Бакалаврская работа

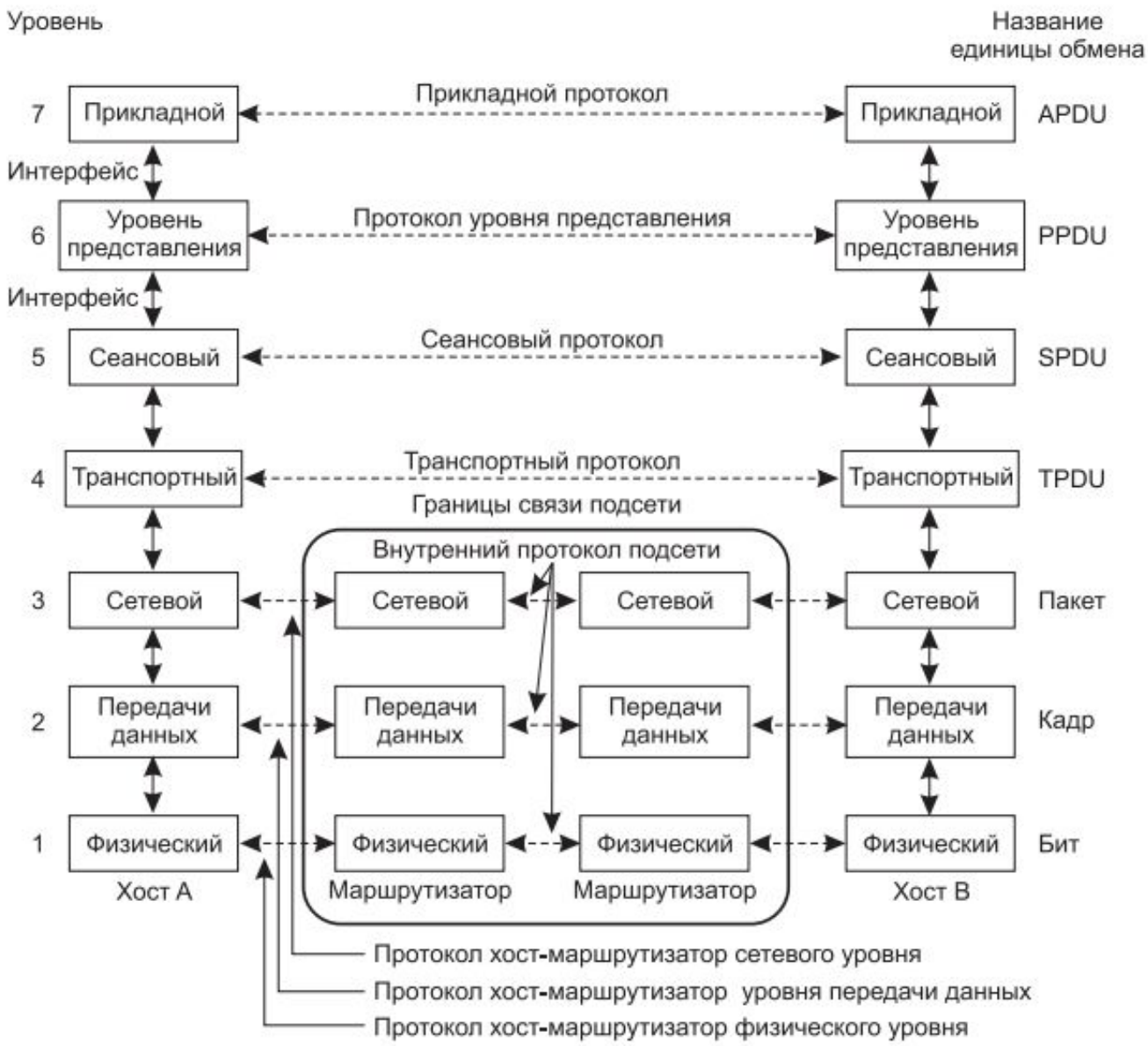
Специальность - 03.03.03 «Радиофизика»

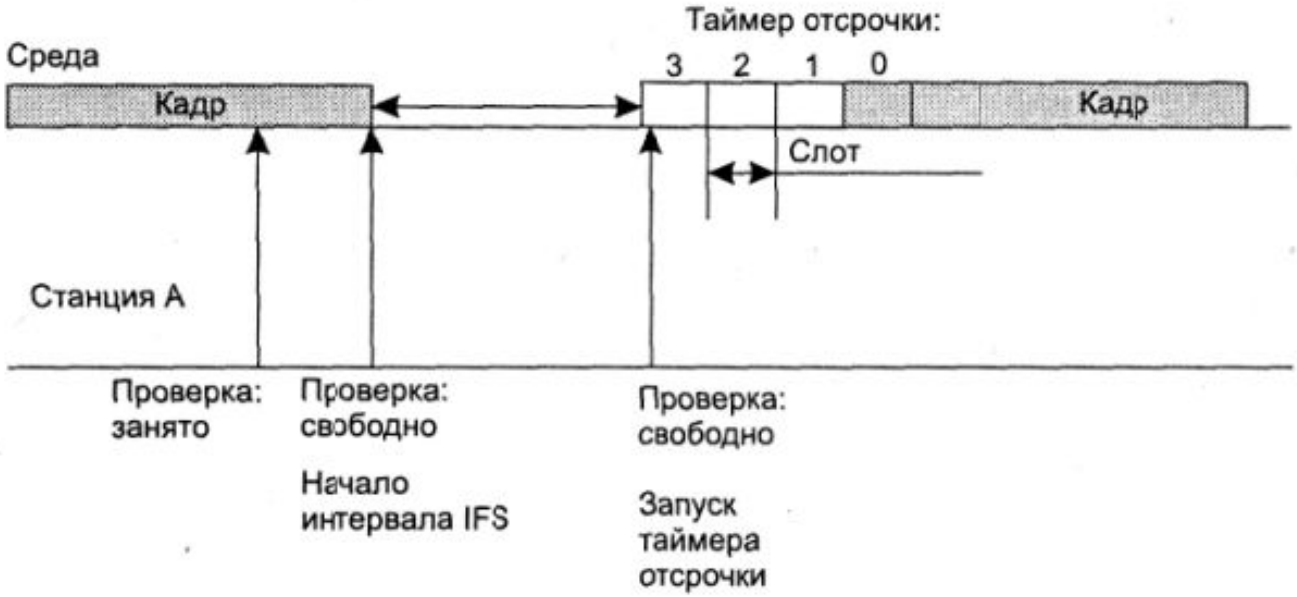
Специализация - «Компьютерные технологии передачи информации»

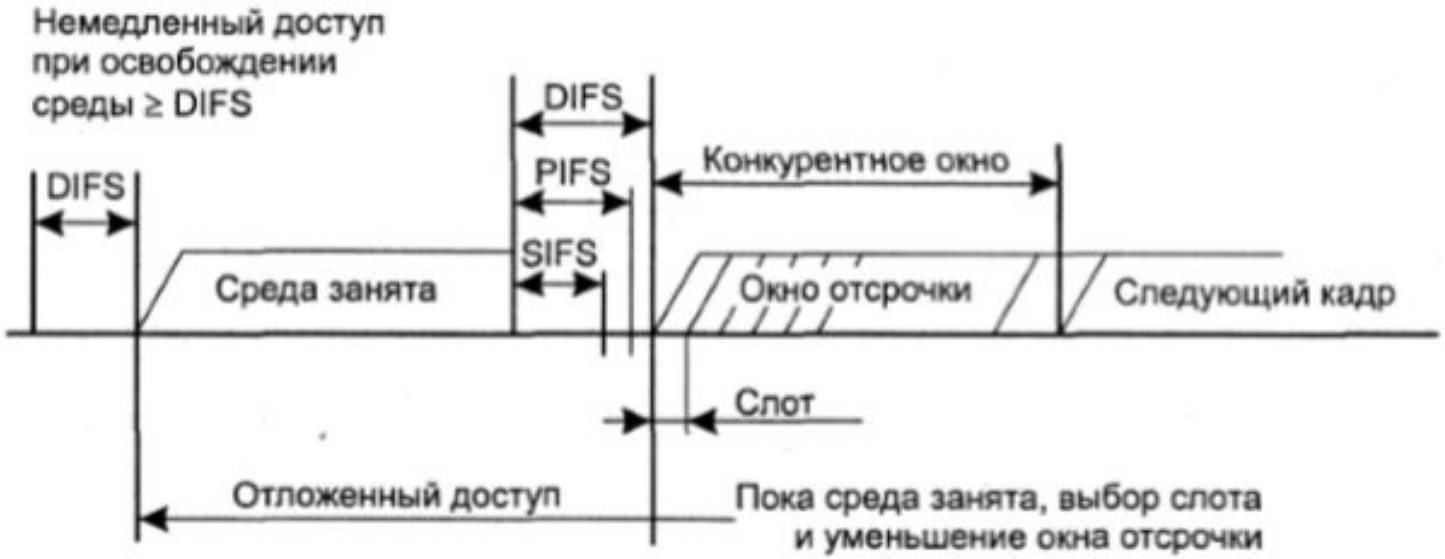
Вероятностно-временные характеристики приоритетного режима канального уровня протокола Wi-Fi

Зав. кафедрой	Корчагин Ю.Э. д.ф.-м.н. доцент
Исполнитель	Звягинцев П.А. студент 4-го курса
Руководитель	Зюльков А.В. к. ф.-м.н. доцент

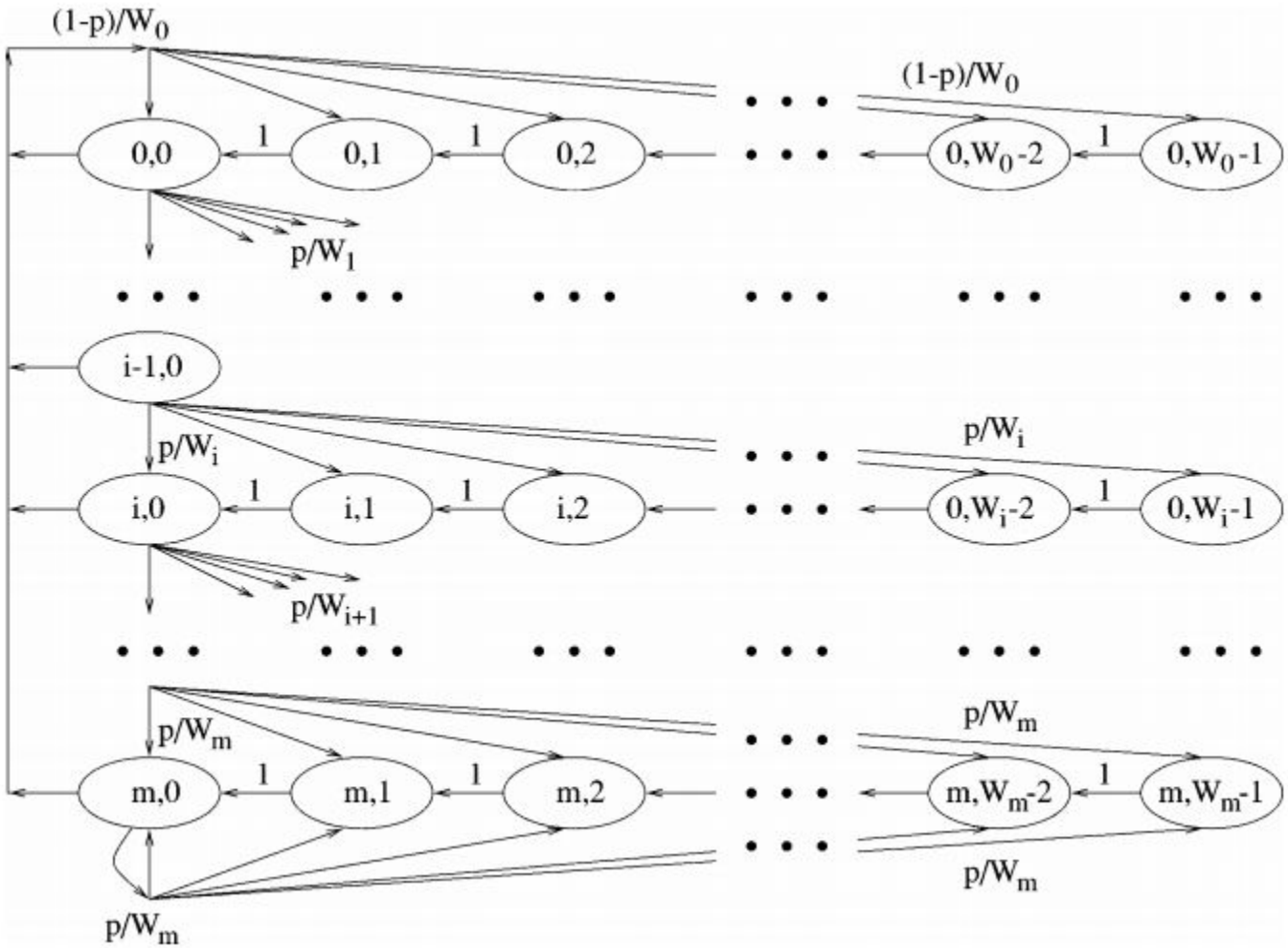
Цель работы: ознакомление с архитектурой стандарта IEEE 802.11, получение аналитических соотношений для вероятностно-временных характеристик приоритетного режима протокола канального уровня и последующий анализ производительностей для двух рабочих режимов.

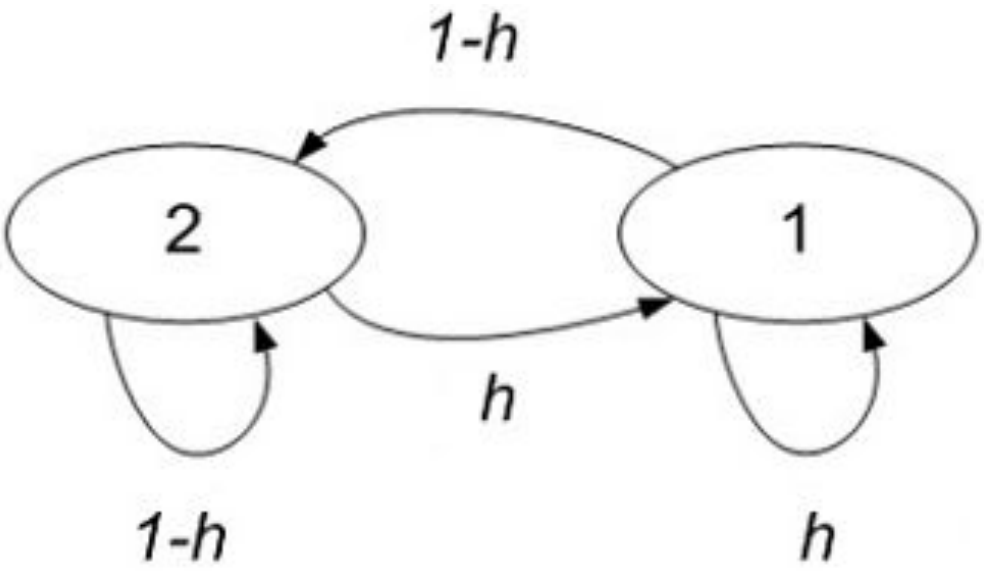

Уровень
Название единицы обмена
7
Прикладной
Прикладной протокол
Прикладной
APDU
Интерфейс
6
Уровень представления
Протокол уровня представления
Уровень представления
PPDU
Интерфейс
5
Сеансовый
Сеансовый протокол
Сеансовый
SPDU
4
Транспортный
Транспортный протокол
Транспортный
TPDU
Границы связи подсети
Внутренний протокол подсети
3
Сетевой
Сетевой
Сетевой
Сетевой
Пакет
2
Передачи данных
Передачи данных
Передачи данных
Передачи данных
Кадр
1
Физический
Физический
Физический
Физический
Бит
Хост А
Маршрутизатор
Маршрутизатор
Хост В
Протокол хост-маршрутизатор сетевого уровня
Протокол хост-маршрутизатор уровня передачи данных
Протокол хост-маршрутизатор физического уровня


Таймер отсрочки:
Среда
3 2 1 0
Кадр
Кадр
Слот
Станция А
Проверка: занято
Проверка: свободно
Начало интервала IFS
Проверка: свободно
Запуск таймера отсрочки


Немедленный доступ
при освобождении
среды ≥ DIFS
DIFS
DIFS
PIFS
SIFS
Конкурентное окно
Среда занята
Окно отсрочки
Следующий кадр
Слот
Отложенный доступ
Пока среда занята, выбор слота
и уменьшение окна отсрочки

$$
\begin{cases}
P\{i,k \mid i,k+1\}=1, & k\in(0,W_m-1),\ i\in(0,m) \\
P\{0,k \mid i,0\}=(1-p)/W_0 & k\in(0,W_m-1),\ i\in(0,m) \\
P\{i,k \mid i-1,0\}=p/W_i & k\in(0,W_m-1),\ i\in(0,m) \\
P\{m,k \mid m,0\}=p/W_m & k\in(0,W_m-1),\ i\in(0,m)
\end{cases}
$$




1-h
2
1
h
1-h
h

$$S=\frac{P_S P_{tr} E[P]}{(1-P_{tr})\sigma+P_{tr}P_S TS+P_{tr}(1-P_S)TC}$$

$$P_S=P_{S1}+P_{S2}=\frac{ps}{P_{tr}}=\frac{ps_1+ps_2}{P_{tr}}$$

$$ps_1=n\tau_1(1-\tau_1)^{n-1}(1-\tau_2)^n$$
$$ps_2=n\tau_2(1-\tau_2)^{n-1}$$

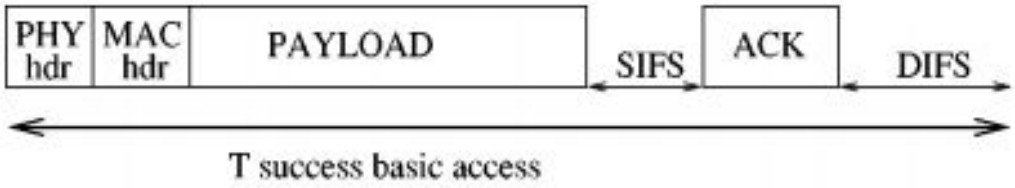
$$P_{tr}=1-(1-\tau_1)^n(1-\tau_2)^n$$

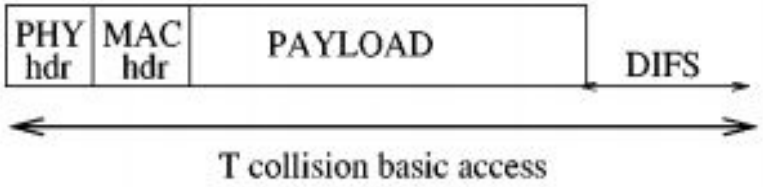
$$TS=hT_{S_1}+(1-h)T_{S_2}$$
$$TC=hT_{C_1}+(1-h)T_{C_2}$$

$$E[P]=\frac{payload}{\sigma}$$

Базовый режим

$$\begin{cases} T_s^{bas} = H + E(P) + SIFS + 2\delta + ACK + DIFS \\ T_c^{bas} = H + E(P) + \delta + DIFS \end{cases}$$





PHY	Slot Time (σ)	$CW_{\min}$	$CW_{\max}$
FHSS	50 μs	16	1024
DSSS	20 μs	32	1024
IR	8 μs	64	1024

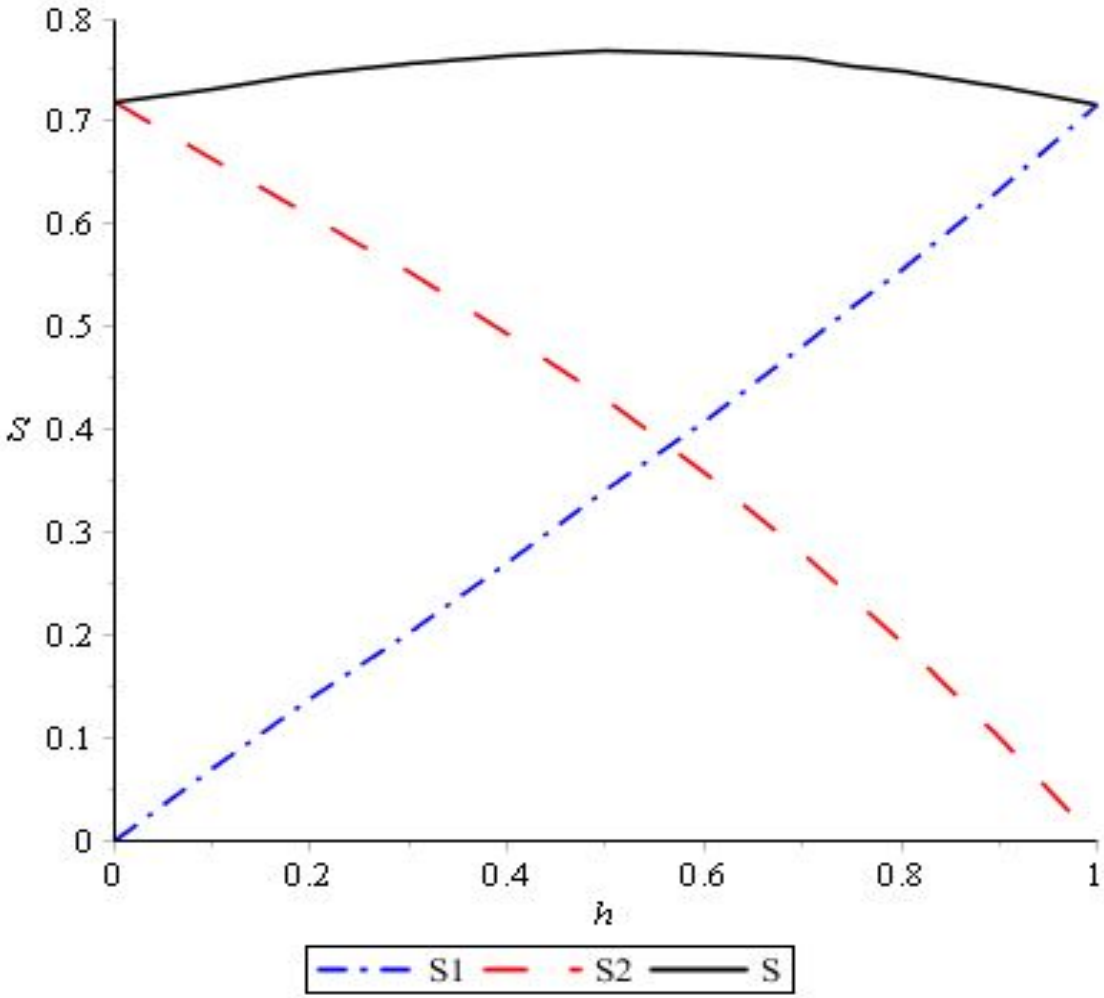


Рис. 1: S(h) при n=10

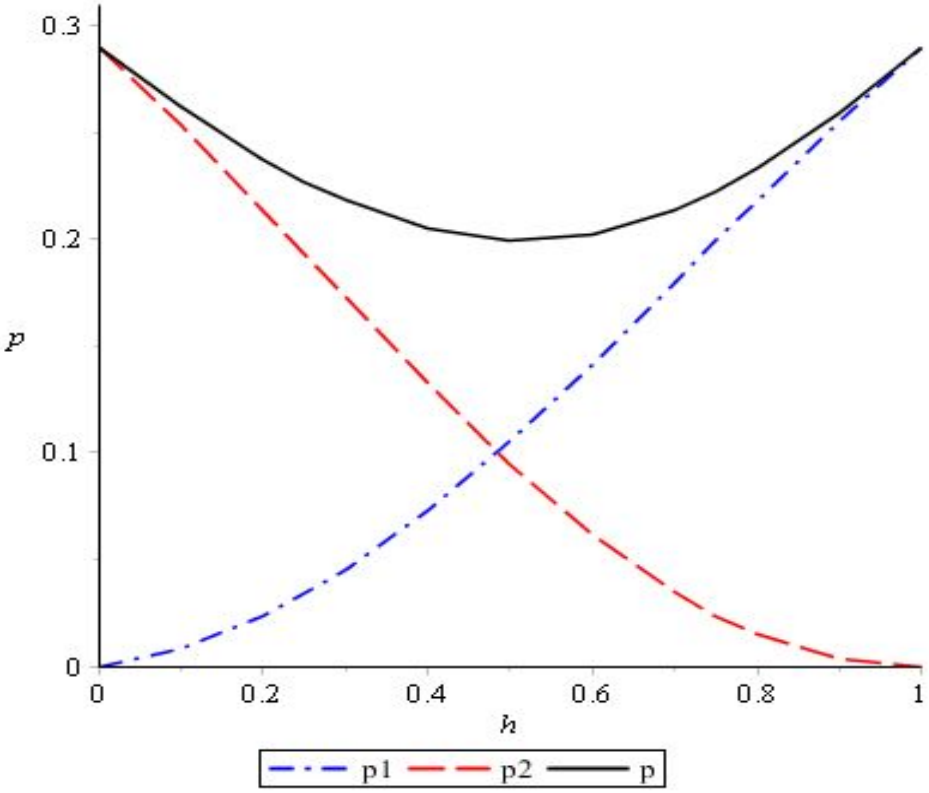


Рис. 2: p(h) при n=10

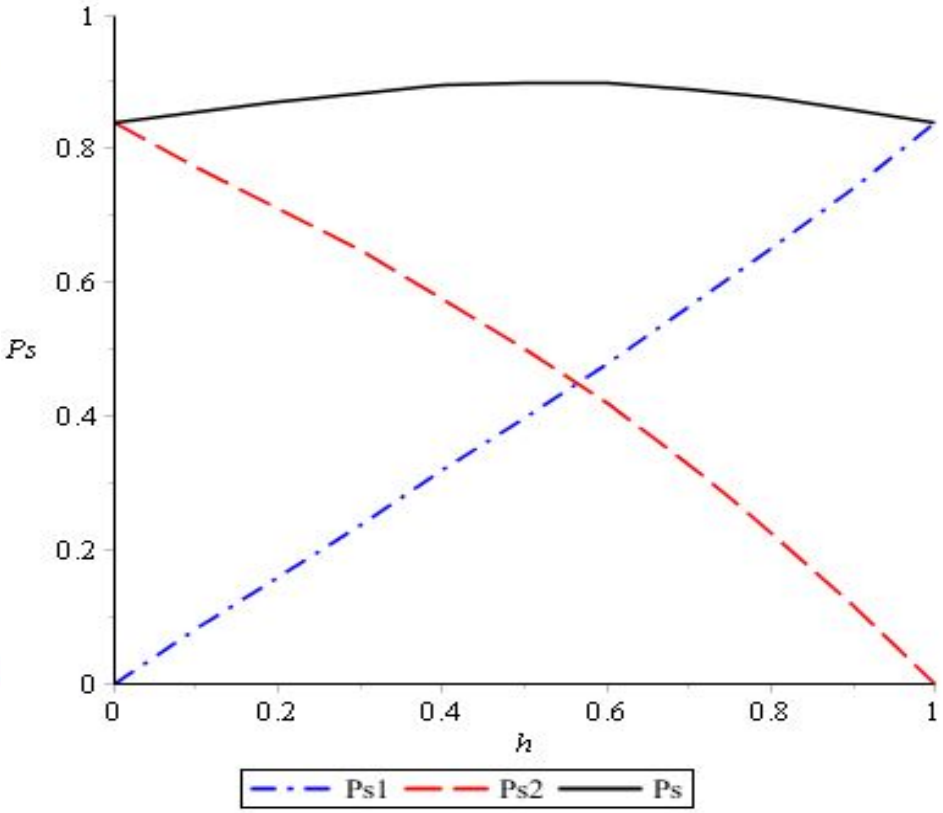


Рис. 3: Ps(h) при n=10

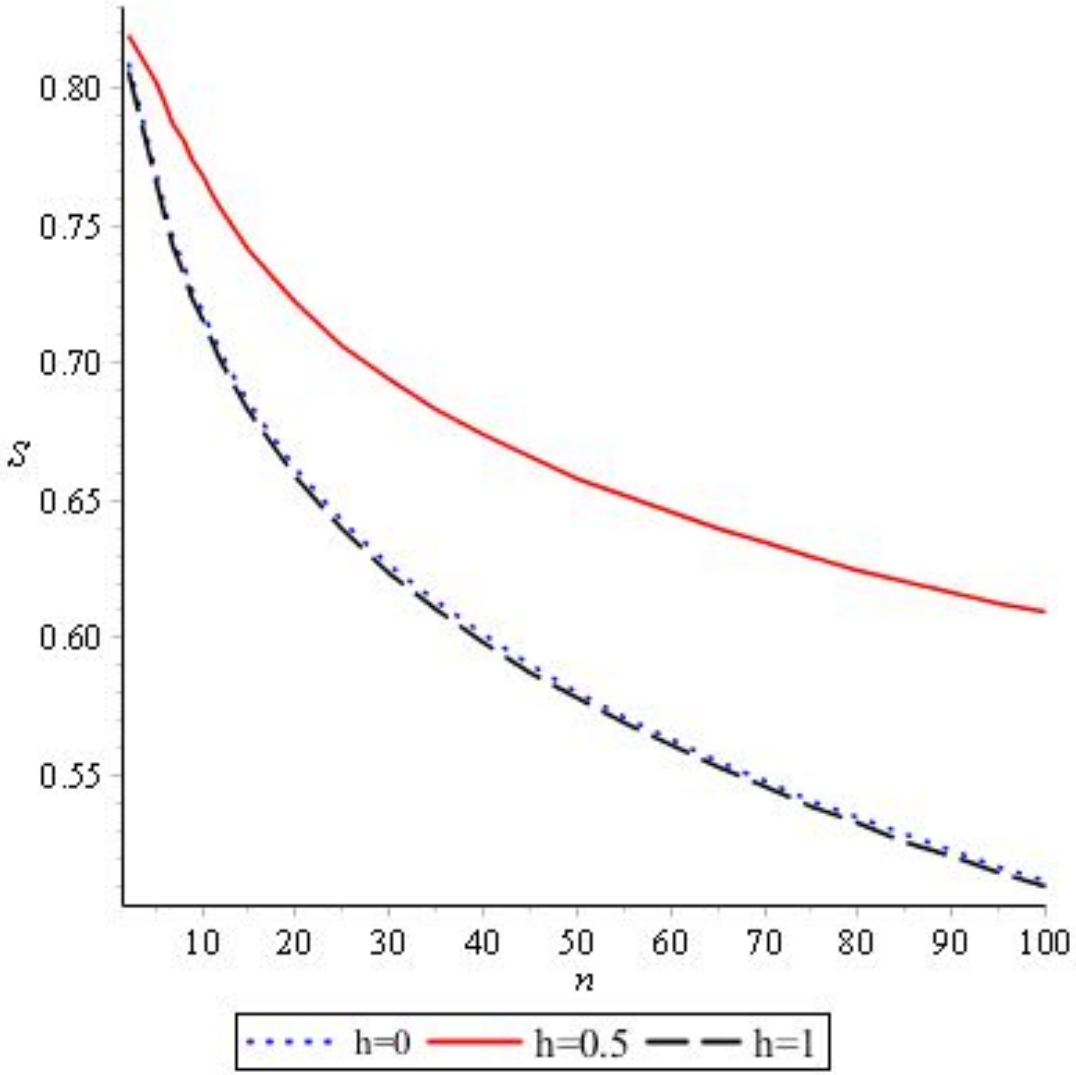
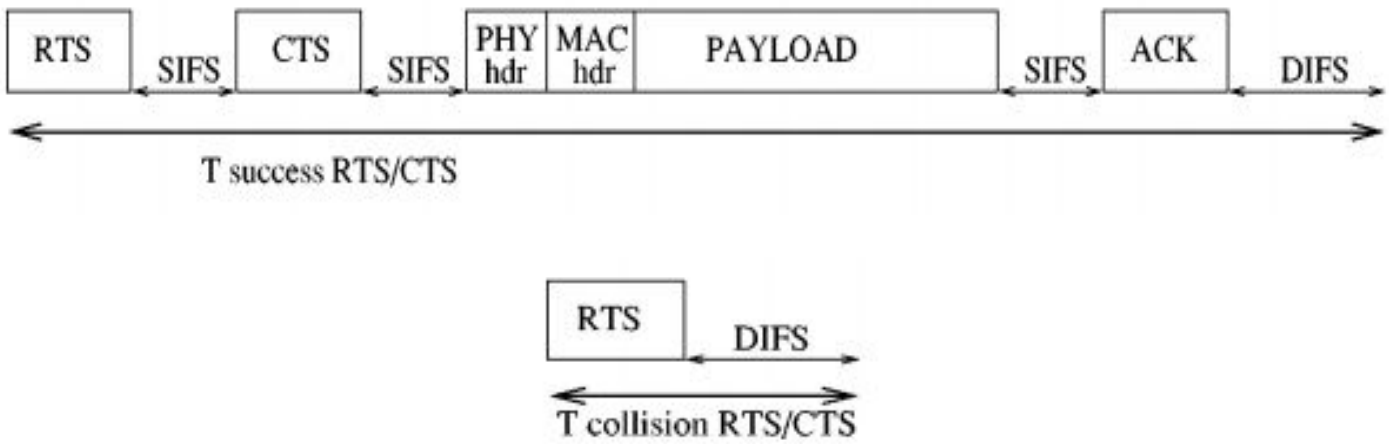


Рис. 4: S(n) при различных h

Режим RTS/CTS

$$\begin{cases} T_s^{rts} = RTS + CTS + 4\,\delta + 3\mathrm{SIFS} + H + E(P) + ACK + DIFS \\ T_c^{rts} = RTS + DIFS + \delta \end{cases}$$

$$RTS = 160\mathrm{bits} + PHY \qquad CTS = 112\mathrm{bits} + PHY$$



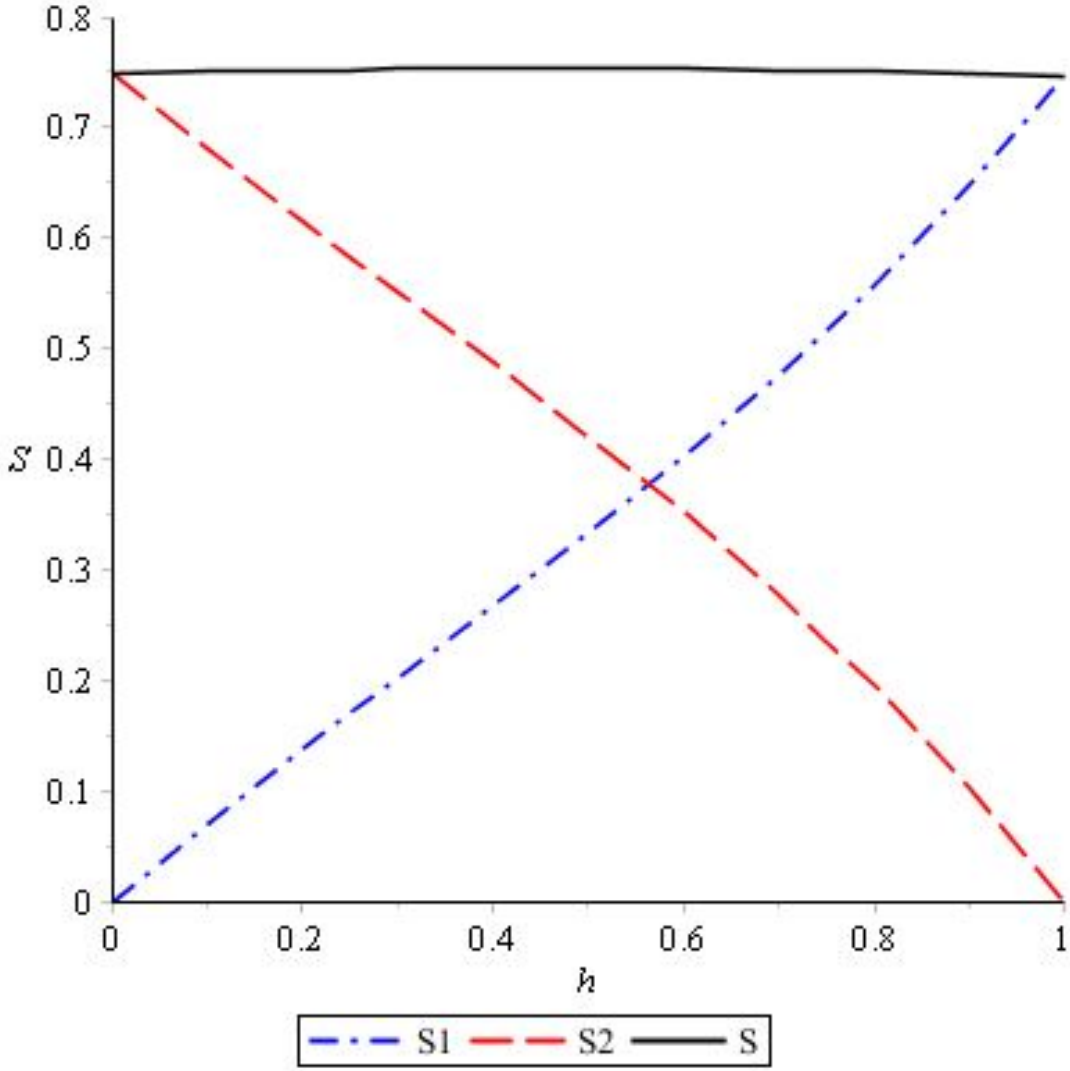


Рис. 5: S(h) при n=10

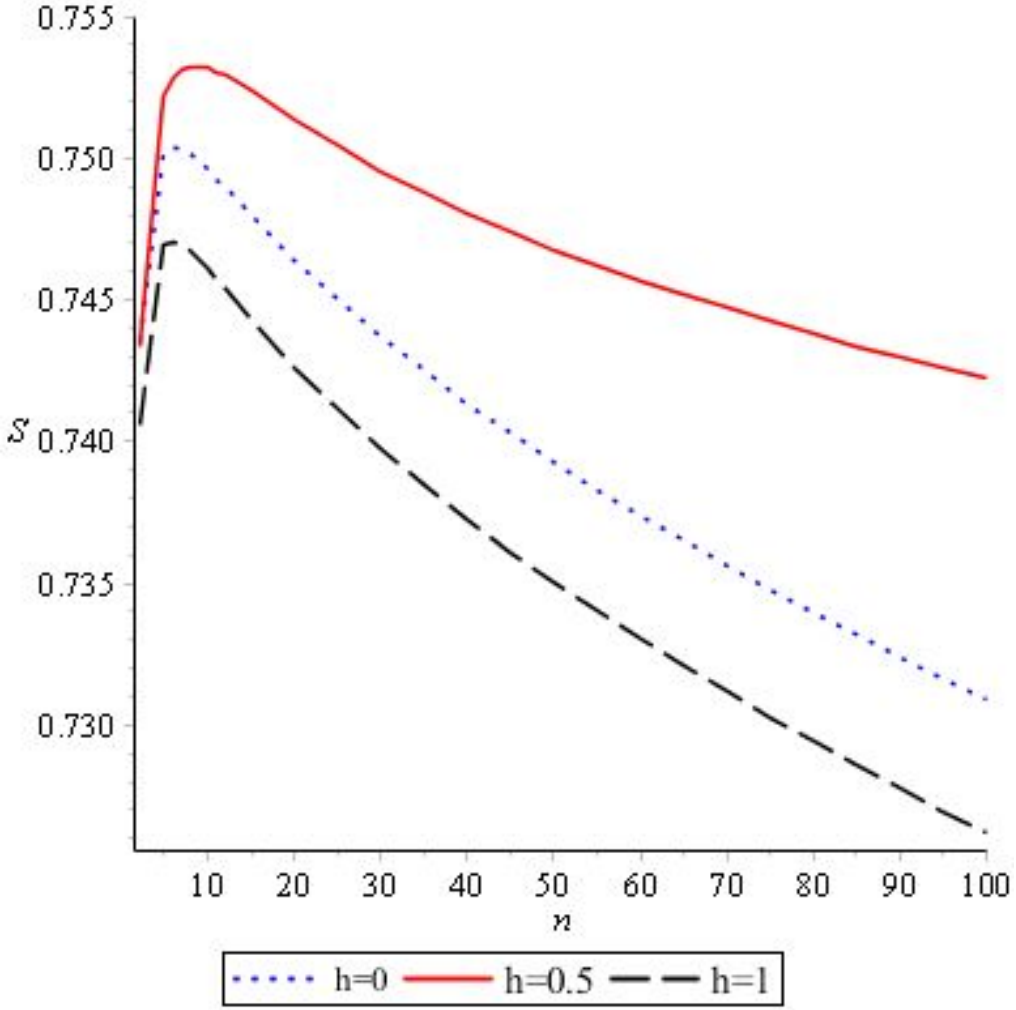


Рис. 6: S(n) при различных h

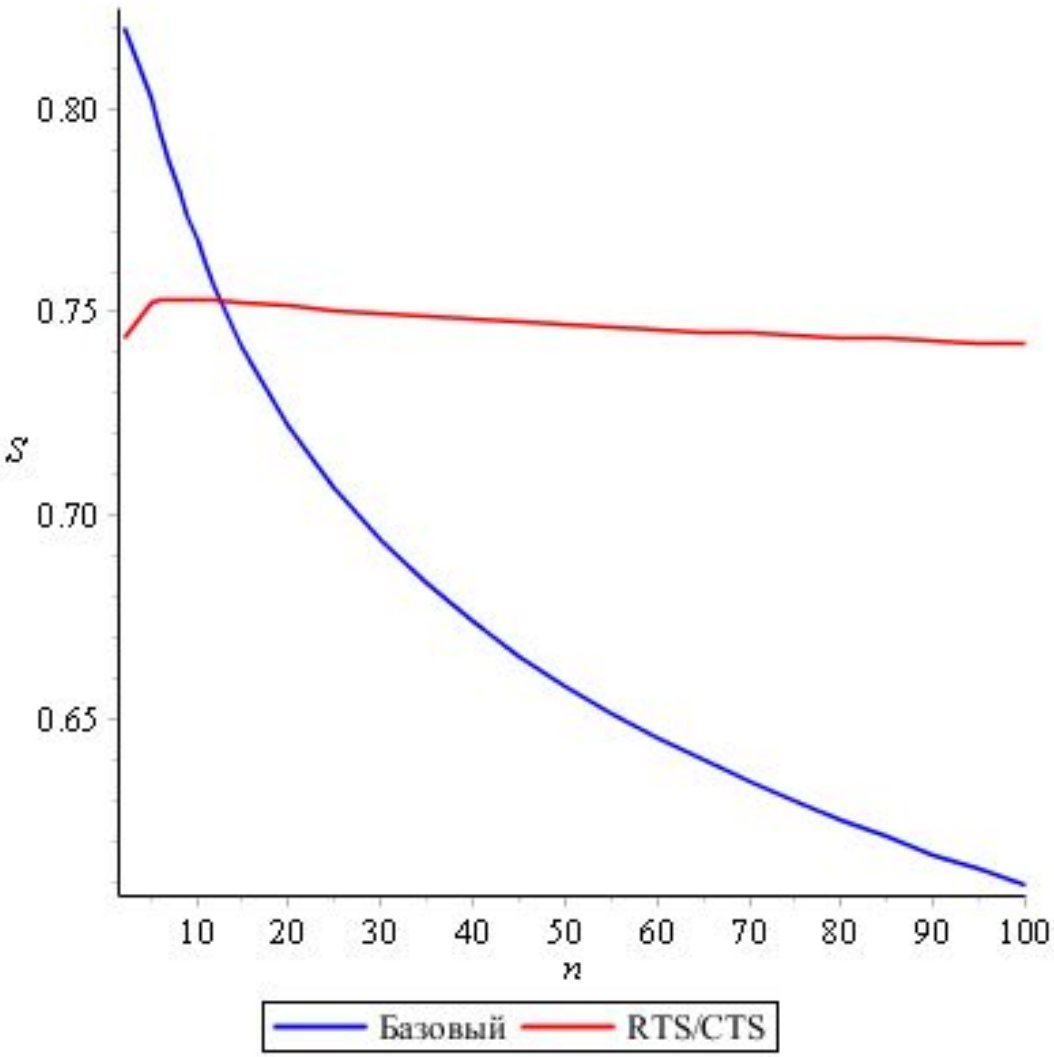


Рис. 7: S(n) для двух режимов при h=0.5

В ходе выполнения работы:

- Была рассмотрена архитектура стандарта IEEE 802.11. Особый упор сделан на физический и канальный уровни
- Получены аналитические соотношения для расчета производительности
- По полученным формулам произведен расчет производительности для двух рабочих режимов
- Проанализирована зависимость производительности от вероятности перехода h и числа станций n