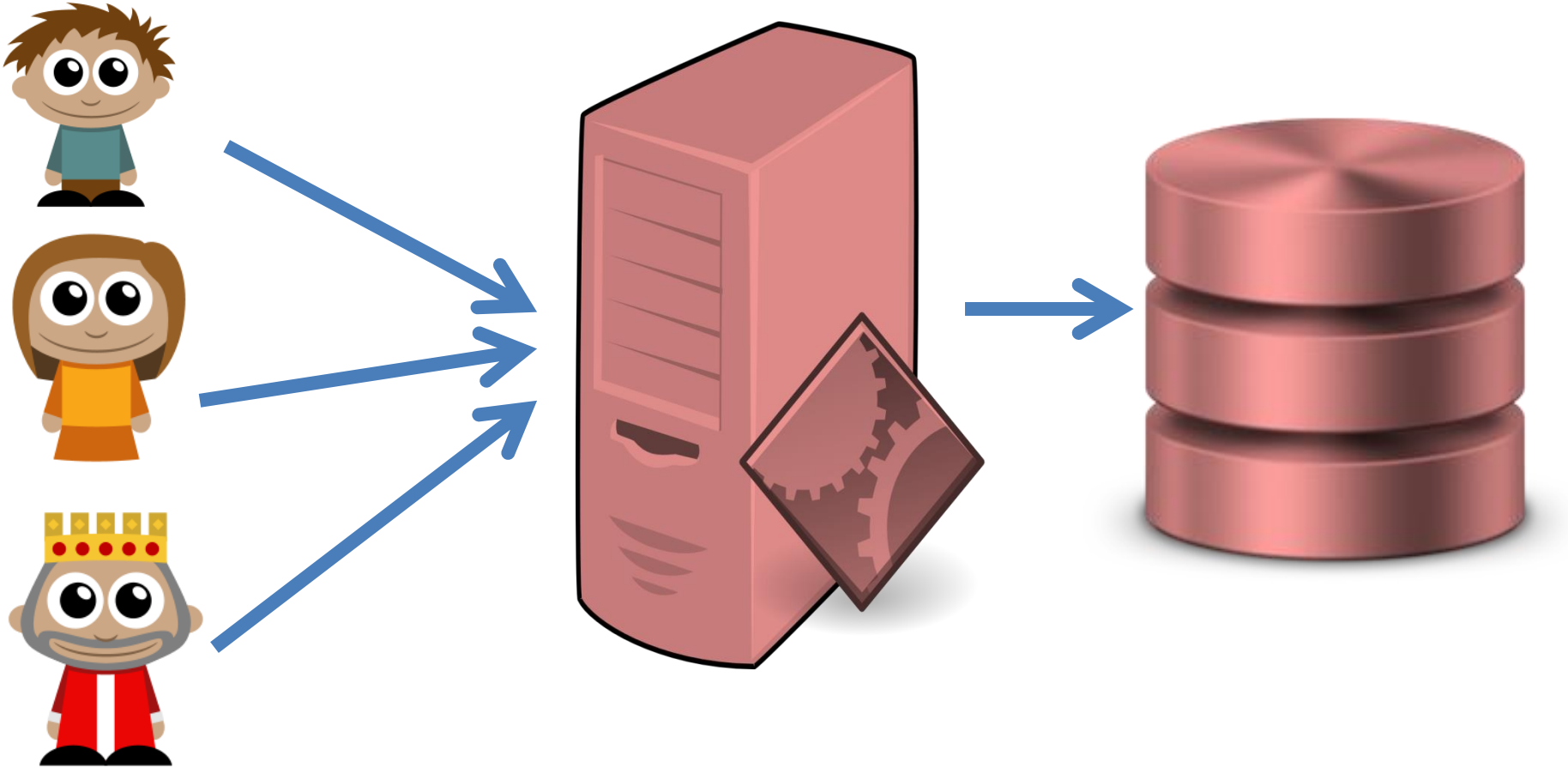
СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



Client -> Application server -> Database

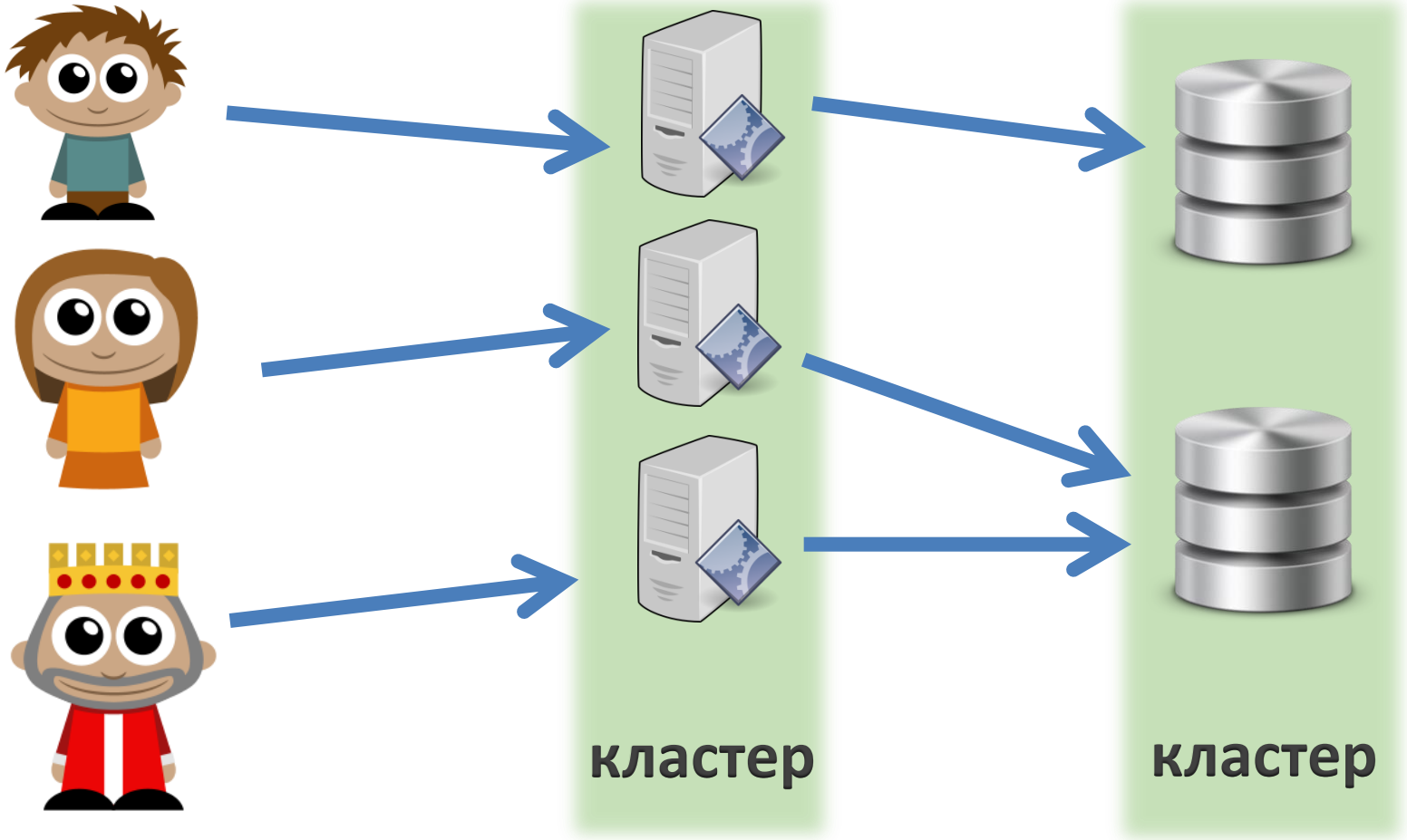
НАГРУЗКА РАСТЕТ ДАЛЬШЕ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



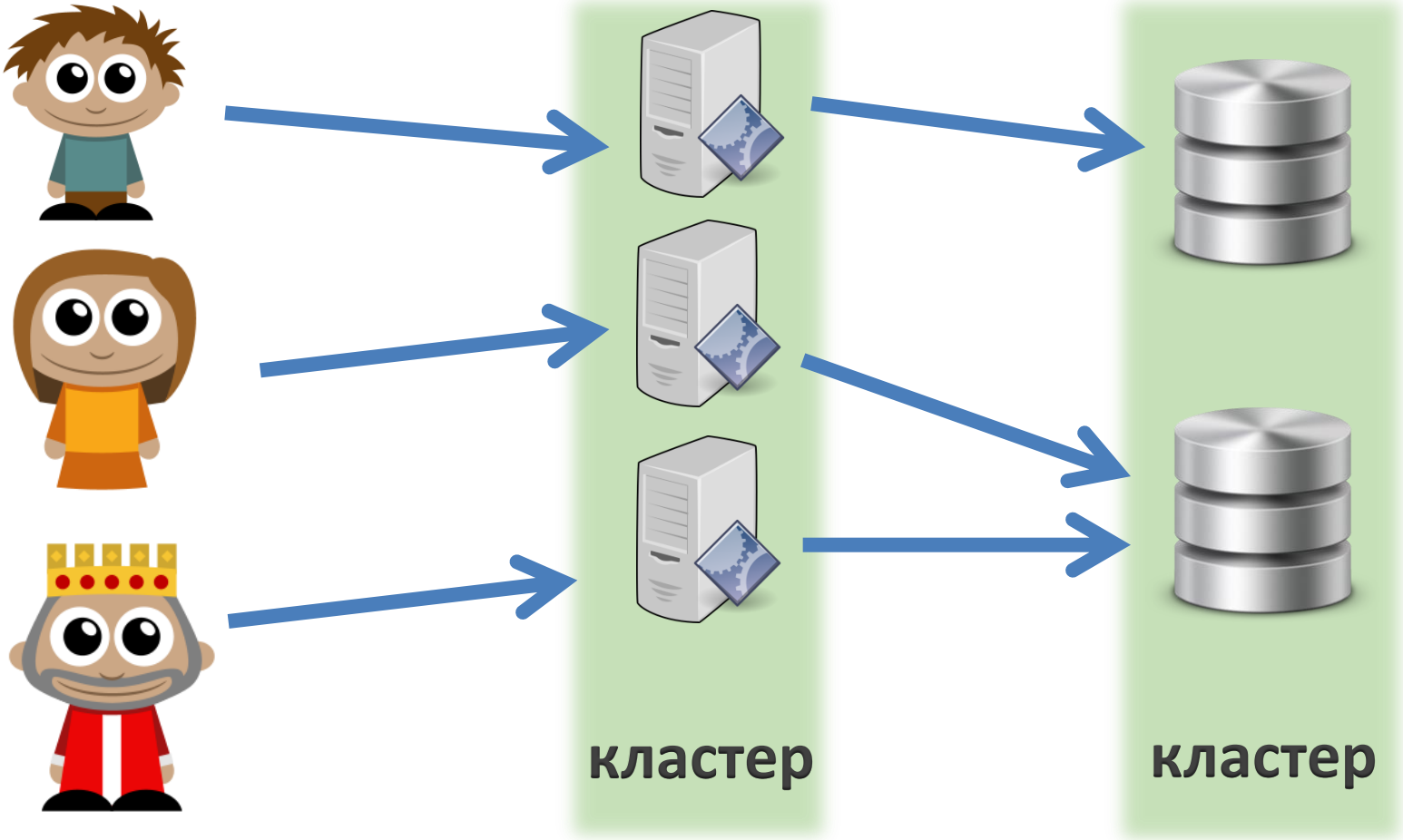
ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



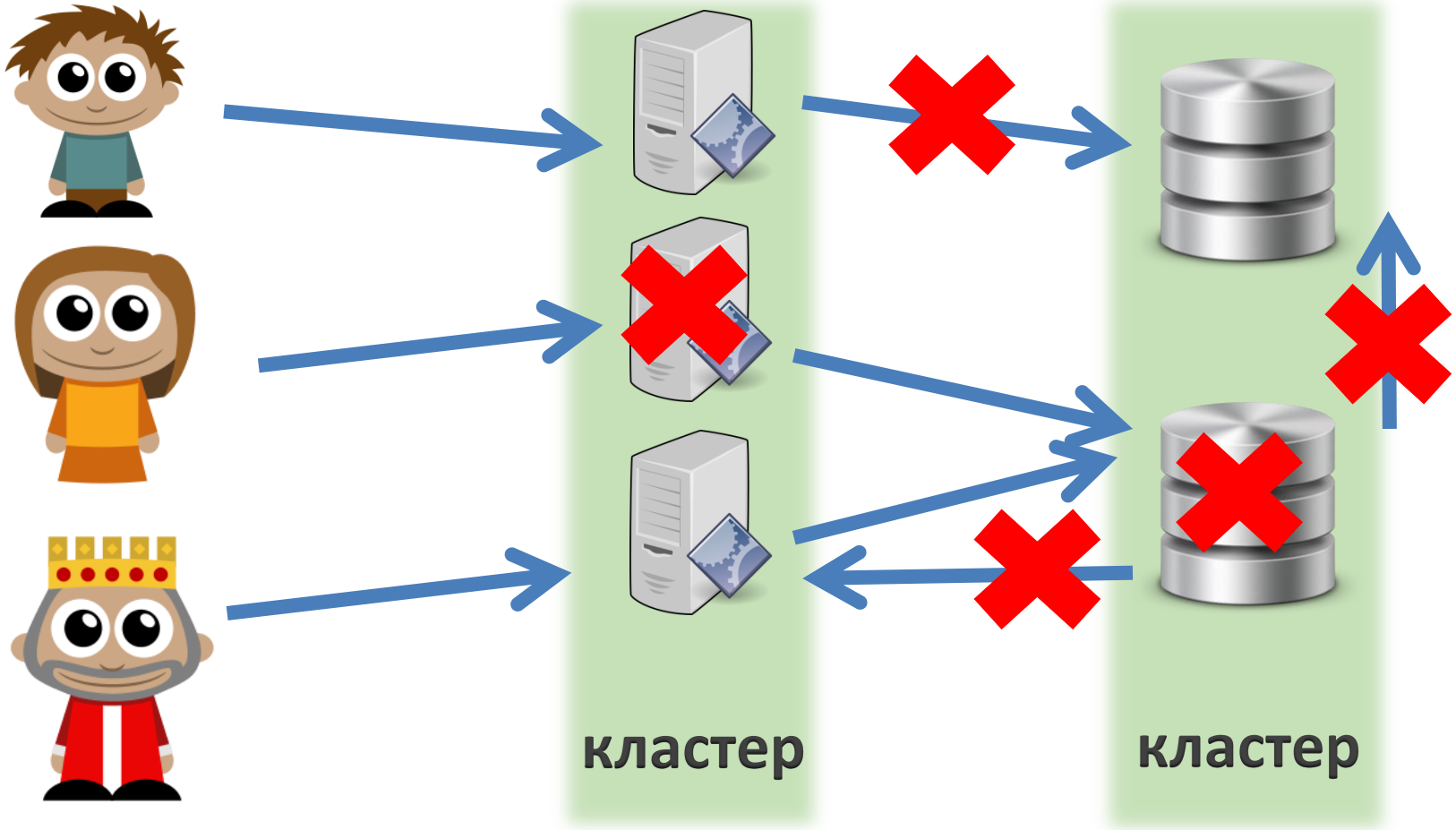
ЧТО МОЖЕТ СЛОМАТЬСЯ?

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



ЧТО МОЖЕТ СЛОМАТЬСЯ?

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Отказоустойчивость — свойство системы сохранять свою работоспособность после отказа одного или нескольких компонентов.

Несмотря на единичные случаи отказа отдельных компонентов система должна работать и работать корректно.

Надежность системы не больше надежности ее самого слабого звена.

ИЗМЕРЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

% времени, когда система работает

Доступность	Недоступность в год
99%	3.65 дня
99.9%	8.76 часа
99.99%	52.56 минут
99.999%	5.26 минут
99.9999%	31.5 секунд

ЧТО МОЖЕТ СЛОМАТЬСЯ?

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Сервер приложений
- База данных
- Сеть между ними
- Программные и аппаратные поломки

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

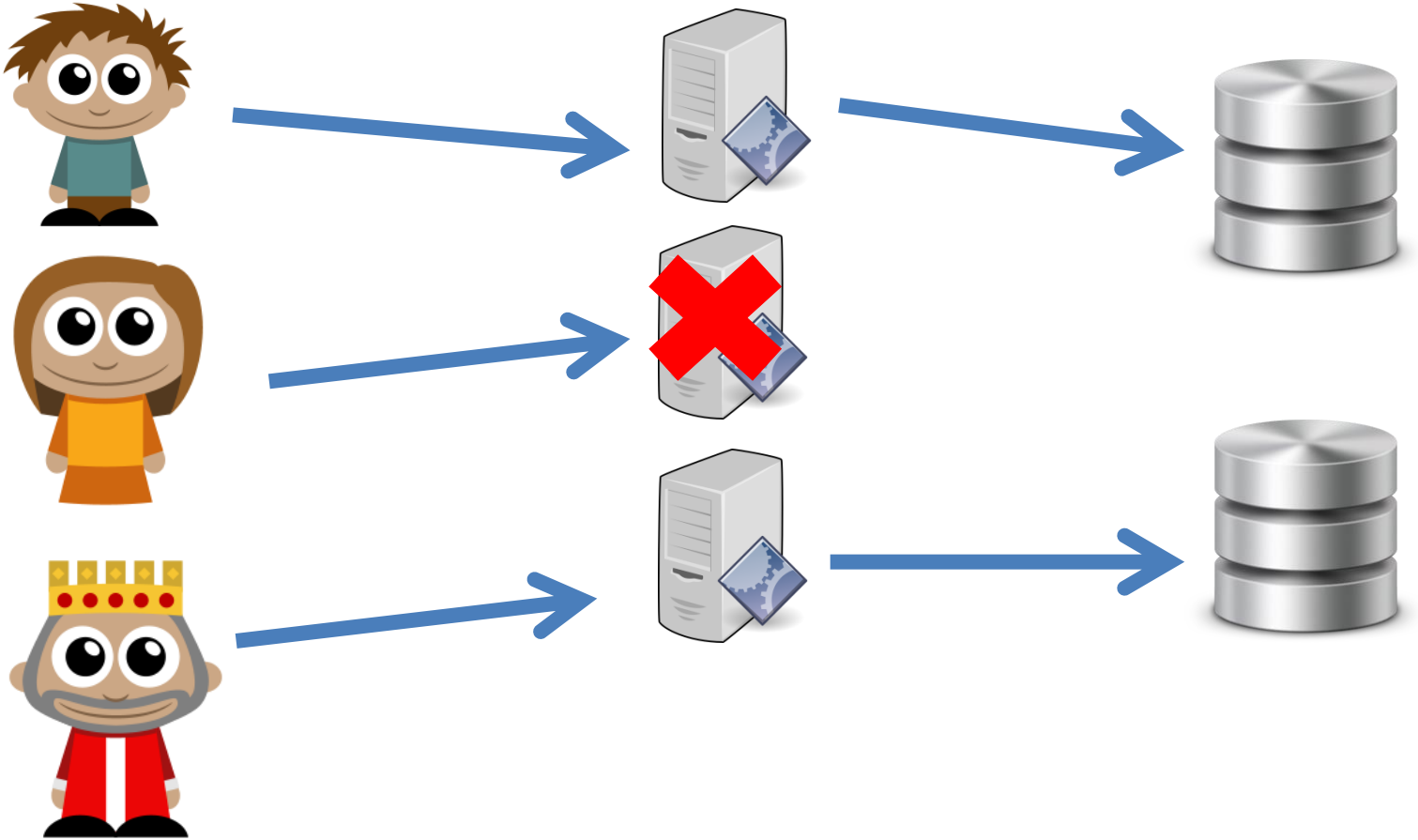
- **Сервер приложений**

Приложение устанавливается на нескольких машинах (кластер приложений).

При выходе из строя одной машины, работа возможна с помощью оставшихся инстансов.

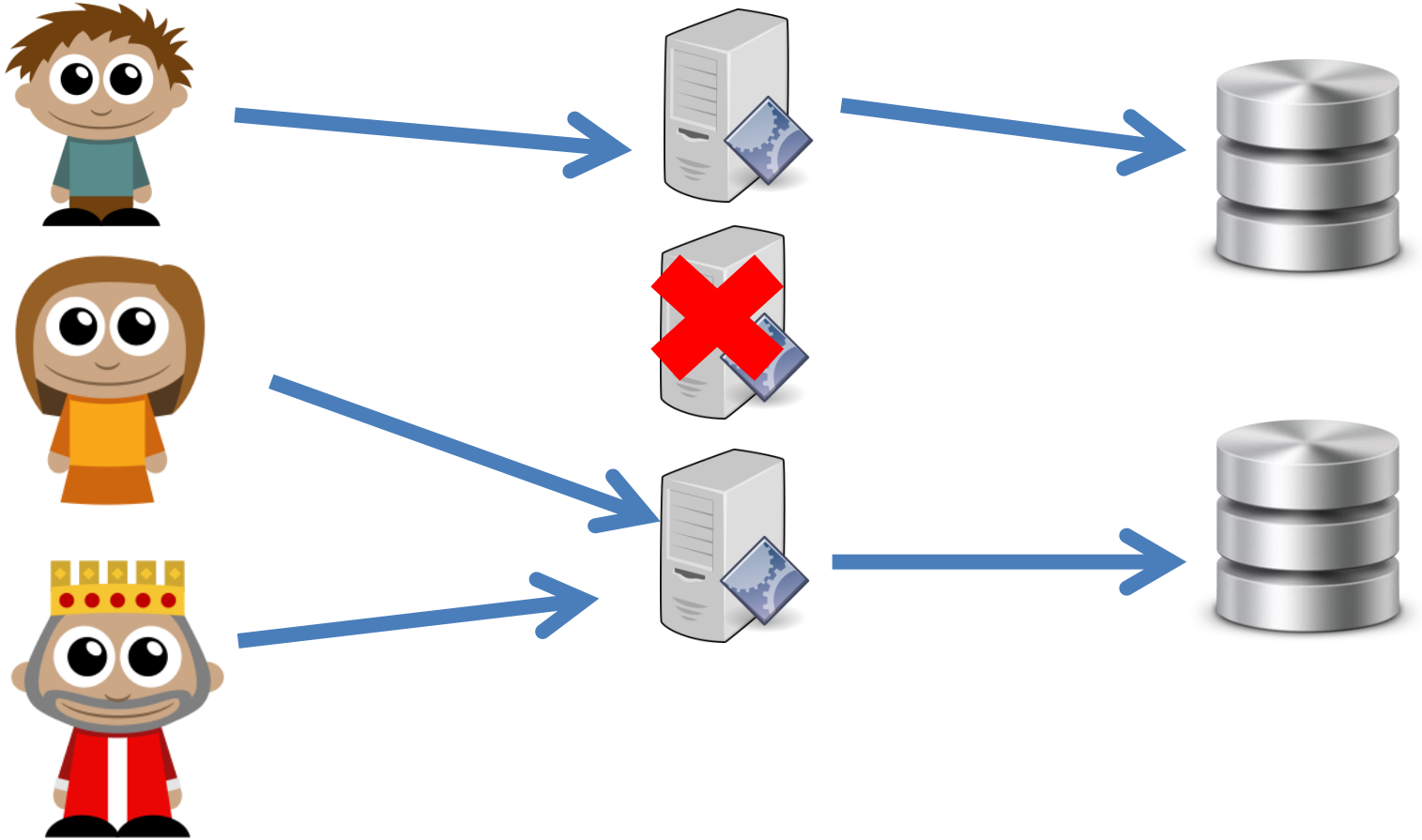
СЛОМАЛСЯ СЕРВЕР

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



РЕДИРЕКТ НА ДРУГОЙ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- **База данных**

Сервер БД устанавливается на нескольких машинах(кластер БД).

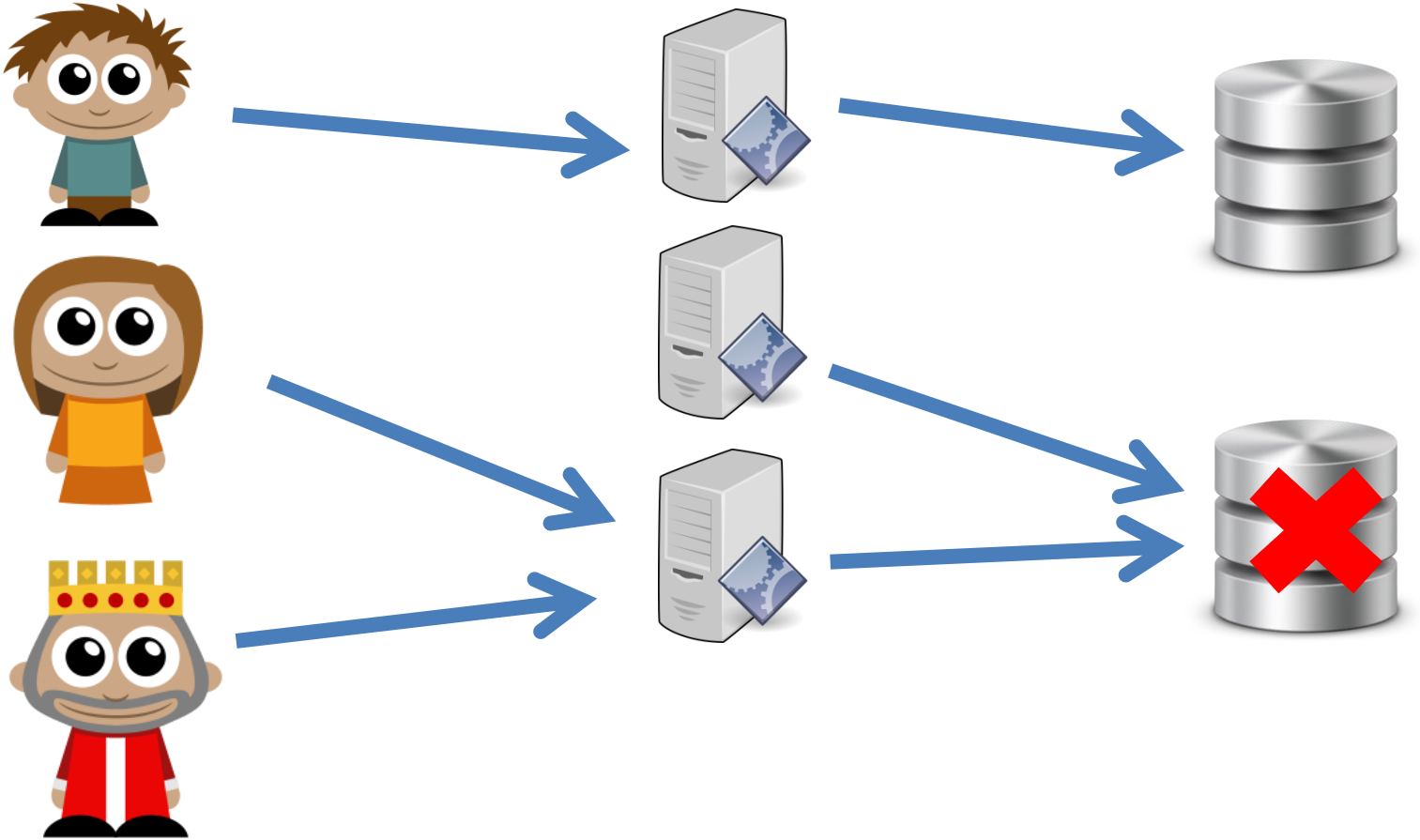
При выходе из строя одной БД, работа возможна с помощью оставшихся инстансов. Данные должны быть реплицированы.

Копии данных хранятся в нескольких базах.

Процесс репликации может быть синхронным или асинхронным.

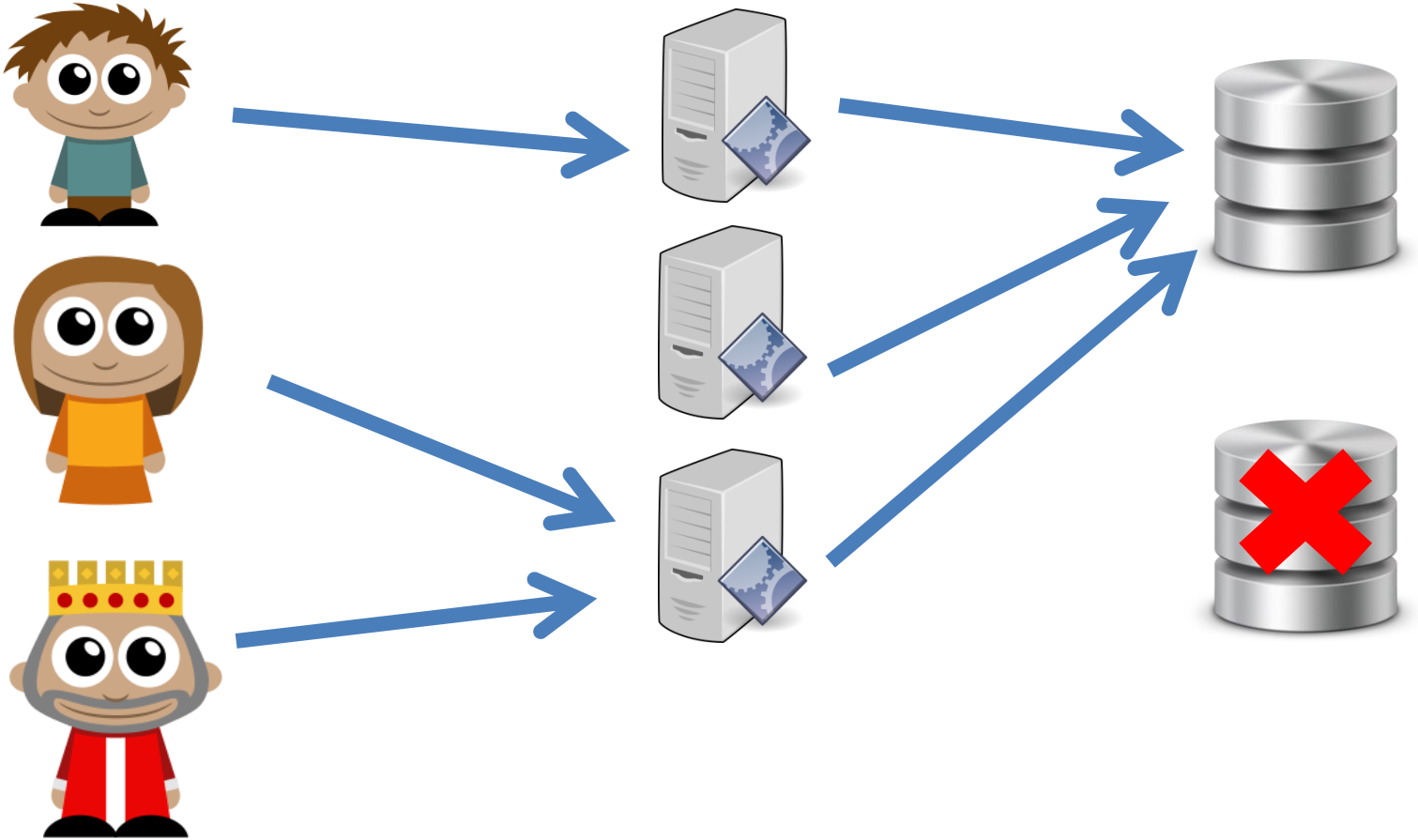
СЛОМАЛАСЬ БАЗА

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



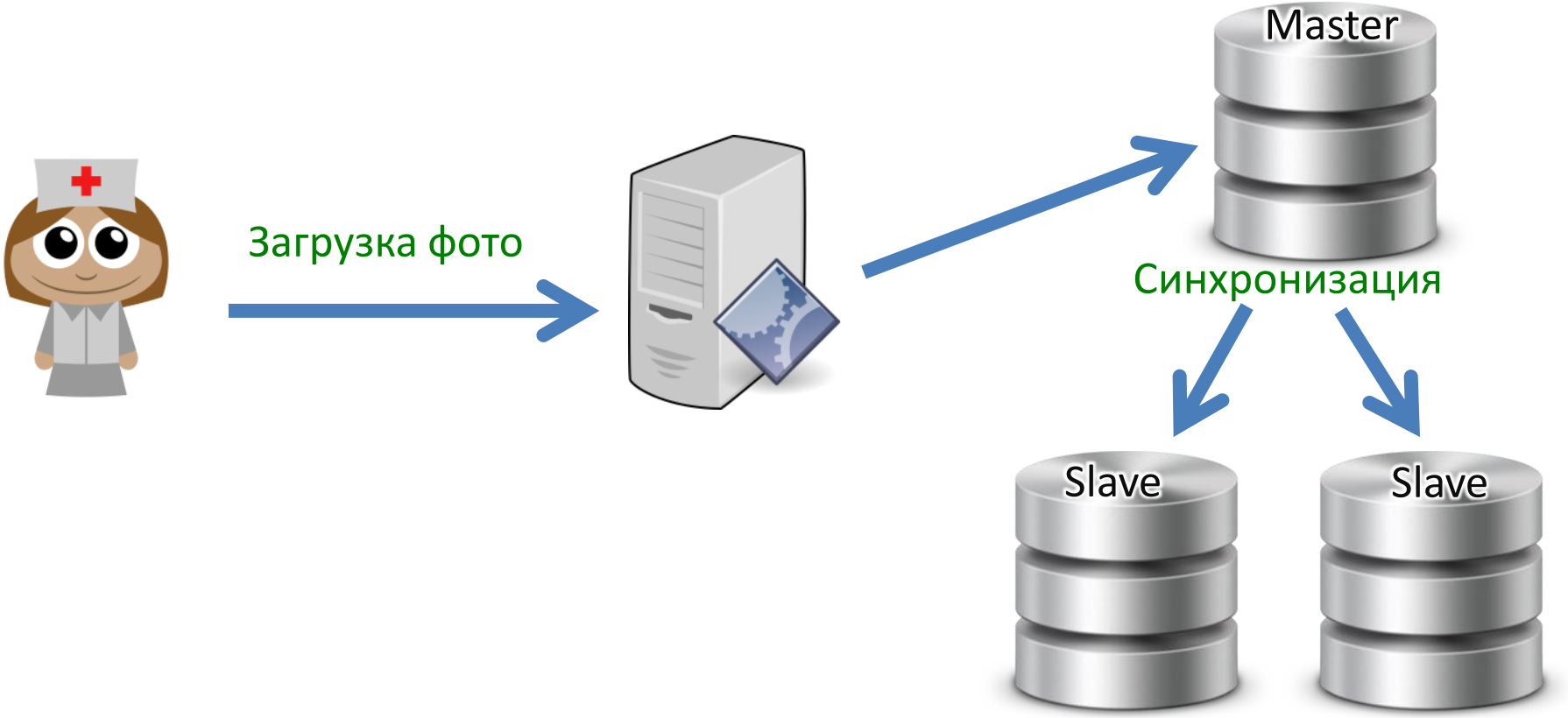
БЕРЕМ ДАННЫЕ ИЗ ДРУГОЙ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



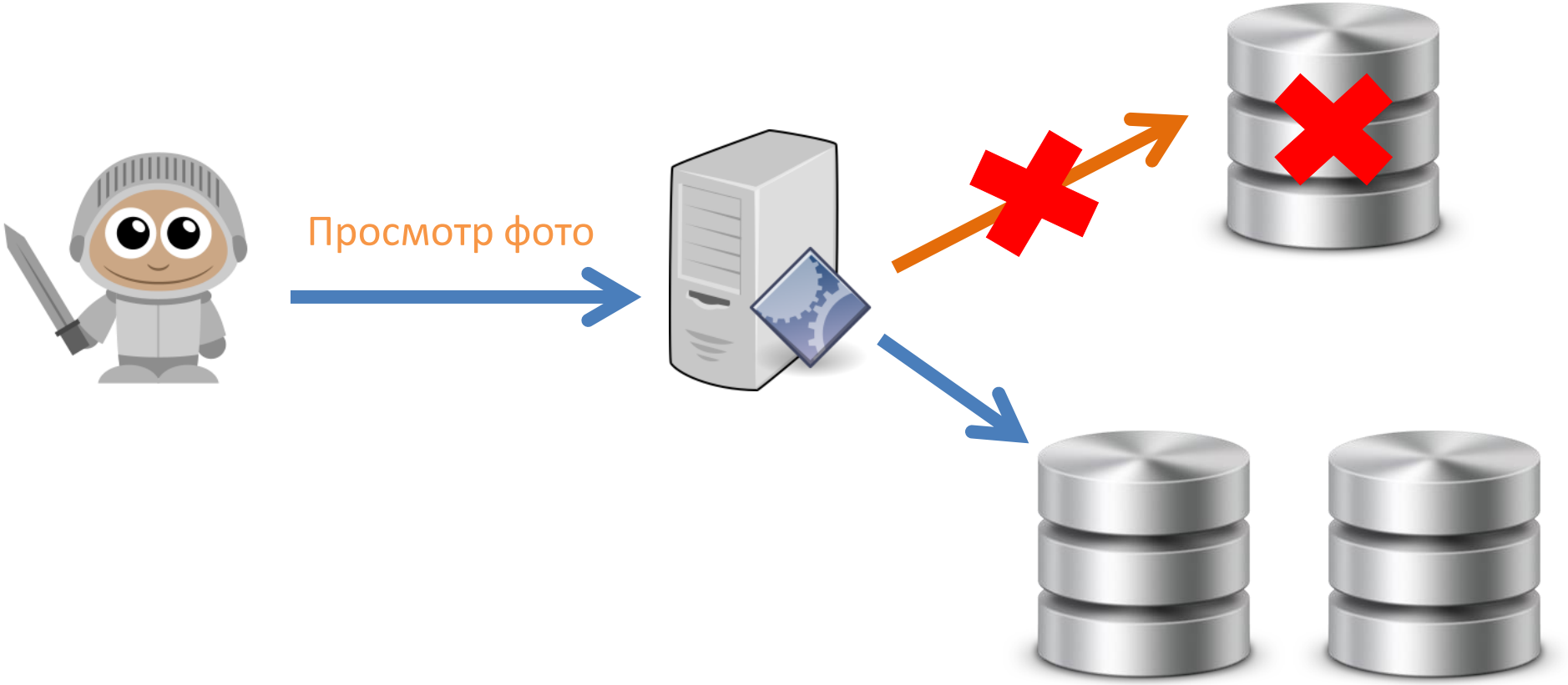
ПРОЦЕСС РЕПЛИКАЦИИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



ПРОЦЕСС РЕПЛИКАЦИИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

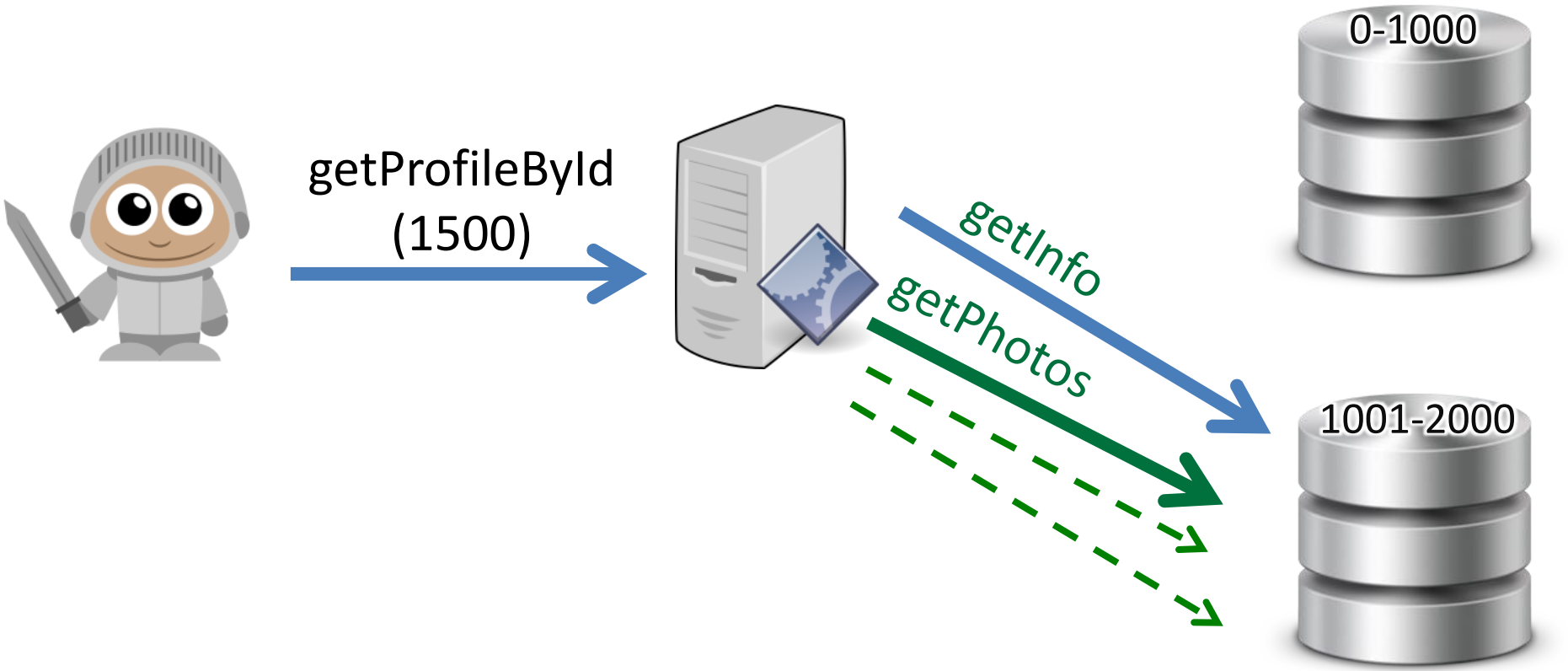


СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Делим данные по определённому признаку. (например, хеш от первичного ключа)

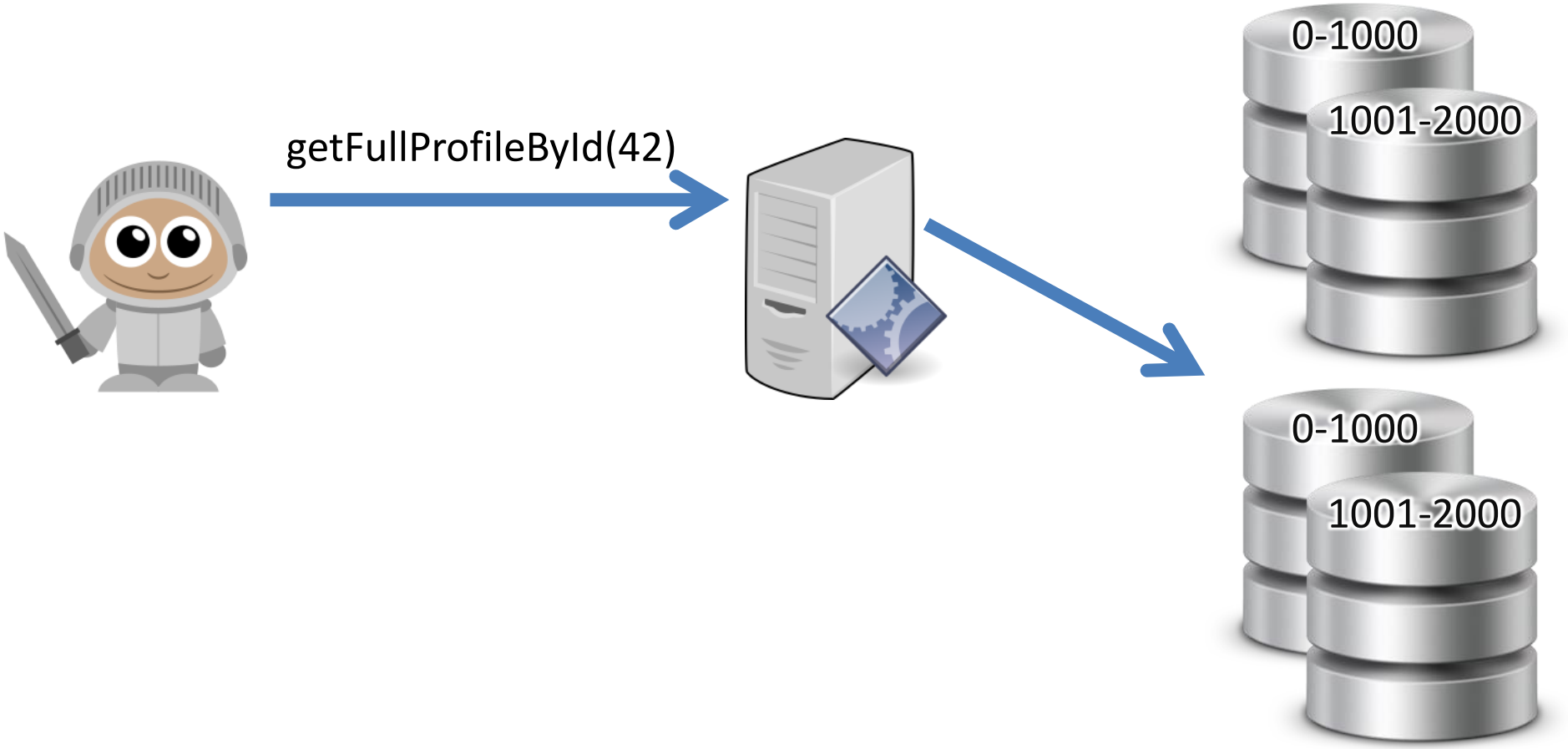
ШАРДИНГ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



ШАРДИНГ И РЕПЛИКАЦИЯ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



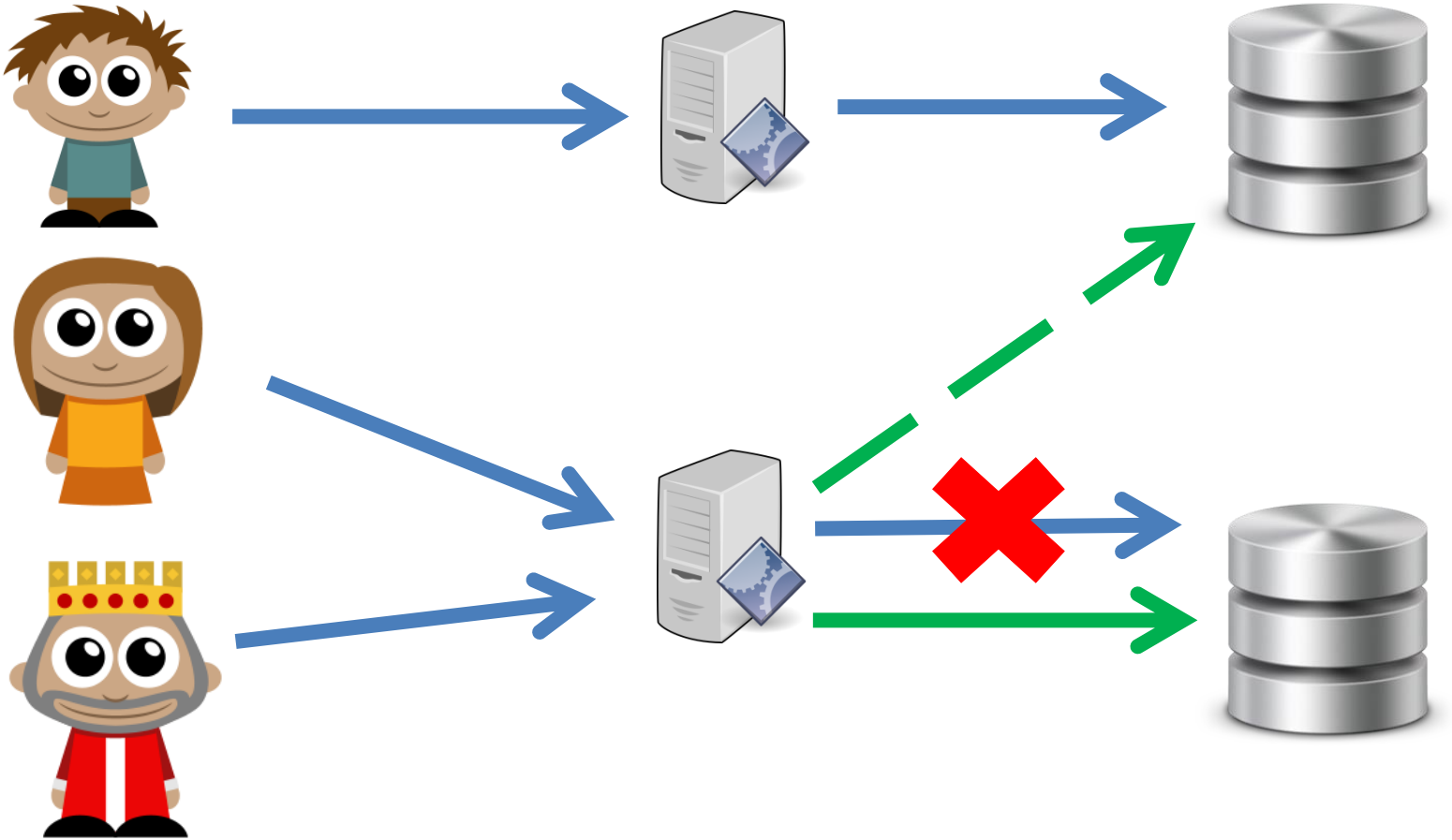
- **Сеть**

Может быть установлено несколько сетевых путей между узлами.

Также возможен выбор другого сервера по другому сетевому маршруту(как в случае поломки сервера).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СЕТЕВОЙ МАРШРУТ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



LOAD BALANCING

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Распределение нагрузки между серверами, которые могут обработать запрос

На машине с которой будет происходить запрос храниться список машин(хост, порт), на которые можно отправить запрос.

Алгоритмы выбора машин:

- **Random**
- **Round-Robin** (по очереди)
- На основании **весов** (у каждой машин есть свой “вес”)
- На основании **истории запросов**

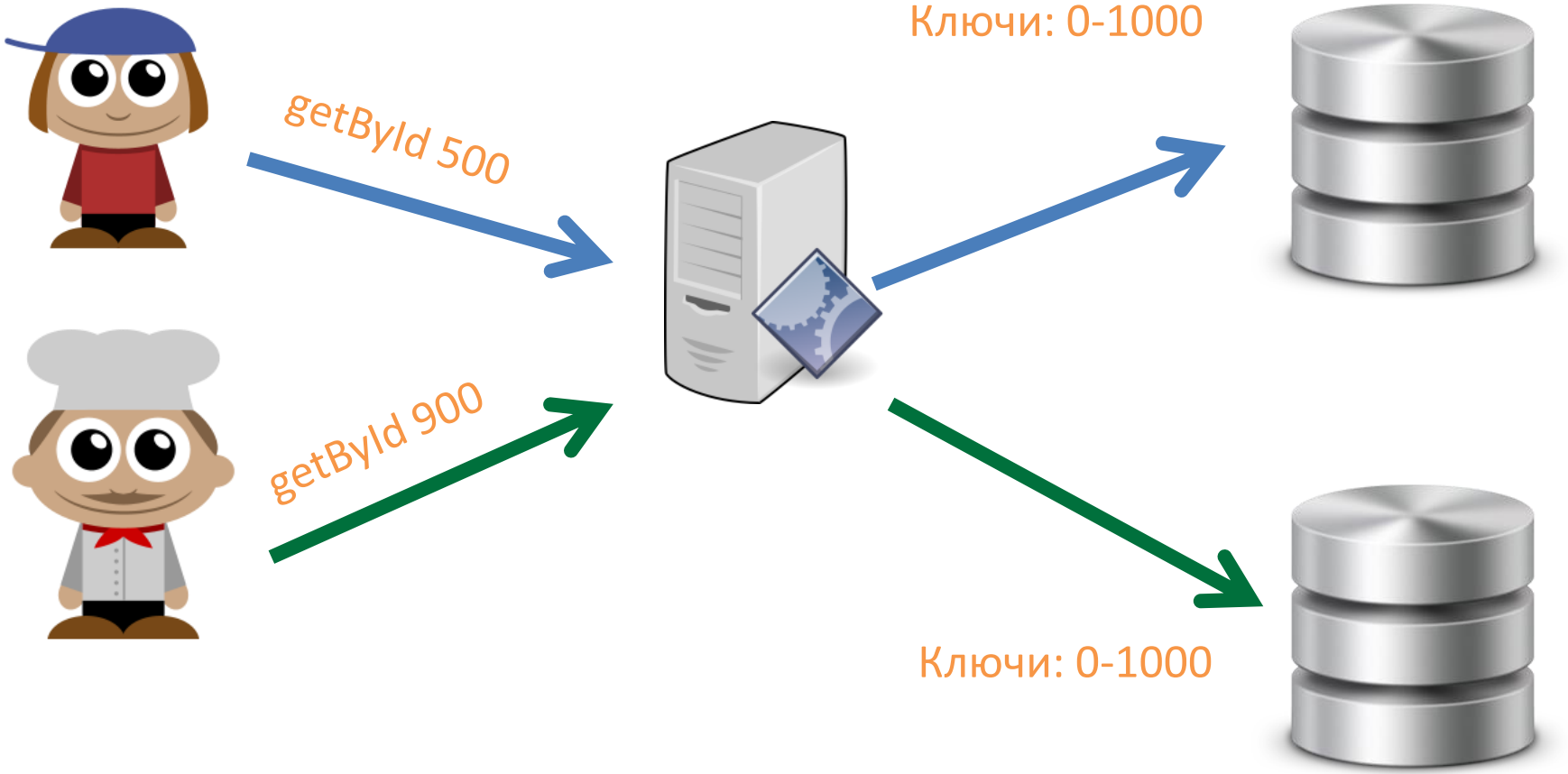
RETRY POLICY

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Если запрос не пришел вовремя (timeout) или завершился ошибкой, можно попытаться отправить запрос на другую машину.

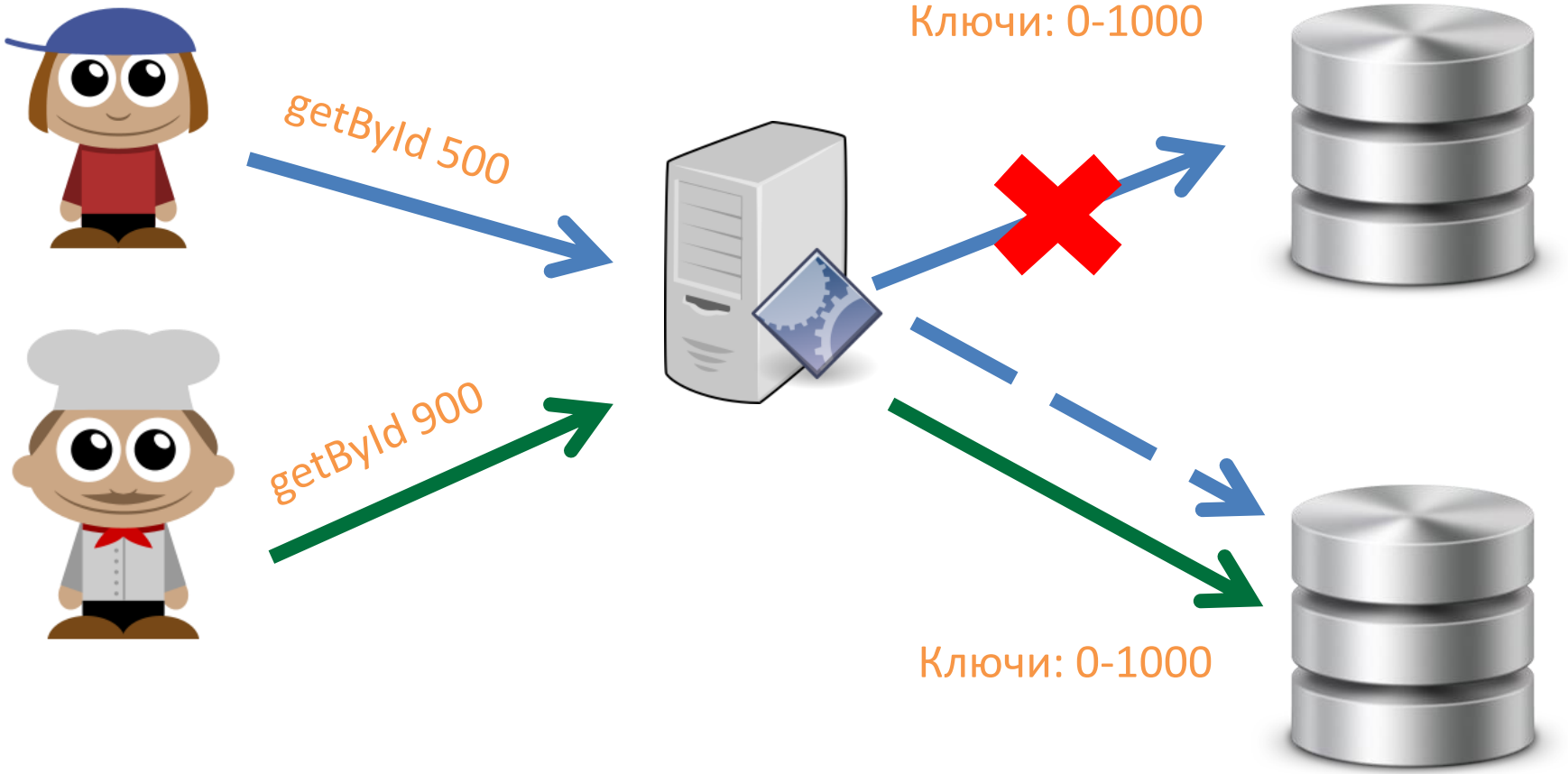
Количество реттраев и timeout конфигурируются.

LOAD BALANCING



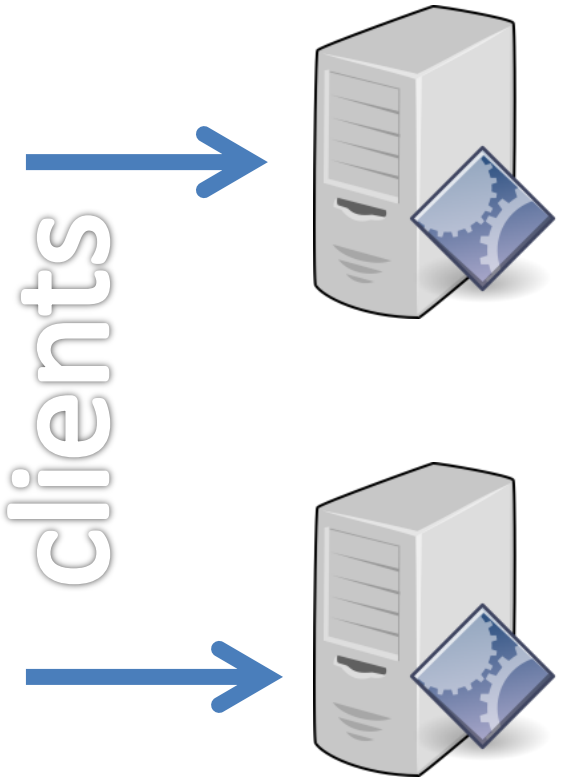
LOAD BALANCING . RETRY POLICY

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



ДОБАВИЛИ НОВЫЙ СЕРВЕР

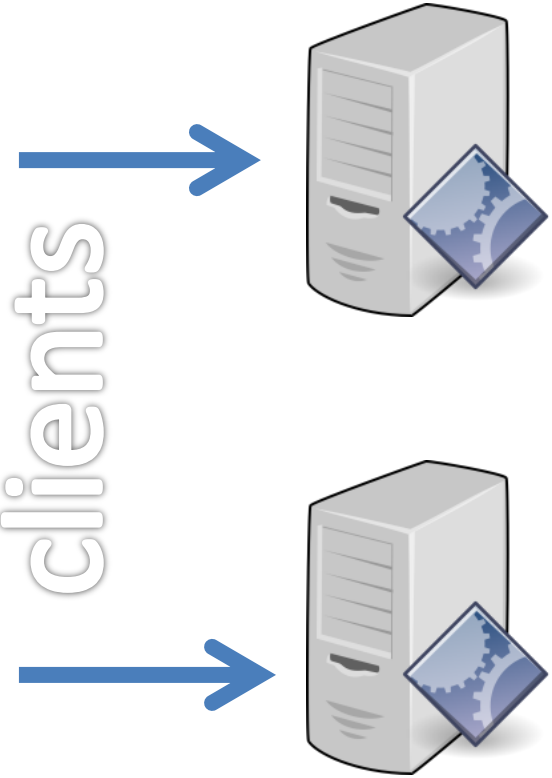
СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



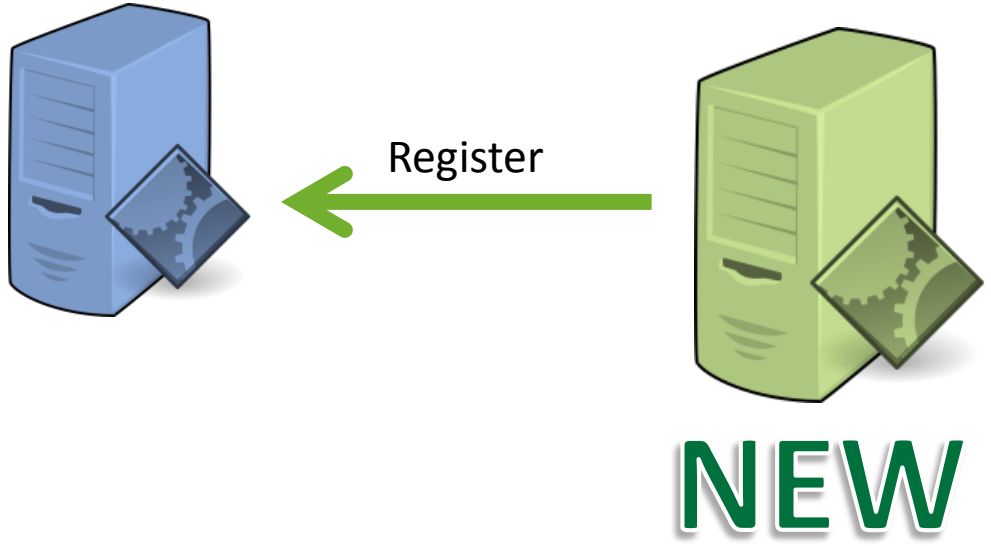
Как остальные машины узнают его хост и порт? (без их перезапуска)

NEW

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



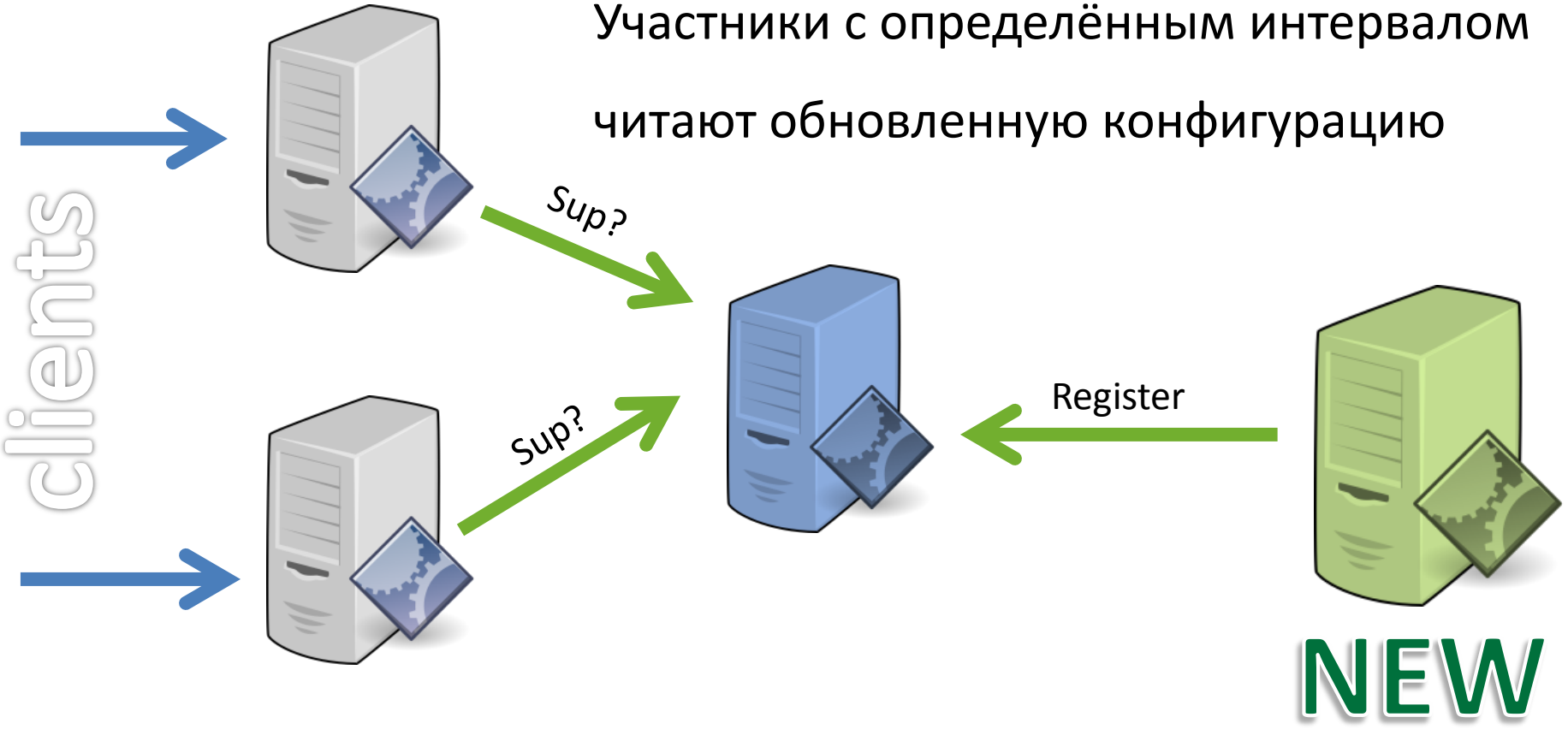
Новая машина регистрирует себя в **service registry**.



СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

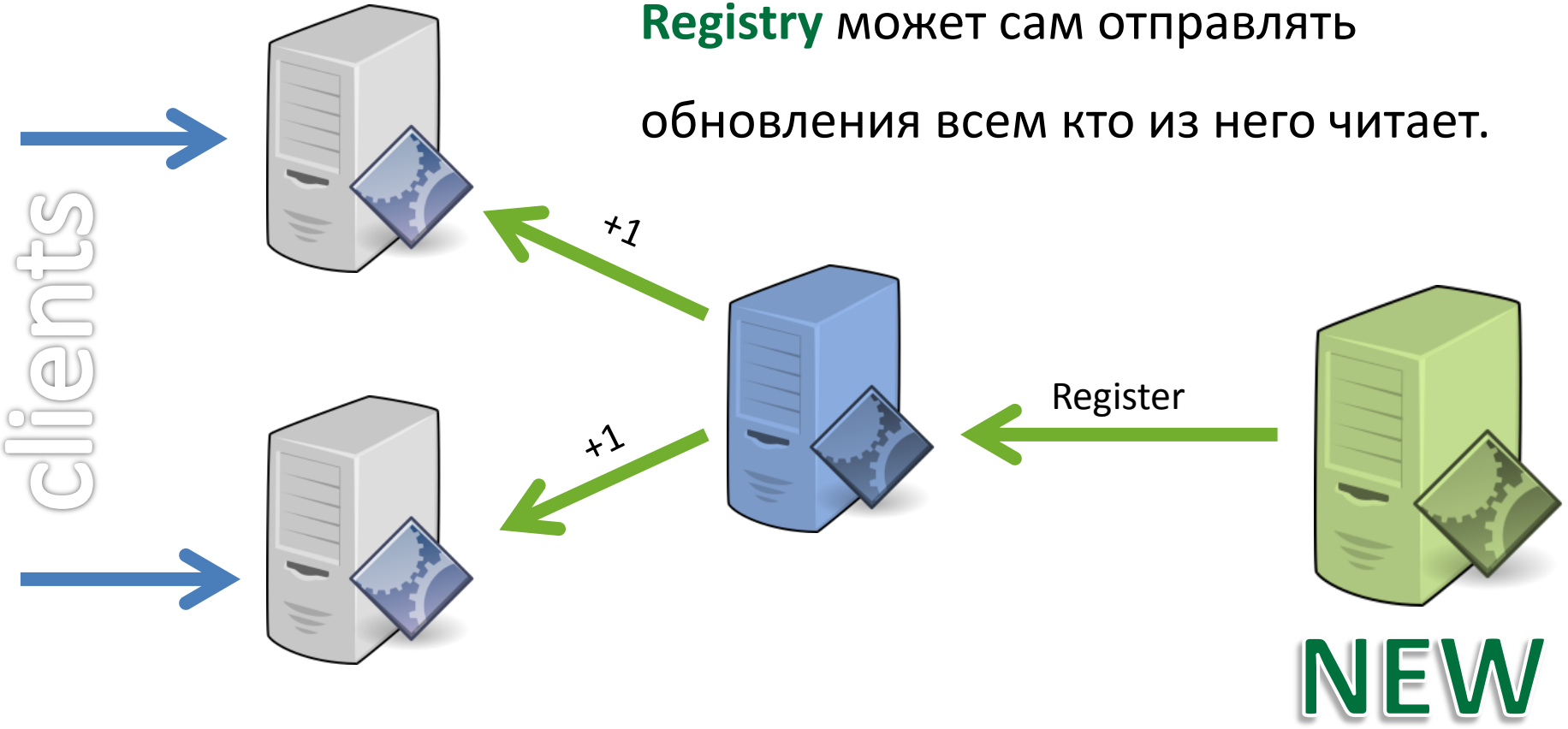
Участники с определённым интервалом

читают обновленную конфигурацию



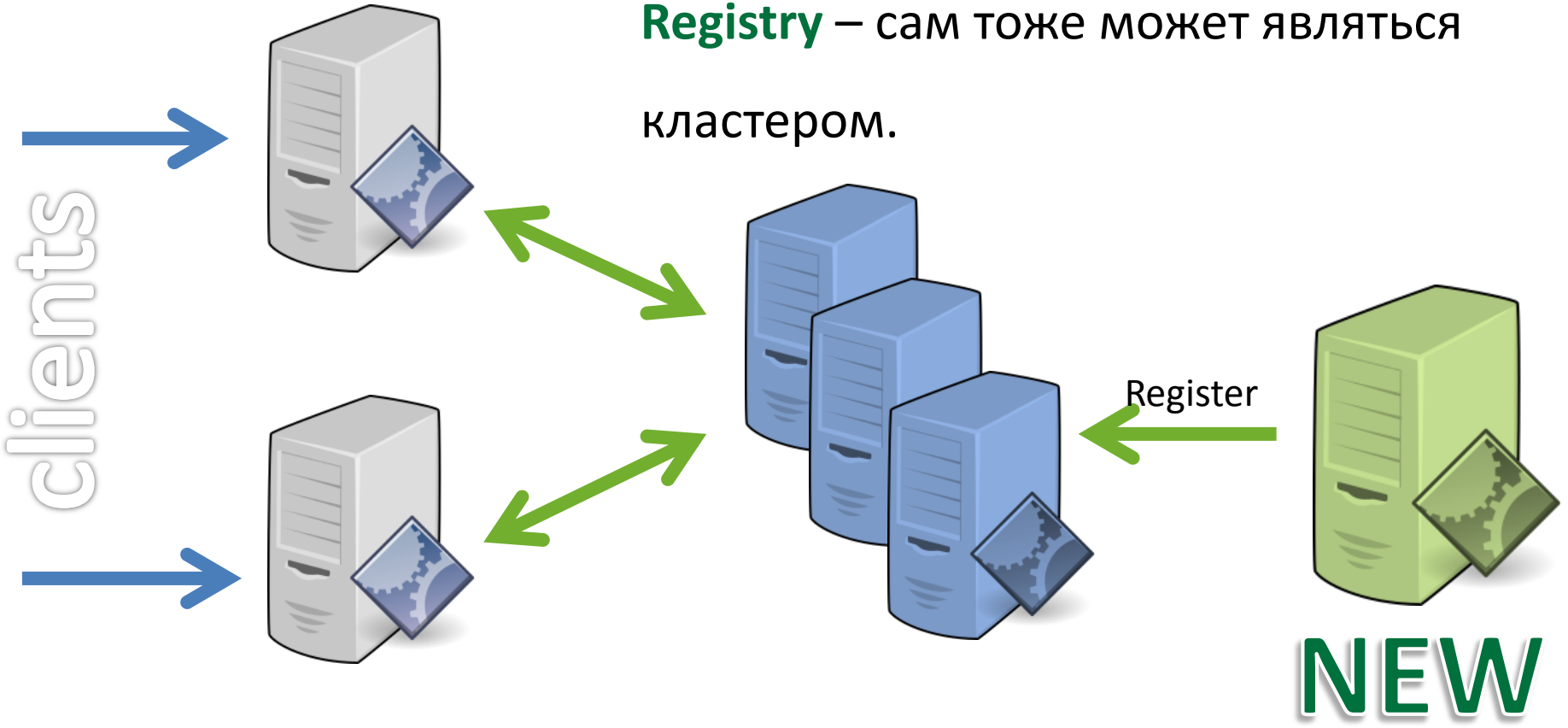
СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Registry может сам отправлять обновления всем кто из него читает.



СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Registry – сам тоже может являться кластером.



НАДО ОБНОВИТЬ ВЕРСИЮ ПО СЕРВИСА

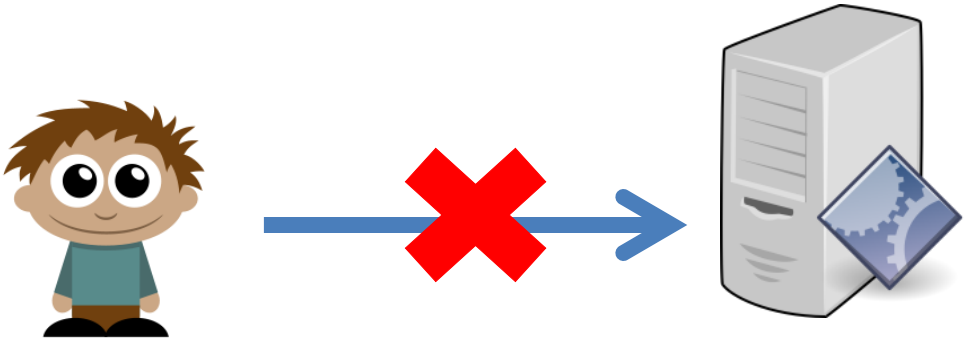
СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Сервис V1

КАК БУДЕМ ДЕЛАТЬ?

КЛАССИЧЕСКИЙ СПОСОБ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

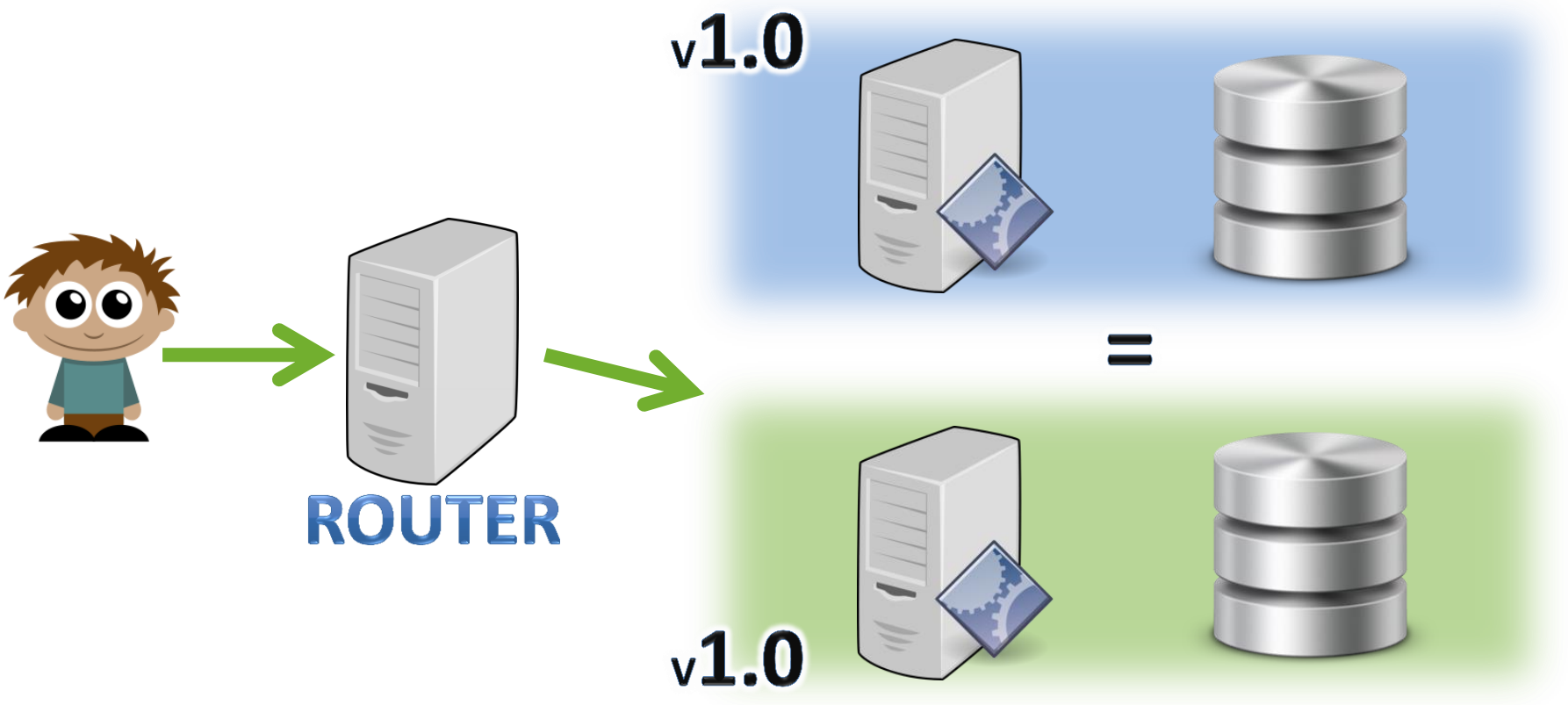


1) Сервис V1 завершили.
2) Запустили новую версию ПО (V2)

-> В момент перезапуска сервис не доступен

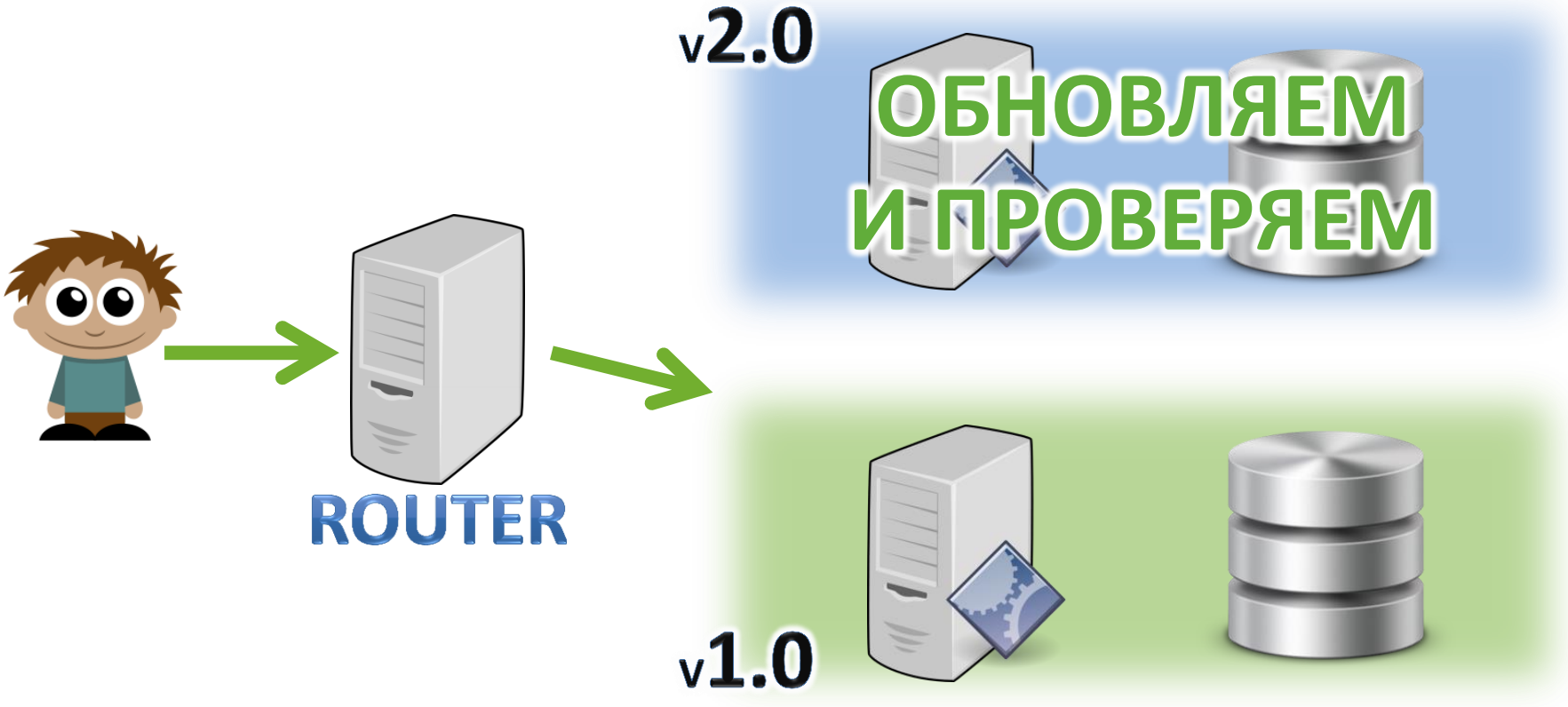
GREEN BLUE DEPLOYMENT

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



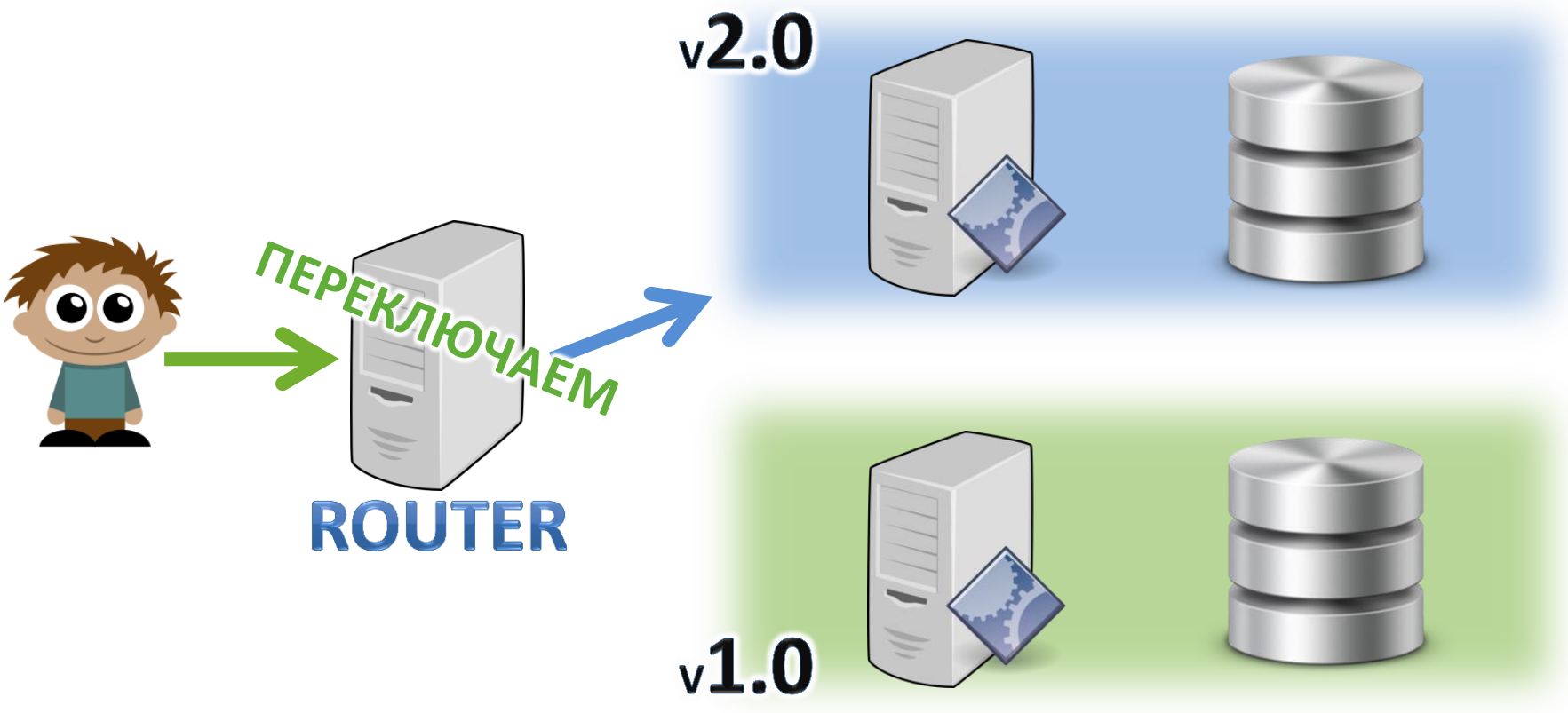
GREEN BLUE DEPLOYMENT

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



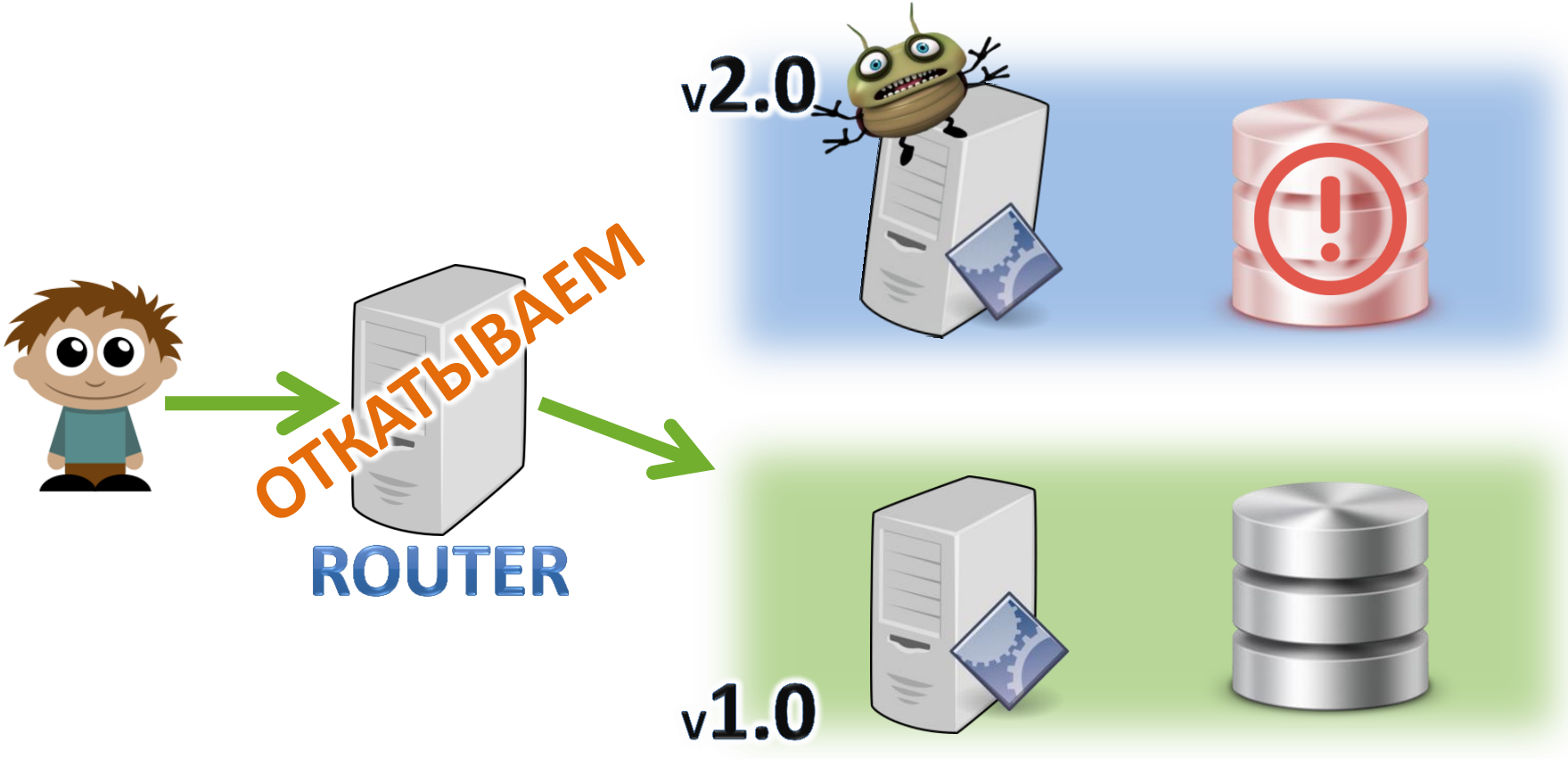
GREEN BLUE DEPLOYMENT

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



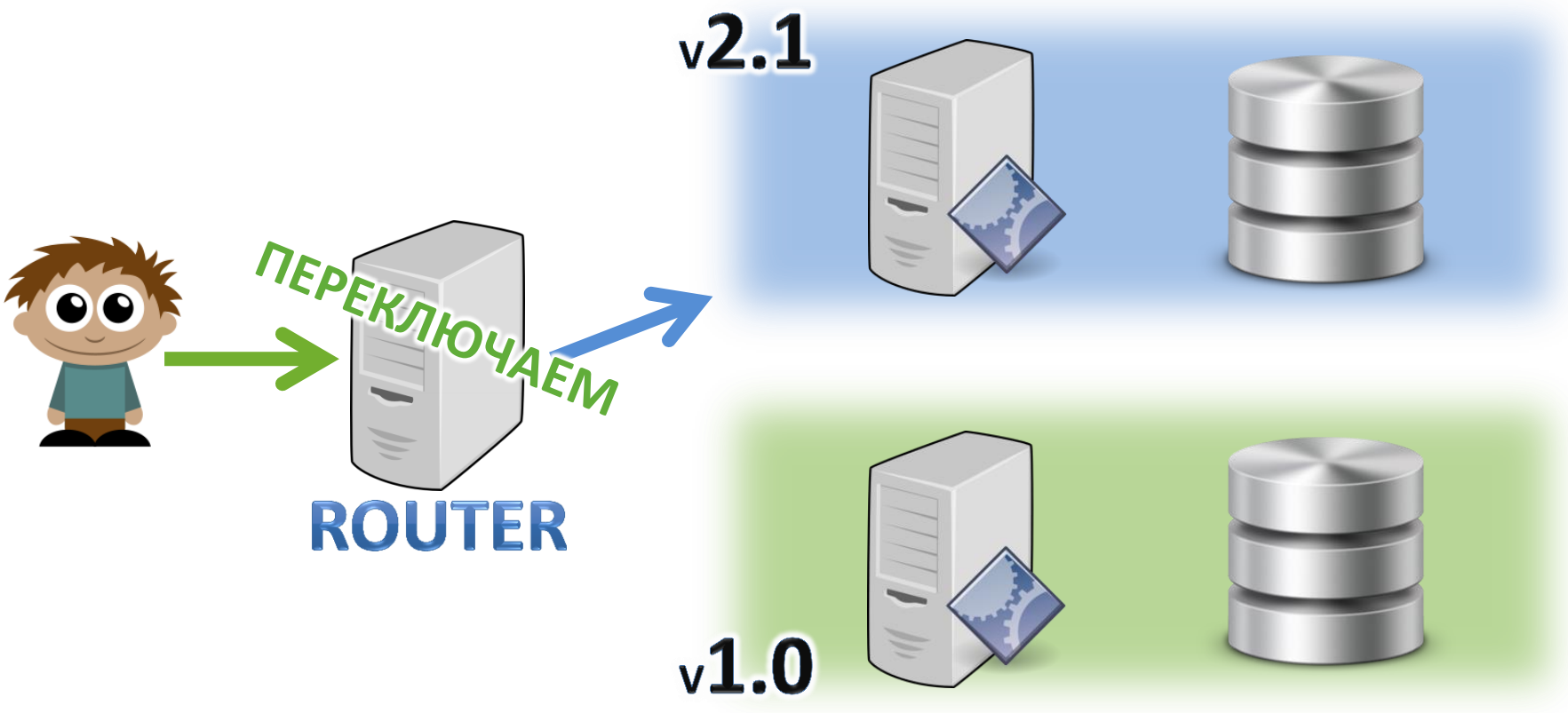
GREEN BLUE DEPLOYMENT

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



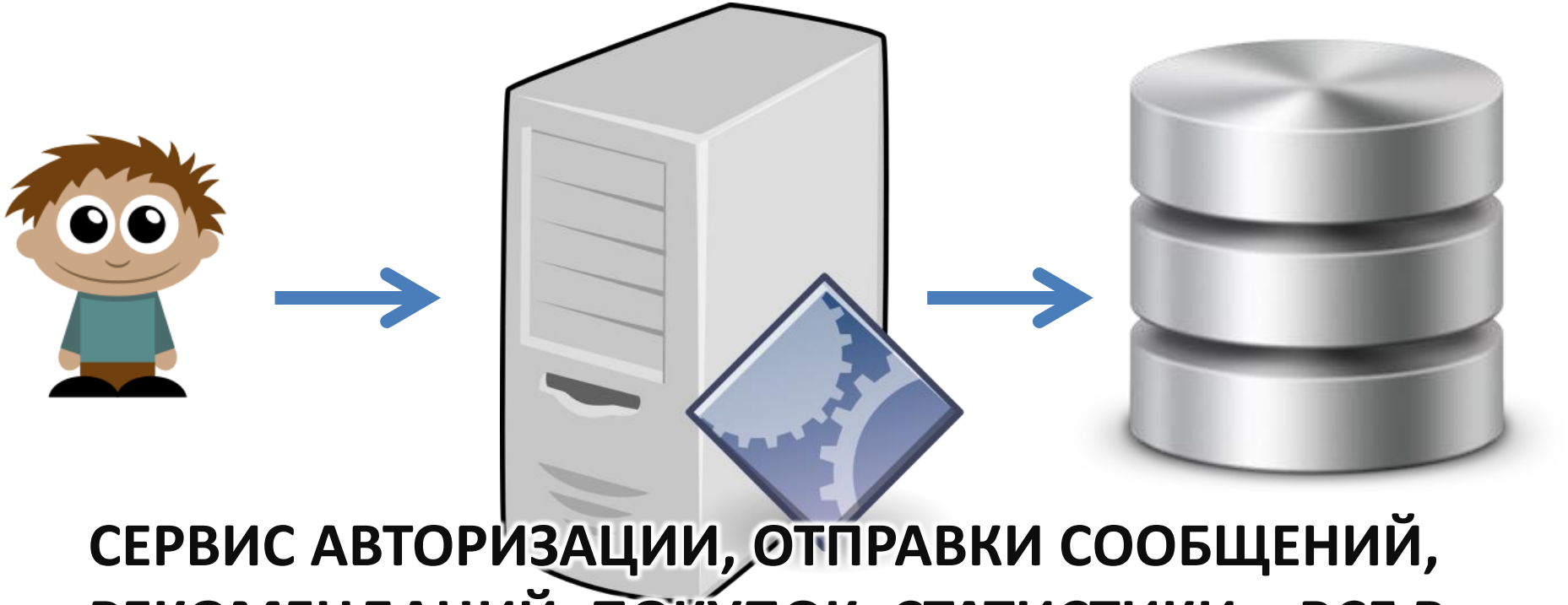
GREEN BLUE DEPLOYMENT

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



МОНОЛИТНАЯ АРХИТЕКТУРА

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



СЕРВИС АВТОРИЗАЦИИ, ОТПРАВКИ СООБЩЕНИЙ, РЕКОМЕНДАЦИЙ, ПОКУПОК, СТАТИСТИКИ… ВСЕ В ОДНОМ ПРОЦЕССЕ

МОНОЛИТНАЯ АРХИТЕКТУРА. НЕДОСТАТКИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- **Большой размер** исходных кодов.

  Сложность **понимания** и развития
- **Сильная связанность** компонентов
- Нельзя **масштабировать** и **обновлять**

  отдельные сервисы
- Один **стек технологий**
- Тормозит работа в IDE, сборка проекта
- Труднее **поддерживать***

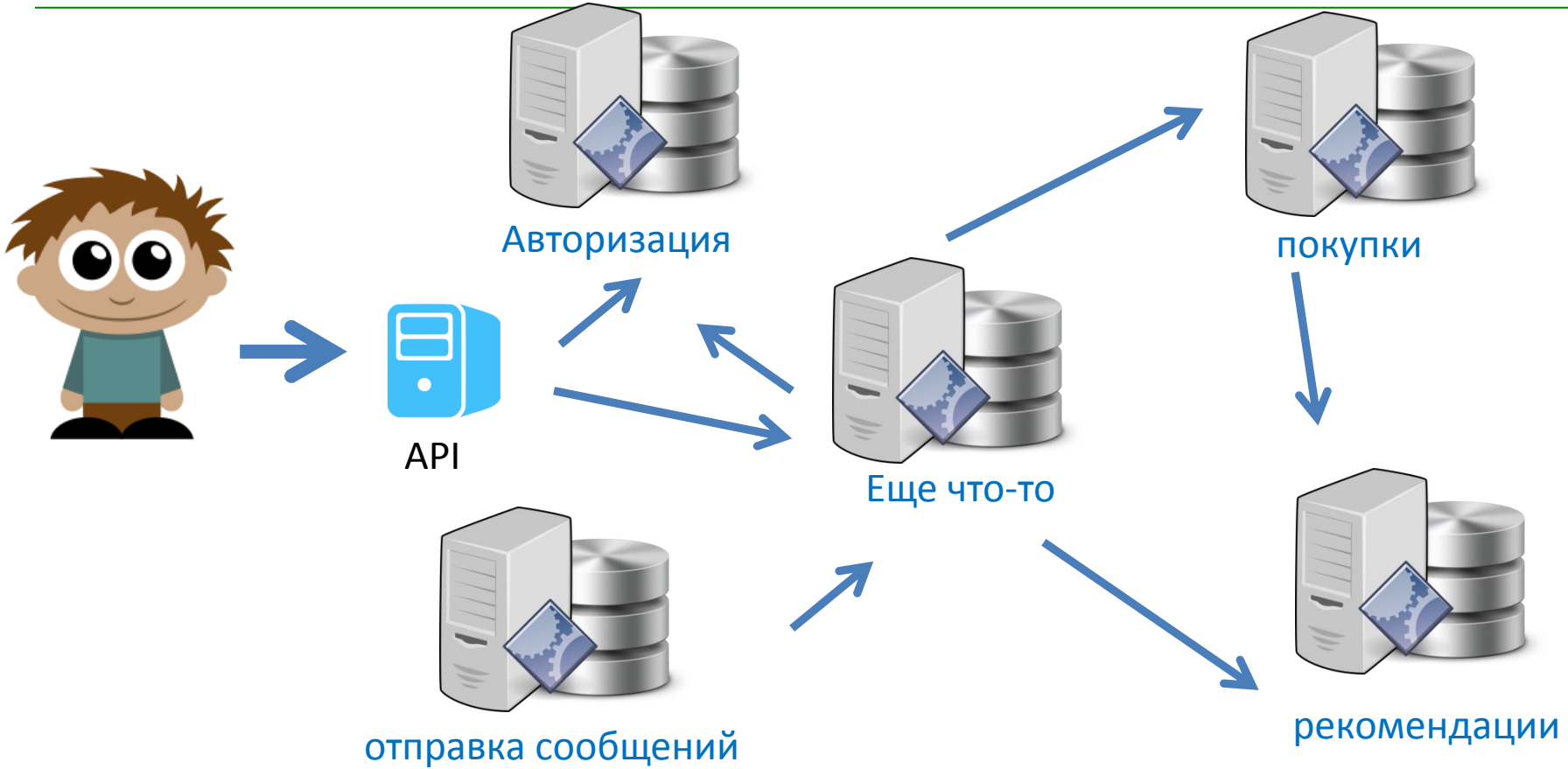
МОНОЛИТНАЯ АРХИТЕКТУРА. ПРЕИМУЩЕСТВА

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- **Простая структура** приложения и соот. **легкое начало** разработки
- Высокая **согласованность**
- Относительная **простота** разворачивания **среды**
- Высокая **производительность**
- Просто **поддерживать** на ранних этапах

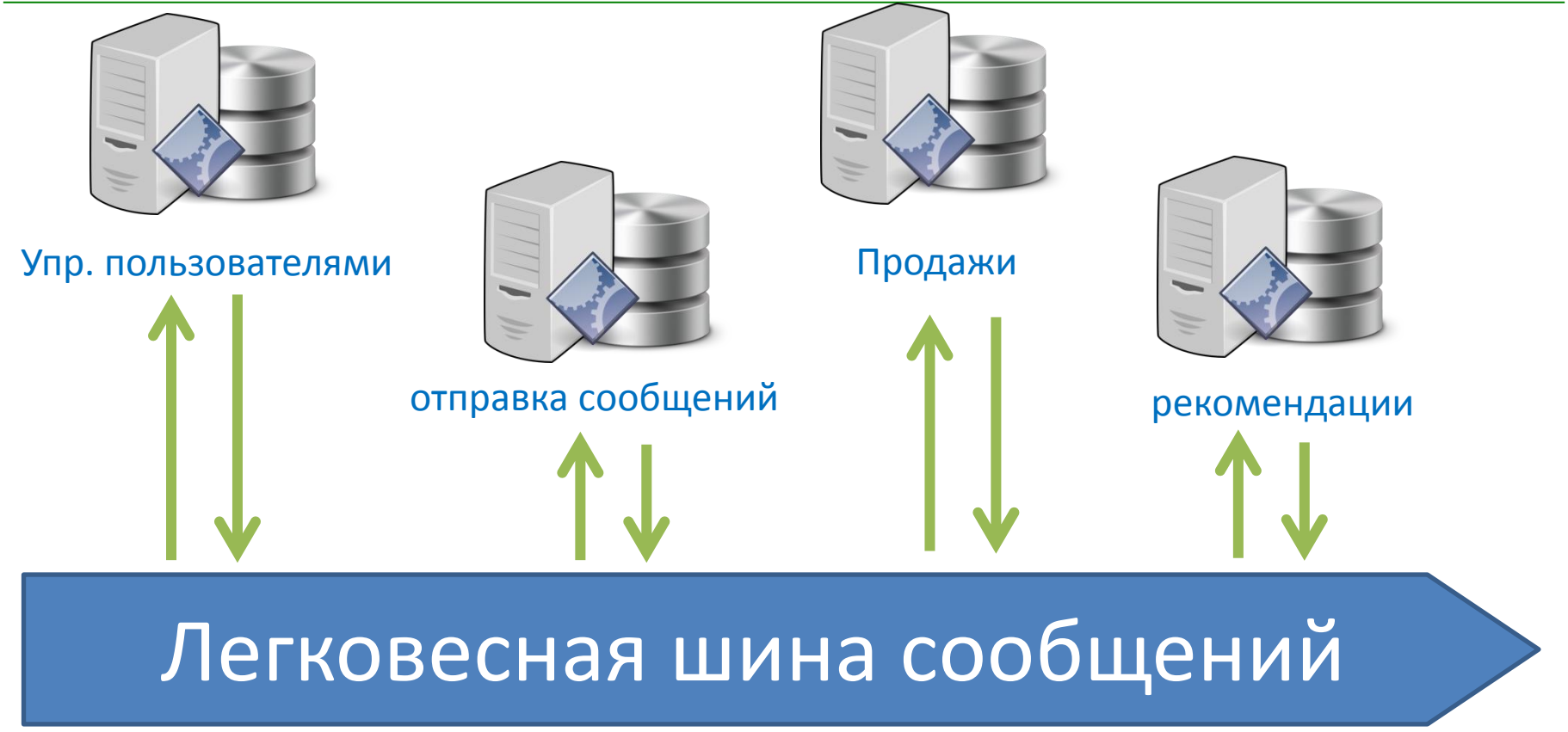
МИКРОСЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА (HTTP)

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



МИКРОСЕРВИСЫ НА ЛЕГКОВЕСНОЙ ШИНЕ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



МИКРОСЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Каждый логически раздельный сервис запускается в своем процессе
- У каждого сервиса своя БД (где-то Oracle, где-то MongoDB)
- Сервисы общаются через API (не обращаются к чужой базе напрямую)
- Сервисы должны быть маленькими

МИКРОСЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА. ПРЕИМУЩЕСТВА

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Сервисы маленькие -> понятные.

  Меньше кода, понятней сервис

- Можно масштабировать каждый сервис по-отдельности

  Кластер каждого микросервиса

- Можно выпускать каждый сервис независимо

  В любое время можно обновить любой сервис

- Разный стек технологий для каждого сервиса

  Можно писать на разных языках, фреймворках, с разными БД

МИКРОСЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА. НЕДОСТАТКИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- **Больше вероятность**, что что-то сломается
- Надо гонять данные **между сервисами**
- Сложность **транзакционной** обработки
- Сложность **конфигурации**, **деплоя**, **мониторинга** сервисов

МИКРОСЕРВИСНАЯ АРХИТЕКТУРА. НЕДОСТАТКИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Больше вероятность, что что-то сломается

Отказоустойчивая архитектура, кластера для каждого сервиса.

Мониторинг

- Надо гонять данные между сервисами
- Сложность транзакционной обработки

Eventual Consistency. Приемы восстановления консистентности

- Сложность конфигурации, деплоя, мониторинга сервисов

Все должно быть автоматизировано. Деплоиться одной кнопкой

ОБСУДИЛИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Что может сломаться
- Приемы отказоустойчивости
- Шардинг/Репликация
- Обновление без downtime
- Service registry
- Микросервисная архитектура

- https://habrahabr.ru/post/249183/
- https://habrahabr.ru/post/309832/
- https://tproger.ru/translations/monolithfirst/
- https://mxsmirnov.com/2018/02/10/msa-osp/
- http://devopsru.com/news/2016-05-10-microservice-trade-offs.html