

Бакалаврская работа

Специальность - 03.03.03 «Радиофизика»

Специализация - «Компьютерные технологии
передачи информации»

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

Зав. кафедрой

Исполнитель

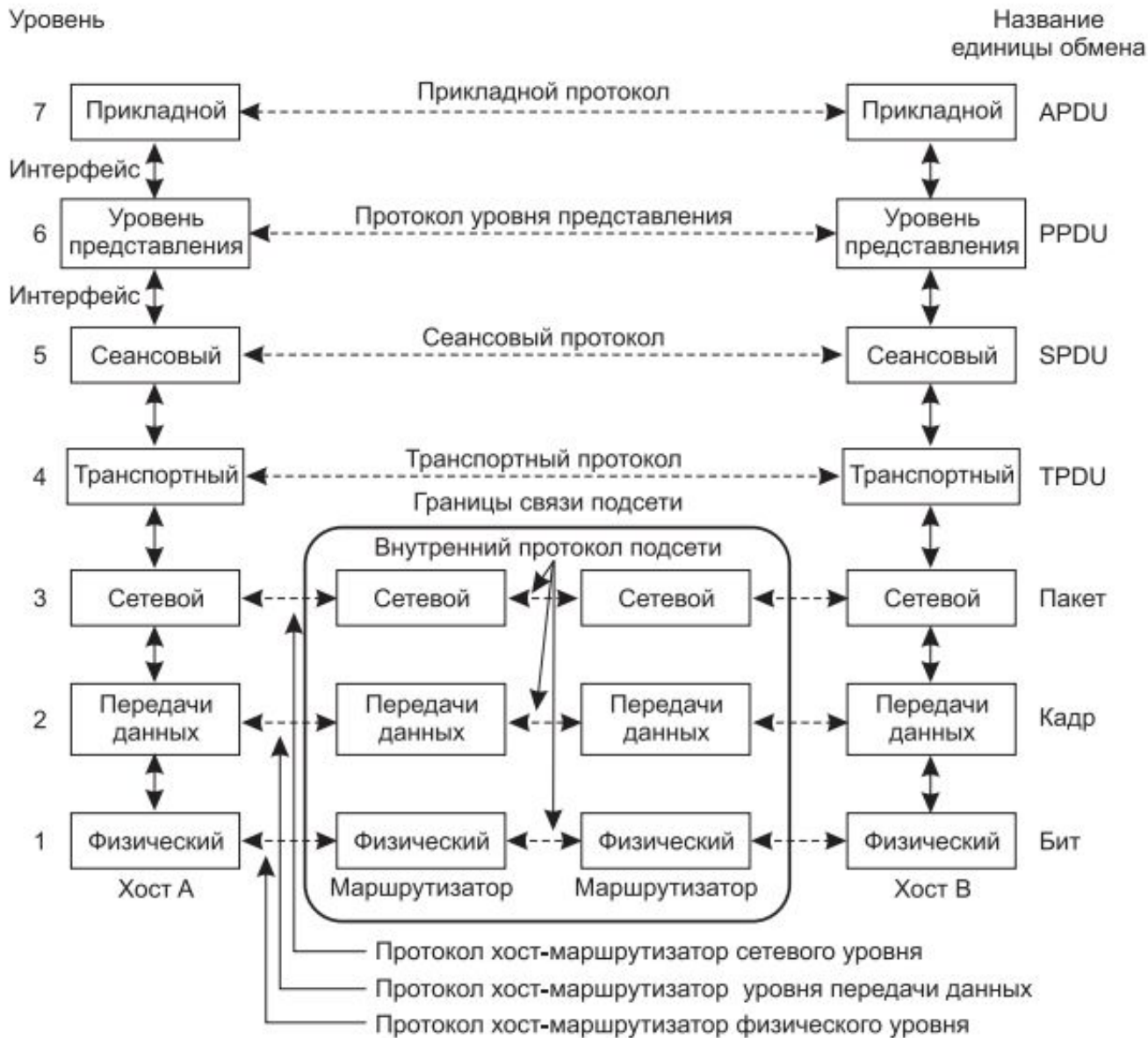
Руководитель

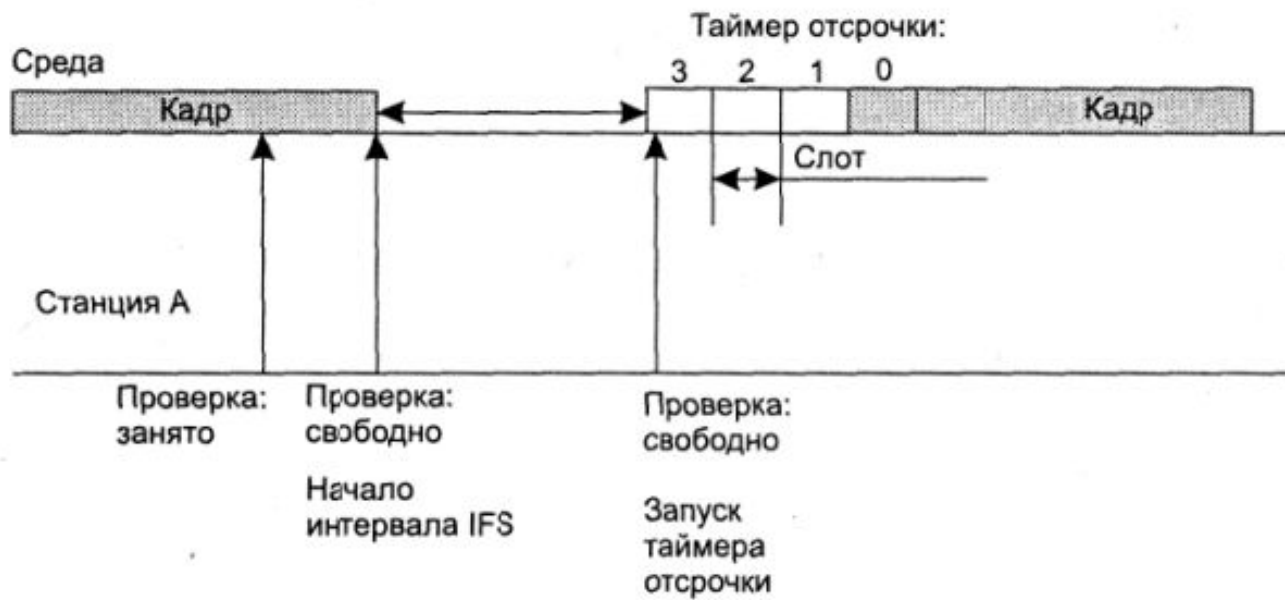
Корчагин Ю.Э. д.ф.-м.н. доцент

Звягинцев П.А. студент 4-го курса

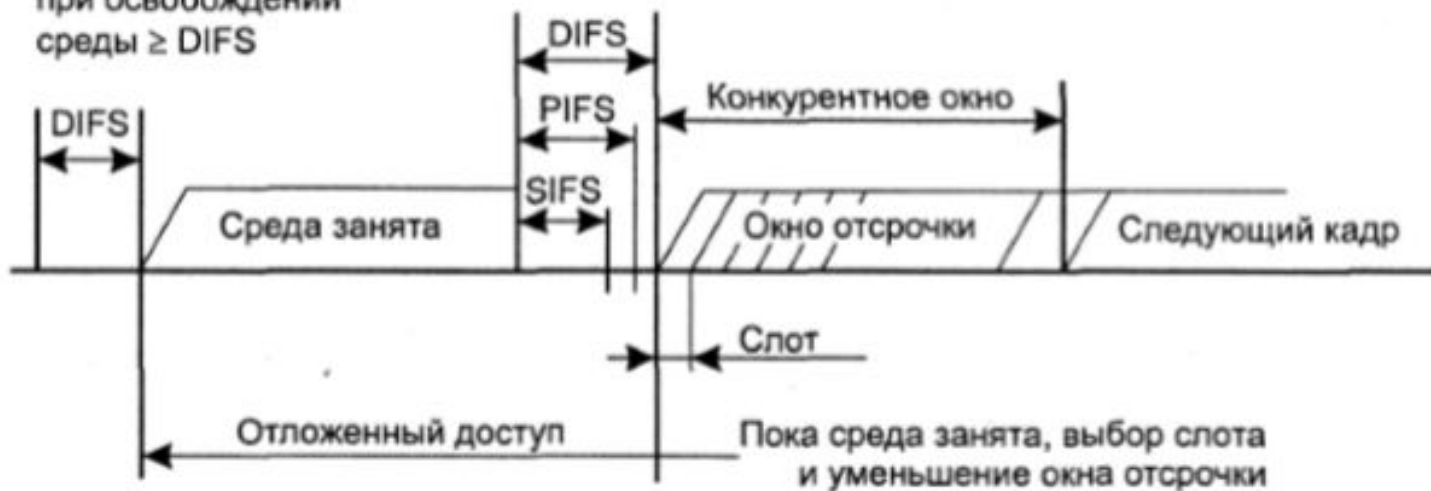
Зюльков А.В. к. ф.-м.н. доцент

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.

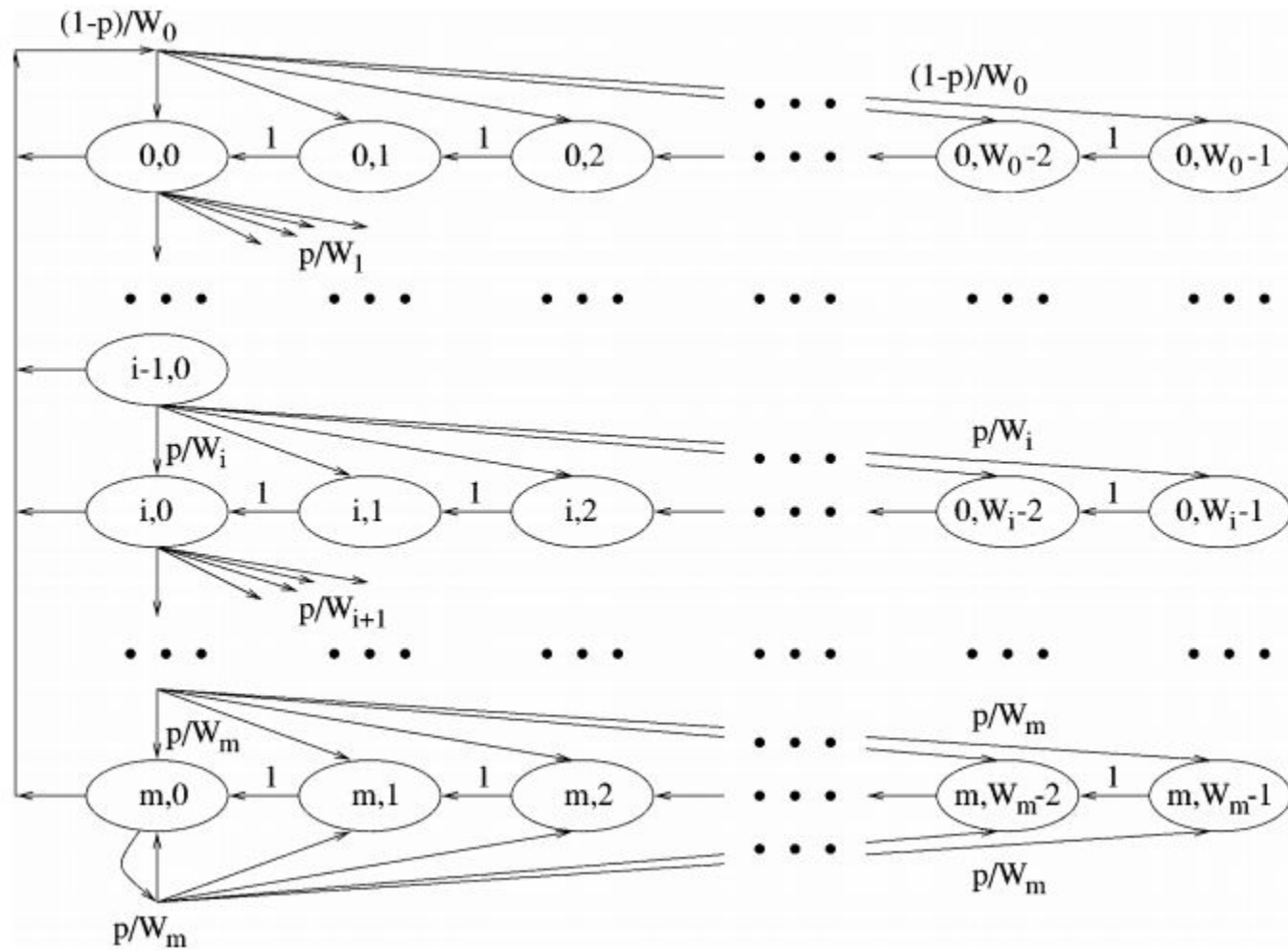


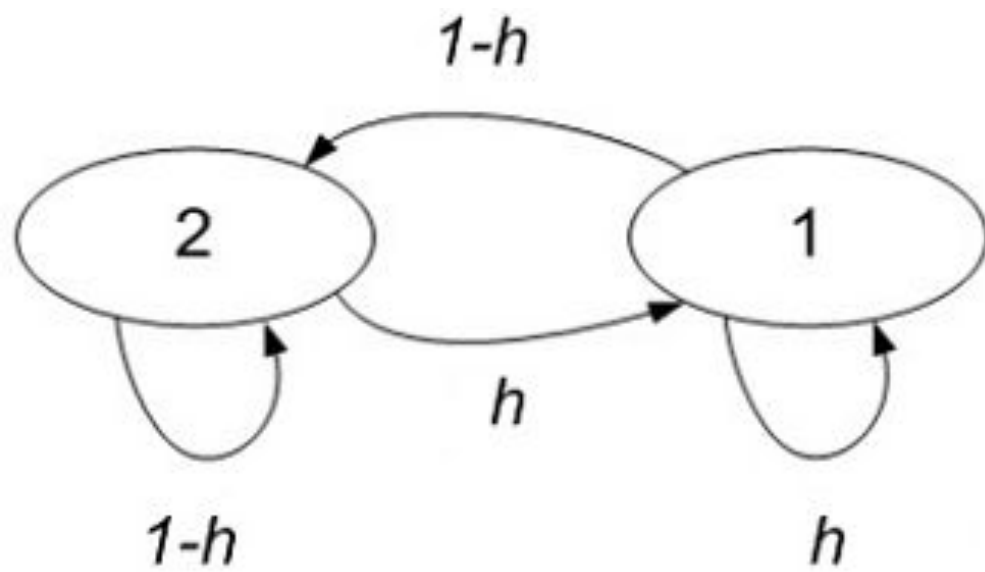


Немедленный доступ
при освобождении
среды \geq DIFS



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





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

$$P_S = P_{S1} + P_{S2} = \frac{ps}{P_{tr}} = \frac{ps_1 + ps_2}{P_{tr}} \quad \begin{aligned} ps_1 &= n\tau_1(1 - \tau_1)^{n-1}(1 - \tau_2)^n \\ ps_2 &= n\tau_2(1 - \tau_2)^{n-1} \end{aligned}$$

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

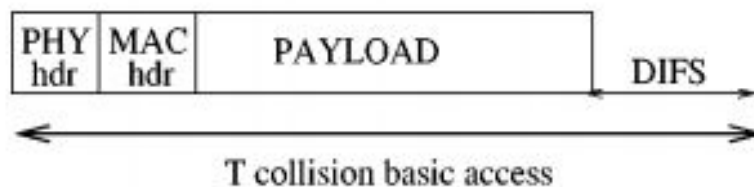
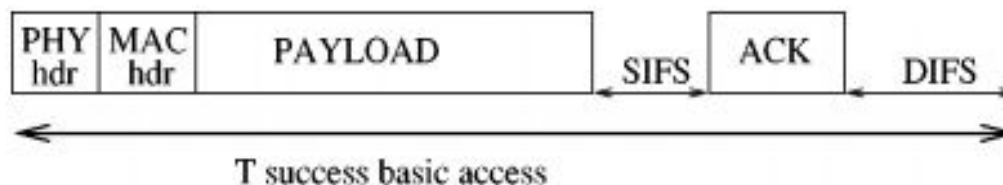
$$TS = hT_{S1} + (1 - h)T_{S2}$$

$$TC = hT_{C1} + (1 - h)T_{C2}$$

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

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 |

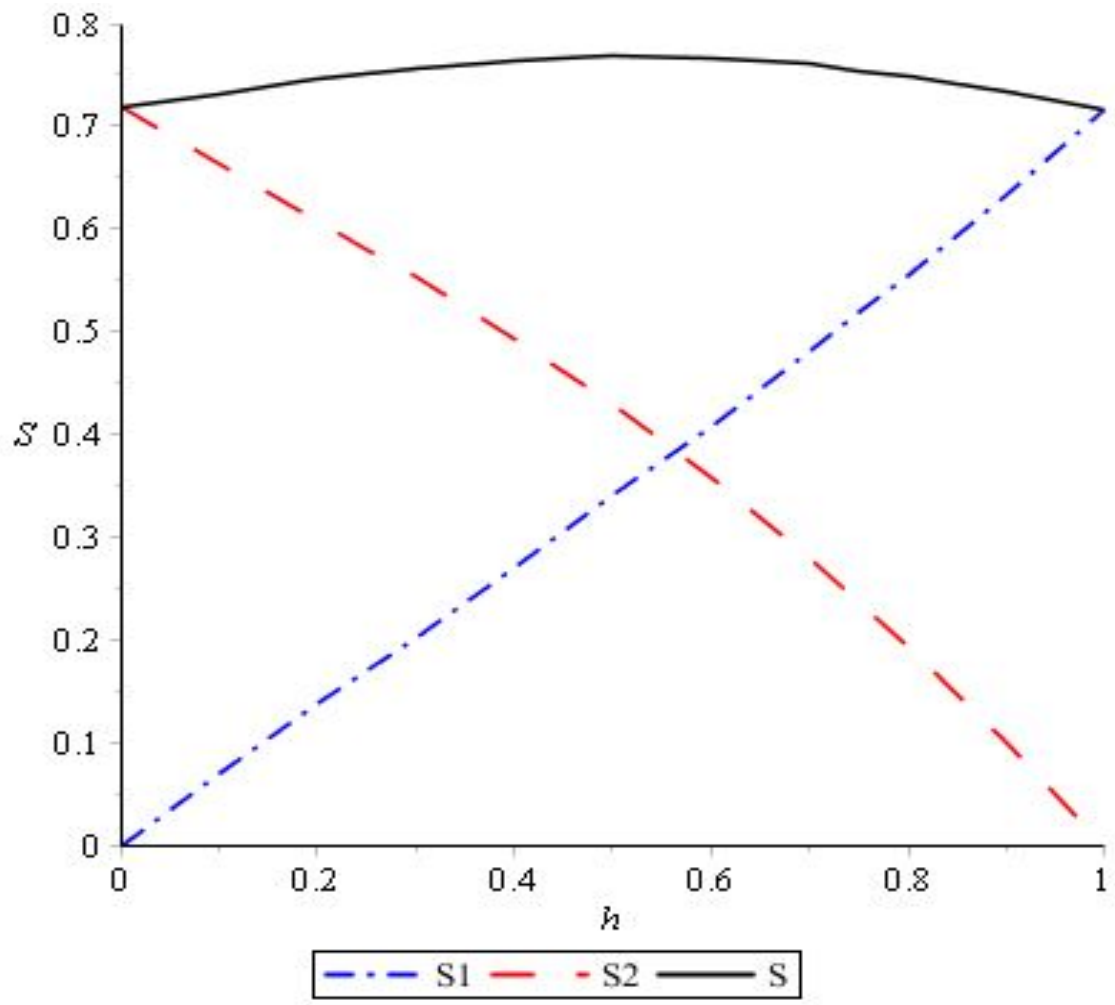


Рис. 1: $S(h)$ при $n=10$

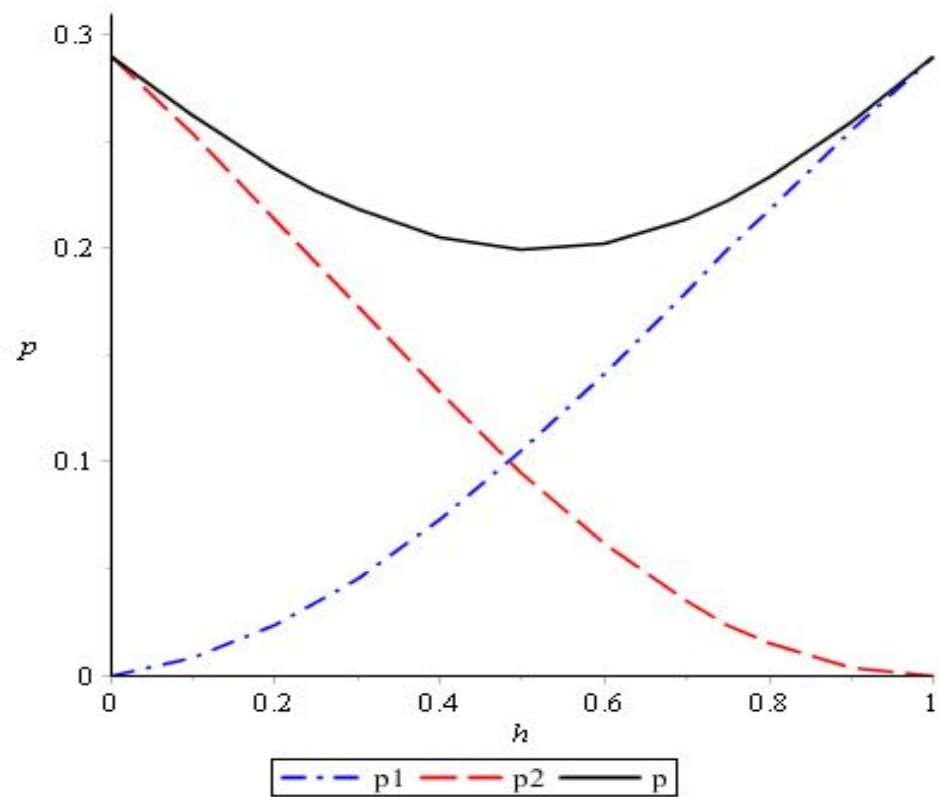


Рис. 2: $p(h)$ при $n=10$

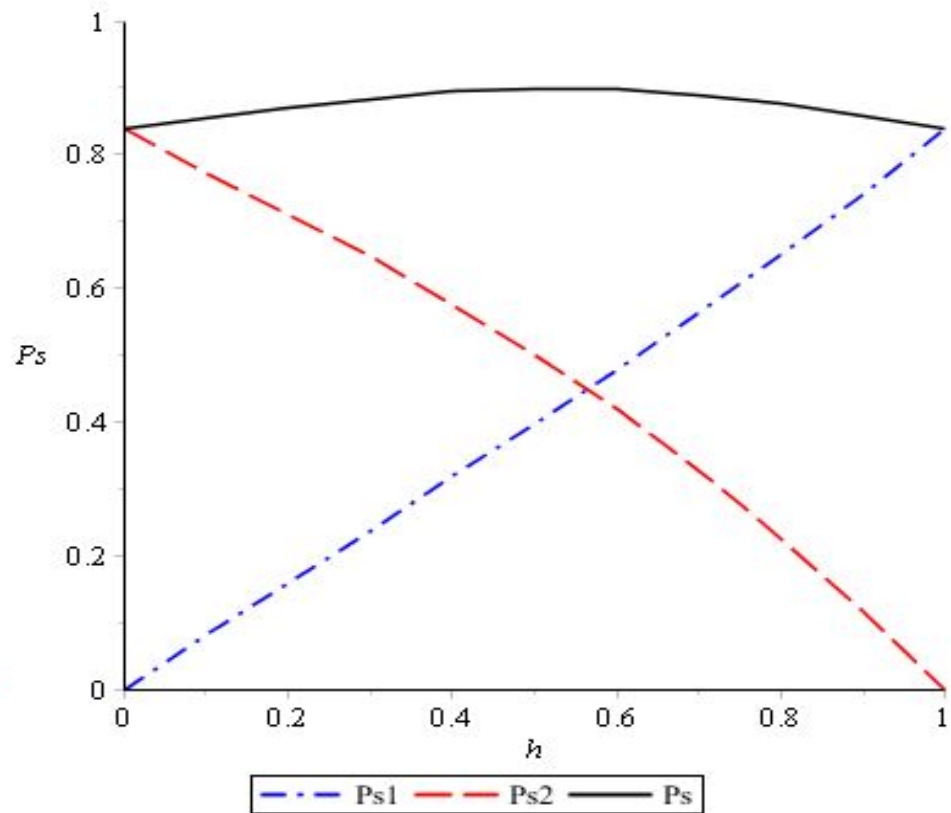


Рис. 3: $P_s(h)$ при $n=10$

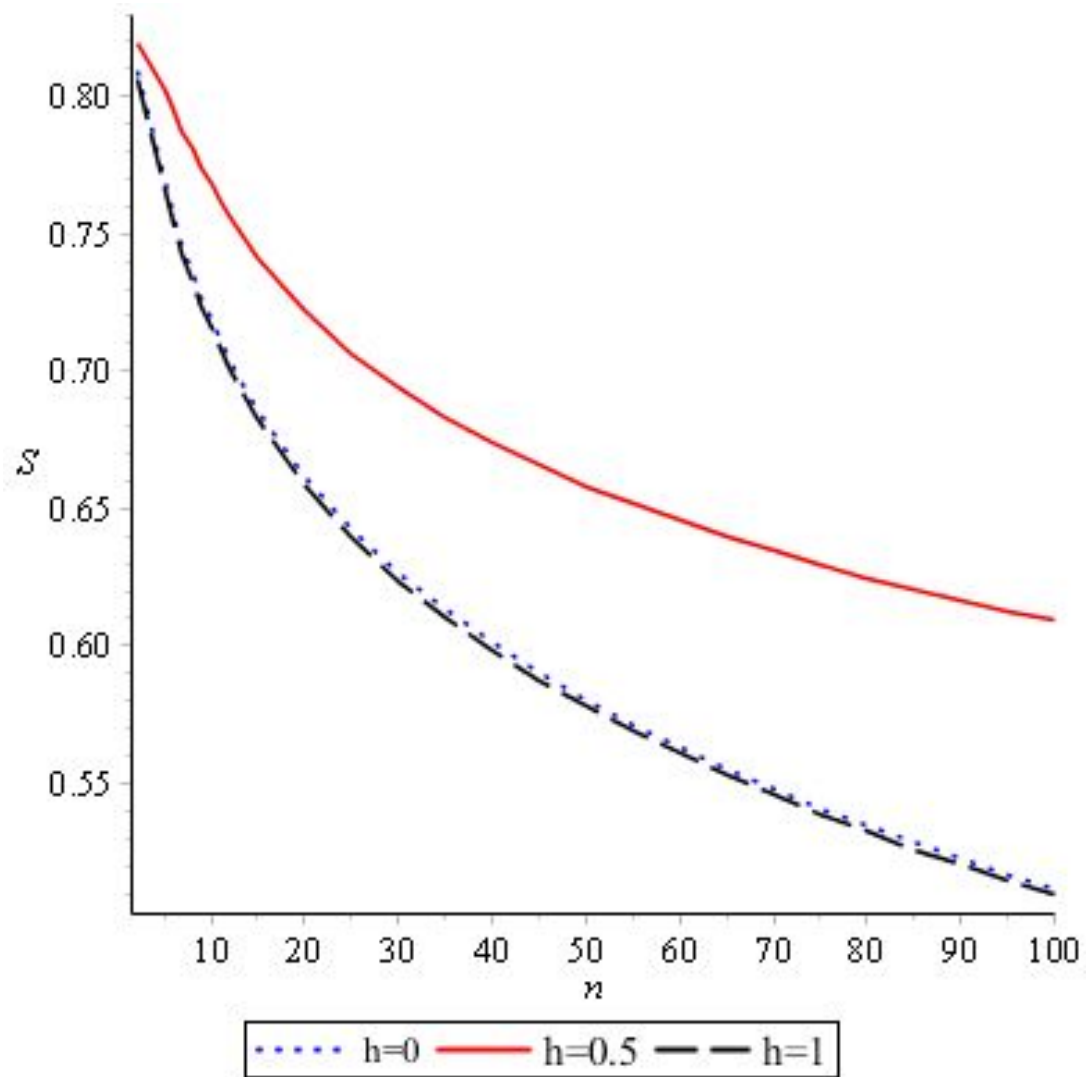
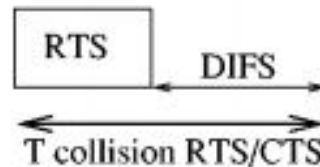
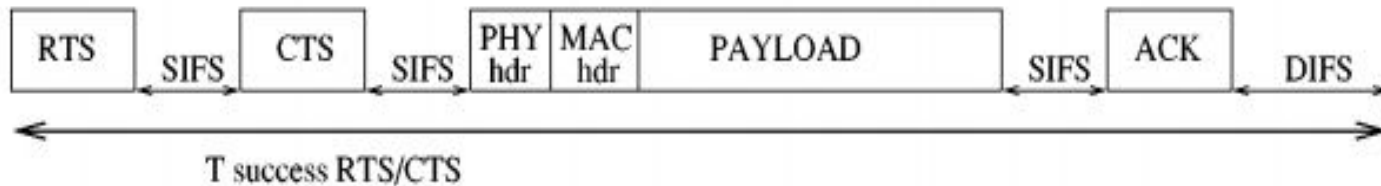


Рис. 4: $S(n)$ при различных h

Режим RTS/CTS

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

$$RTS = 160\text{bits} + PHY \quad CTS = 112\text{bits} + PHY$$



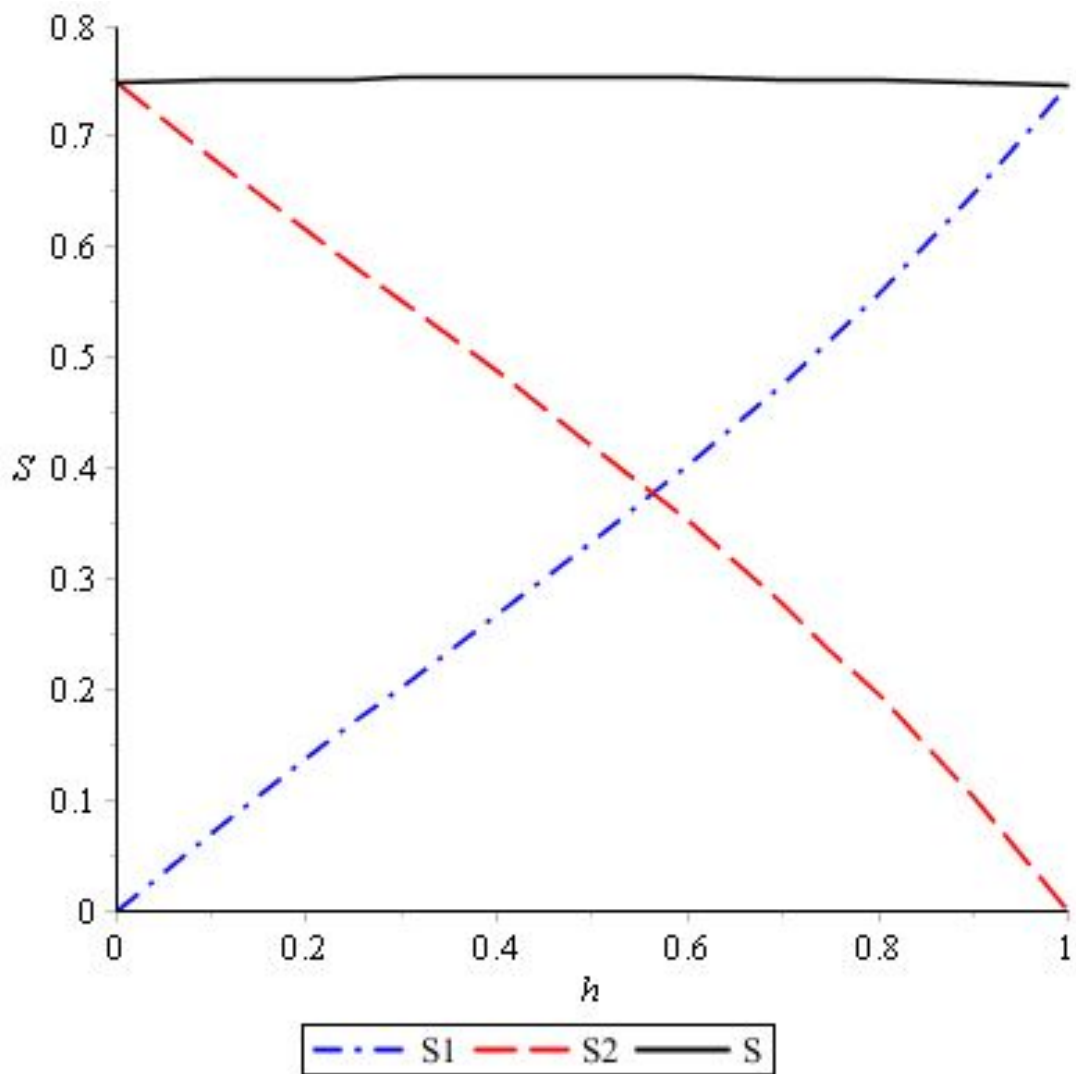


Рис. 5: $S(h)$ при $n=10$

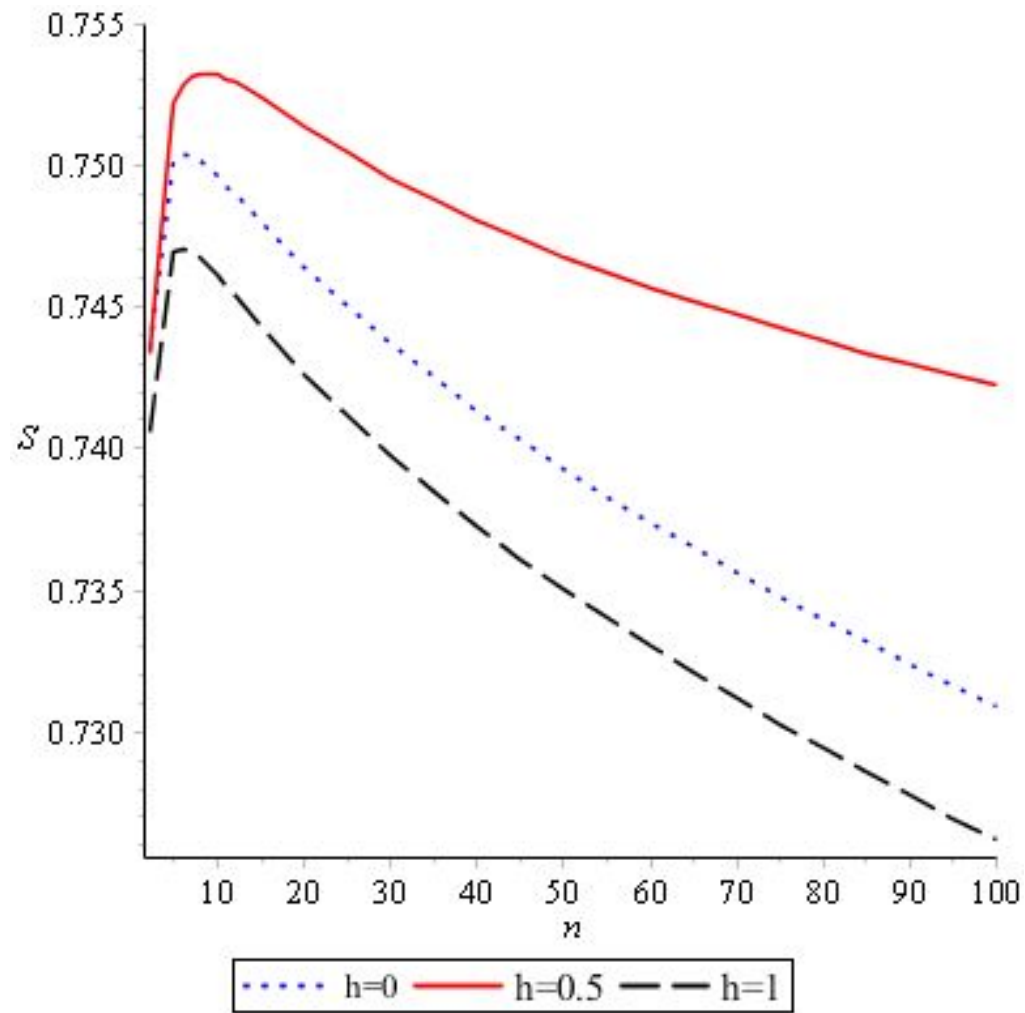


Рис. 6: $S(n)$ при различных h

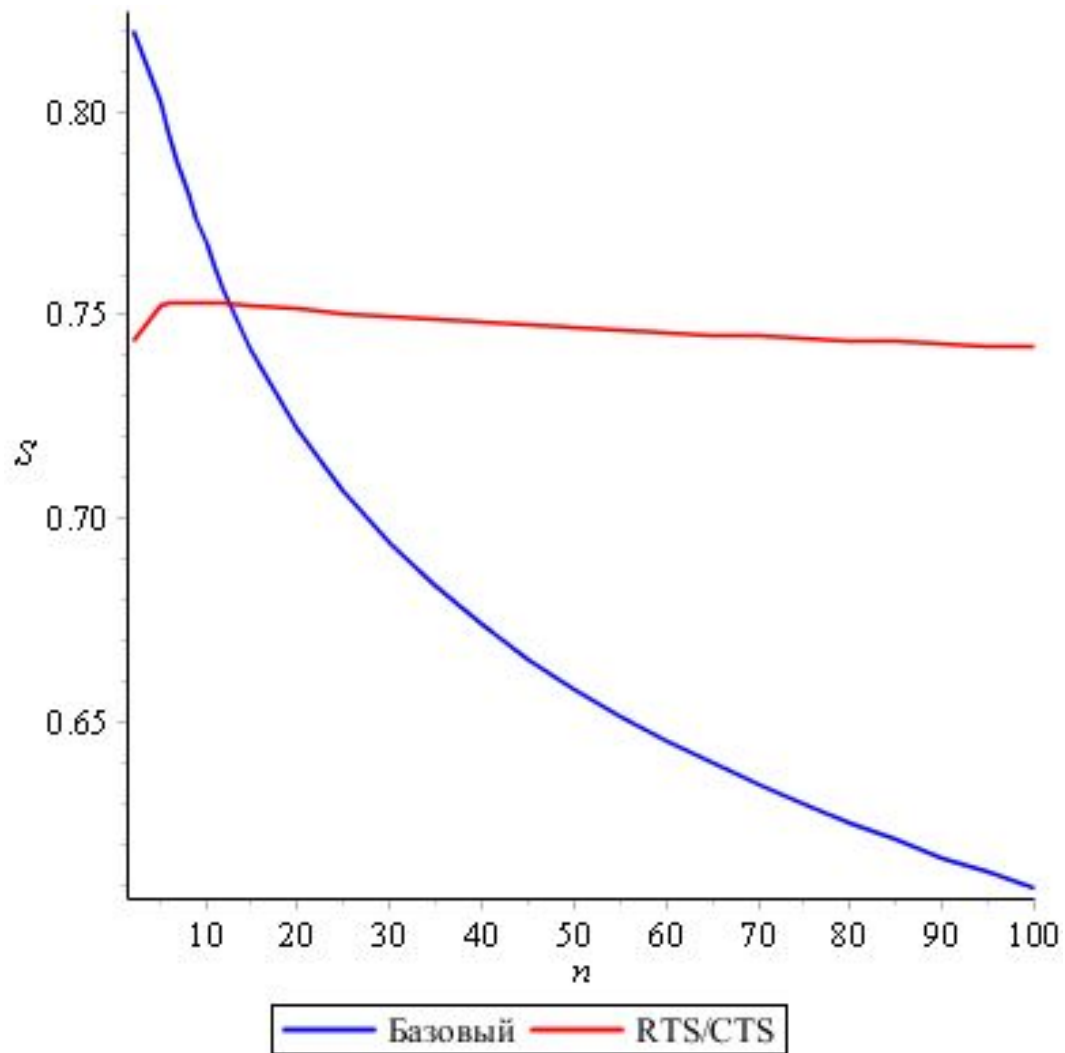


Рис. 7: $S(n)$ для двух режимов при $h=0.5$

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