

Главный спонсор Вафли от Яхи





СТАРТУЕМ

SPACE
FACTS
pikabu.ru

Системы массового обслуживания

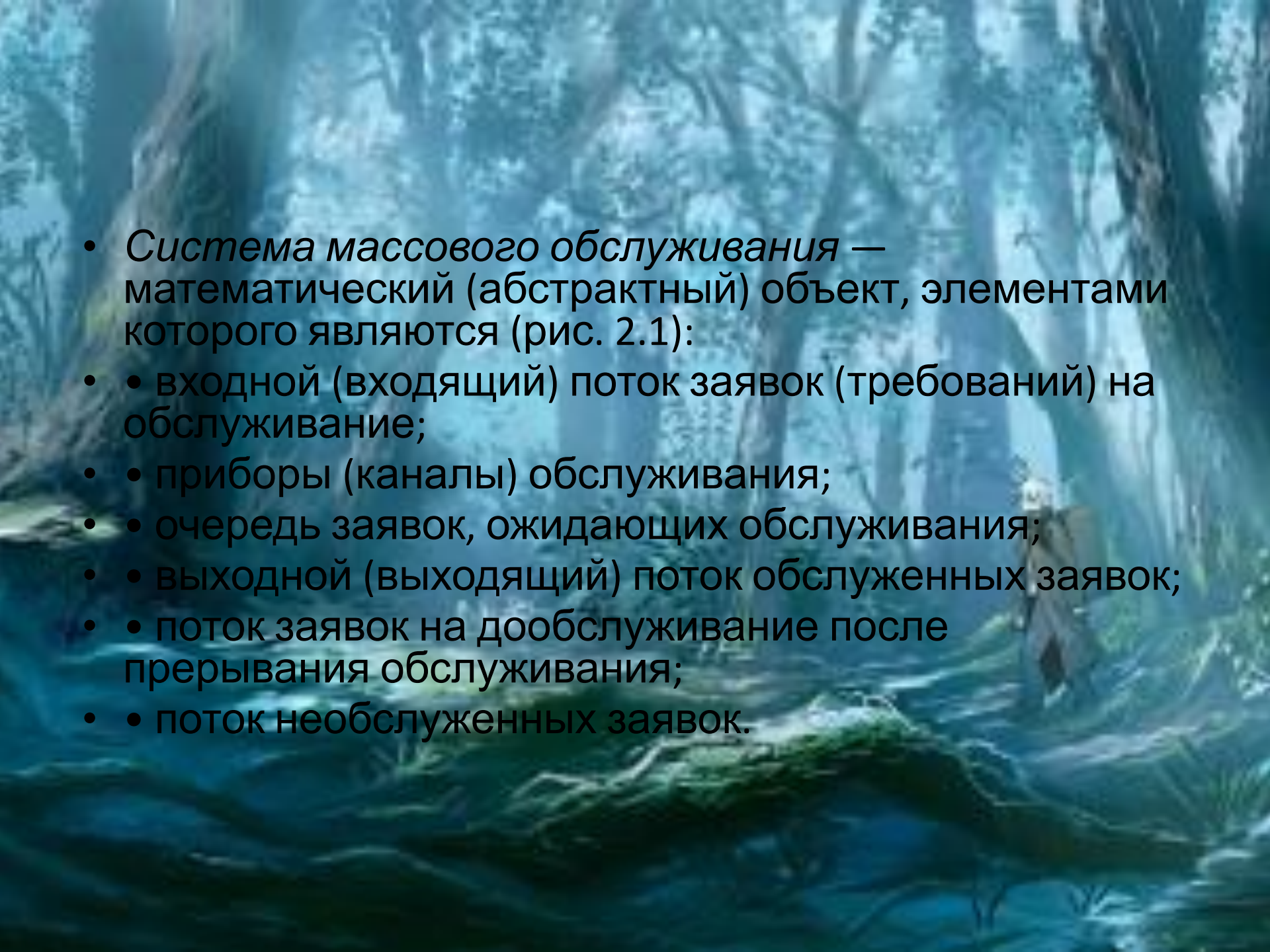
- Основные понятия
- Классификация
- Вывод



Основные понятия

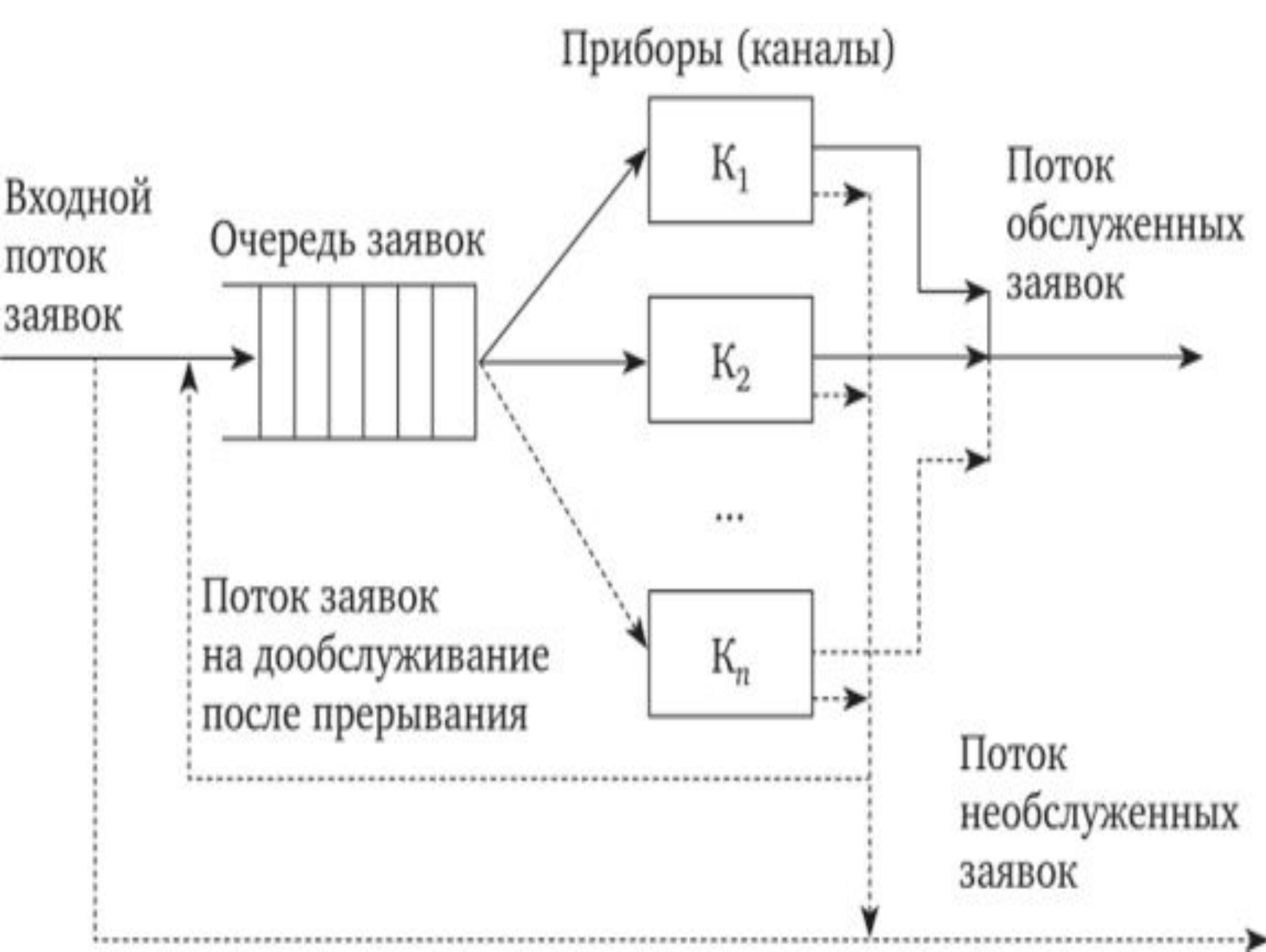
- **Система массового обслуживания (СМО)** — система, которая производит обслуживание поступающих в неё требований. Обслуживание требований в СМО осуществляется обслуживающими приборами. Классическая СМО содержит от одного до бесконечного числа приборов. В зависимости от наличия возможности ожидания поступающими требованиями начала обслуживания СМО подразделяются на:
 - системы с потерями, в которых требования, не нашедшие в момент поступления ни одного свободного прибора, теряются;
 - системы с ожиданием, в которых имеется накопитель бесконечной ёмкости для буферизации поступивших требований, при этом ожидающие требования образуют очередь;
 - системы с накопителем конечной ёмкости (ожиданием и ограничениями), в которых длина очереди не может превышать ёмкости накопителя; при этом требование, поступающее в переполненную СМО (отсутствуют свободные места для ожидания), теряется.
- Выбор требования из очереди на обслуживание производится с помощью так называемой дисциплины обслуживания. Их примерами являются FCFS/[FIFO](#) (пришедший первым обслуживается первым), LCFS/[LIFO](#) (пришедший последним обслуживается первым), random (случайный выбор). В системах с ожиданием накопитель в общем случае может иметь сложную структуру

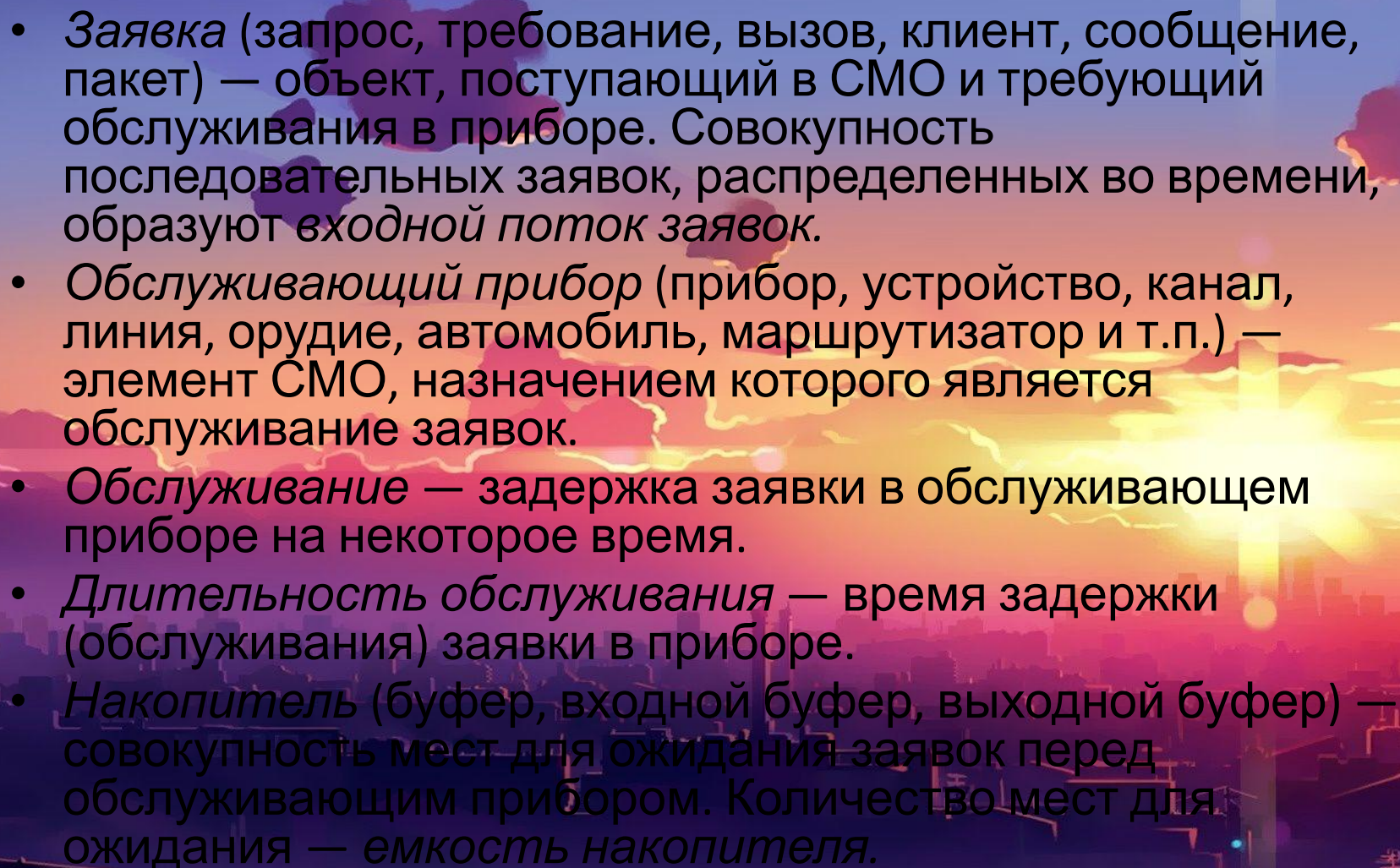


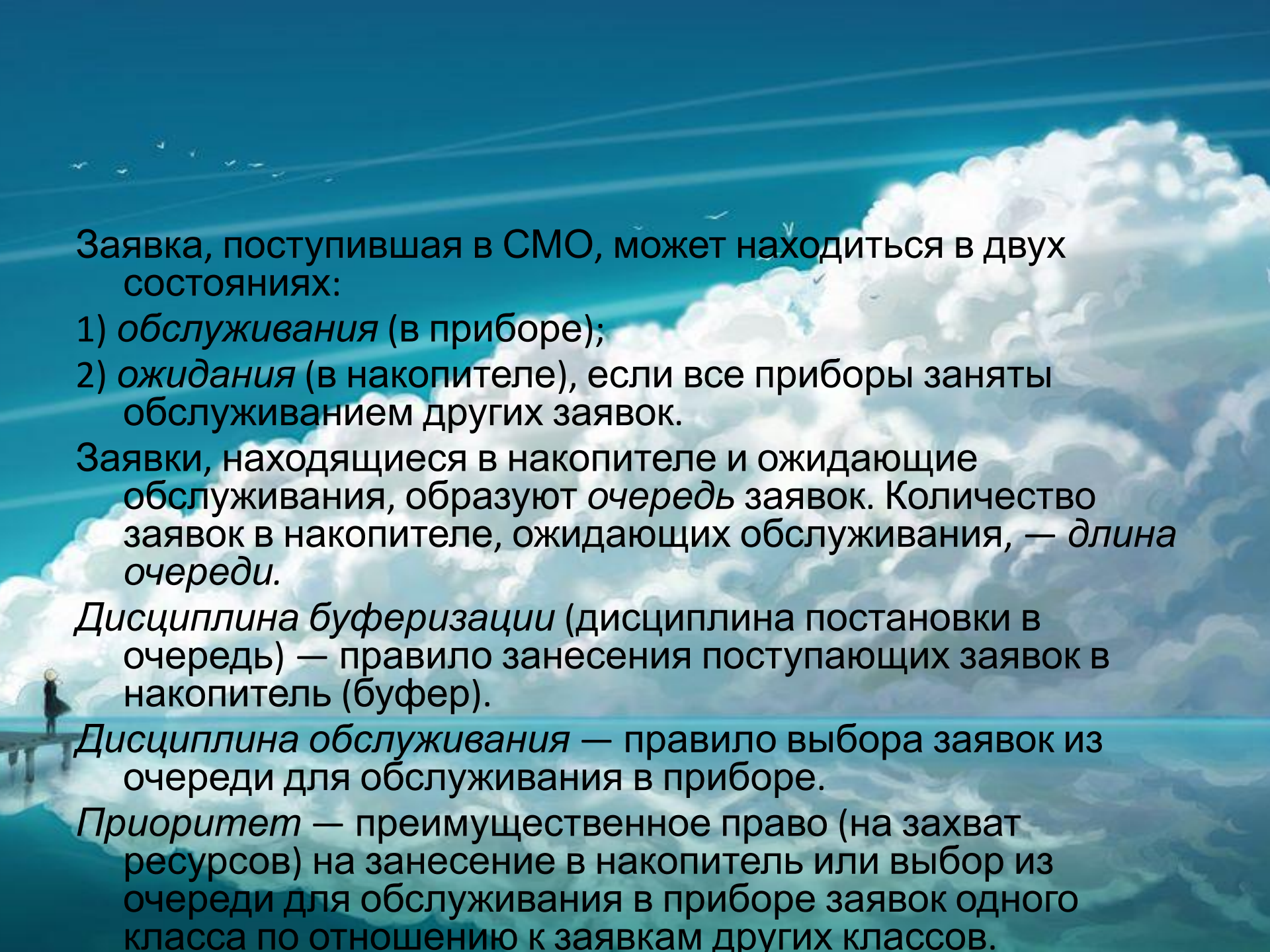
- 
- A misty, blue-toned forest scene. In the foreground, a person wearing a brown coat and a hat stands on a mossy log. The background is filled with tall, thin trees and a dense canopy, creating a sense of depth and atmosphere. The overall color palette is dominated by various shades of blue and green, with a soft, ethereal light filtering through the trees.
- Система массового обслуживания — математический (абстрактный) объект, элементами которого являются (рис. 2.1):
 - входной (входящий) поток заявок (требований) на обслуживание;
 - приборы (каналы) обслуживания;
 - очередь заявок, ожидающих обслуживания;
 - выходной (выходящий) поток обслуженных заявок;
 - поток заявок на дообслуживание после прерывания обслуживания;
 - поток необслуженных заявок.



CXEMA



- 
- *Заявка* (запрос, требование, вызов, клиент, сообщение, пакет) — объект, поступающий в СМО и требующий обслуживания в приборе. Совокупность последовательных заявок, распределенных во времени, образуют *входной поток заявок*.
 - *Обслуживающий прибор* (прибор, устройство, канал, линия, орудие, автомобиль, маршрутизатор и т.п.) — элемент СМО, назначением которого является обслуживание заявок.
 - *Обслуживание* — задержка заявки в обслуживающем приборе на некоторое время.
 - *Длительность обслуживания* — время задержки (обслуживания) заявки в приборе.
 - *Накопитель* (буфер, входной буфер, выходной буфер) — совокупность мест для ожидания заявок перед обслуживающим прибором. Количество мест для ожидания — *емкость накопителя*.



Заявка, поступившая в СМО, может находиться в двух состояниях:

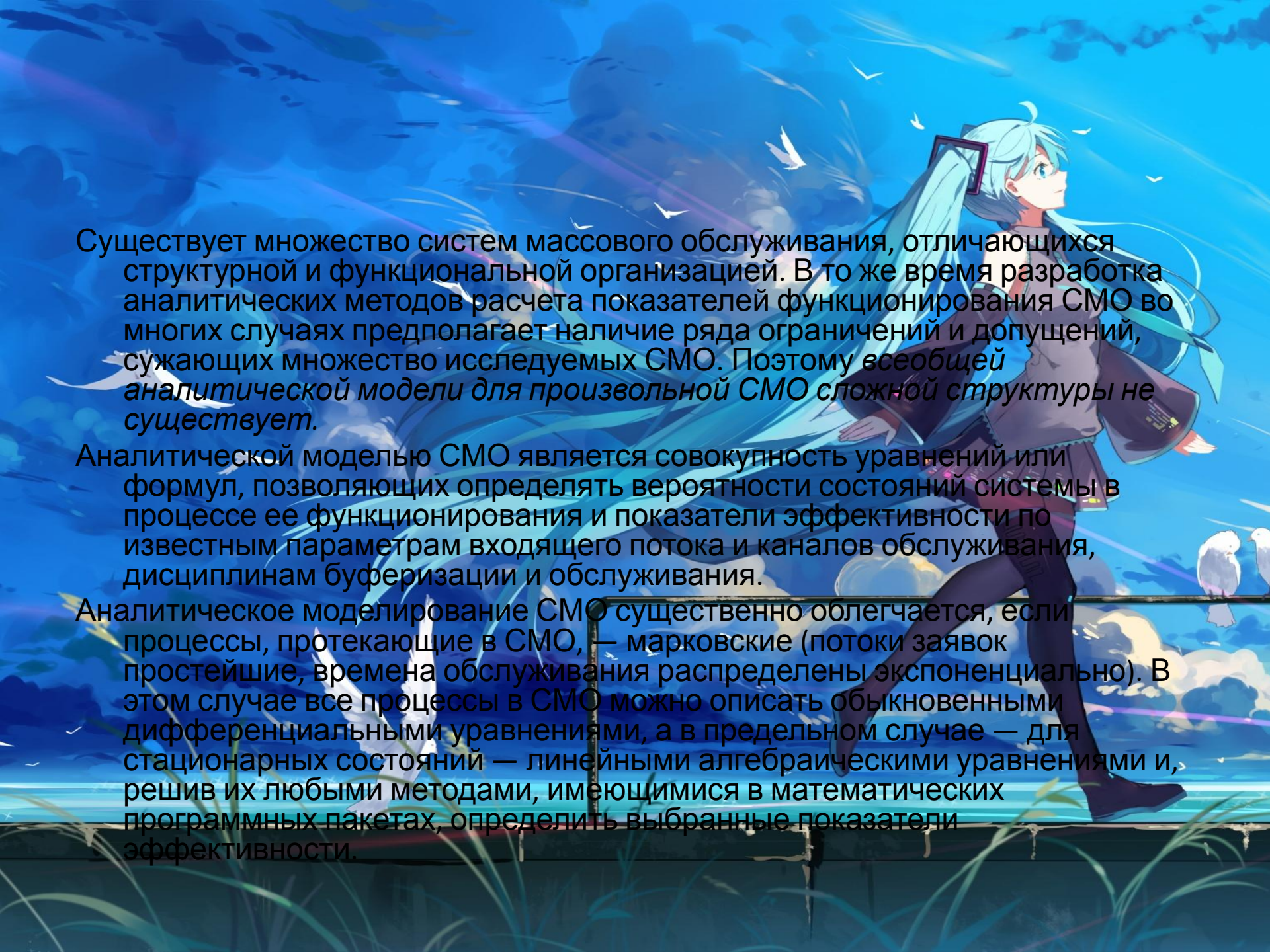
- 1) *обслуживания* (в приборе);
- 2) *ожидания* (в накопителе), если все приборы заняты обслуживанием других заявок.

Заявки, находящиеся в накопителе и ожидающие обслуживания, образуют *очередь* заявок. Количество заявок в накопителе, ожидающих обслуживания, — *длина очереди*.

Дисциплина буферизации (дисциплина постановки в очередь) — правило занесения поступающих заявок в накопитель (буфер).

Дисциплина обслуживания — правило выбора заявок из очереди для обслуживания в приборе.

Приоритет — преимущественное право (на захват ресурсов) на занесение в накопитель или выбор из очереди для обслуживания в приборе заявок одного класса по отношению к заявкам других классов.



Существует множество систем массового обслуживания, отличающихся структурной и функциональной организацией. В то же время разработка аналитических методов расчета показателей функционирования СМО во многих случаях предполагает наличие ряда ограничений и допущений, сужающих множество исследуемых СМО. Поэтому *всеобщей аналитической модели для произвольной СМО сложной структуры не существует.*

Аналитической моделью СМО является совокупность уравнений или формул, позволяющих определять вероятности состояний системы в процессе ее функционирования и показатели эффективности по известным параметрам входящего потока и каналов обслуживания, дисциплинам буферизации и обслуживания.

Аналитическое моделирование СМО существенно облегчается, если процессы, протекающие в СМО, — марковские (потоки заявок простейшие, времена обслуживания распределены экспоненциально). В этом случае все процессы в СМО можно описать обыкновенными дифференциальными уравнениями, а в предельном случае — для стационарных состояний — линейными алгебраическими уравнениями и, решив их любыми методами, имеющимися в математических программных пакетах, определить выбранные показатели эффективности.

Классификация систем массового обслуживания

СМО могут быть двух видов:

СМО с отказами;

СМО с ожиданием (т. е. с очередью).

Обслуживание в системах с очередью может иметь различный характер:

обслуживание может быть упорядоченным;

обслуживание в случайном порядке;

обслуживание с приоритетом, при этом приоритет может быть с прерыванием и без прерывания.

Системы с очередью делятся на:

системы с *неограниченным ожиданием*, при этом поступившая в СМО задача становится в очередь и ждет обслуживания. Рано или поздно она будет обслужена;

системы с *ограниченным ожиданием*, при этом на заявку в очереди накладываются ограничения, например ограниченное время пребывания в очереди, длина очереди, общее время пребывания в СМО. В зависимости от типа СМО для оценки эффективности могут быть применены разные показатели.



- Для СМО с отказами используются следующие показатели эффективности:
- *абсолютная пропускная способность A* – среднее число заявок, которое может быть обслужено в единицу времени;
- *относительная пропускная способность Q* – относительное среднее число заявок. При этом относительную пропускную способность можно найти по формуле
- где λ – это интенсивность поступления заявок в СМО.
- Для СМО с ожиданием абсолютная пропускная способность A и относительная пропускная способность Q теряют смысл, но важными становятся другие характеристики:
- единица времени ожидания в очереди;
- среднее число заявок в очереди;
- среднее время пребывания в системе.
- Для СМО с ограниченной очередью интересны обе группы характеристик.

Вывод

Системы массового обслуживания являются частью более широкого класса динамических систем, которые иногда называют системами потоков. Системой потоков называется система, в которой некоторые предметы перемещаются по одному или нескольким каналам с ограниченной пропускной способностью с целью перемещения из одной точки в другую.



На этом наши полномочия как говорится
всё

Окончены