

# Возможные темы курсовых работ

А. Е. Ромащенко

**Вероятностные коммуникационные протоколы.** Как эффективно вычислить функцию, если значения её аргументов распределены между несколькими удалёнными агентами (людьми или компьютерами), которые соединены друг с другом каналами связи? Может ли для этого быть полезен датчик случайных чисел?

Простейший пример такой задачи: сколькими битами должны обмениваться два компьютера, чтобы удостовериться, что хранящийся в одном из них файл  $X$  полностью совпадает с хранящимся в другом компьютере файлом  $Y$ ? В данном случае требуется вычислить значение функции  $F(X, Y)$ , которая равна единице, если  $X = Y$ , и нулю в противном случае. Оказывается, для того, чтобы это сделать, компьютерам достаточно обменяться очень небольшим числом битов – намного меньшим, чем содержат сами файлы  $X$  и  $Y$  (вероятностный протокол Яо).

Задачи теории коммуникационной сложности образуют непрерывный спектр от ‘совершенно практических’ до ‘чисто теоретических’.

*Ключевые слова:* вероятностные алгоритмы, communication complexity, derandomization.

*Литература:*

1. E.Kushilevitz, N.Nisan, *Communication Complexity*. Cambridge Univ. Press.
2. S.Aroga, B.Varak, *Computational Complexity : A Modern Approach*. Cambridge Univ. Press.

---

**Колмогоровская сложность и алгоритмическая теория информации.** Колмогоров предложил определять сложность конечного объекта (скажем, двоичного слова) как длину кратчайшей программы, которая порождает данный объект. Алгоритмическая теория информации изучает соотношение между колмогоровскими сложностями нескольких объектов (простейший пример такого соотношения: сложность пары слов существенно не превосходит суммы сложностей её компонент).

Алгоритмическая теория информации связана как с теорией информации Шеннона, так и с теорией алгоритмов и теорией сложности вычислений.

*Ключевые слова:* колмогоровская сложность, algorithmic randomness, randomness extractors.

*Литература:*

1. В.А. Успенский, Н.К. Верещагин, А. Шень. *Колмогоровская сложность* (рукопись).  
Электронный вариант: <ftp://ftp.mccme.ru/users/shen/kolmbook.pdf>
2. M.Li, P.Vitanyi, *An Introduction to Kolmogorov Complexity and Its Applications*. Springer-Verlag.