

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАСКЛАДКИ КЛАВИАТУРЫ МЕТОДОМ ИМИТАЦИИ ОТЖИГА

*Лебедь Федор Сергеевич*

*Студент*

*Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E-mail: fedorlebed.cs@yandex.ru*

*Научный руководитель — Дьяконов Александр Геннадьевич*

Клавиатура является наиболее популярным средством ввода данных. Подавляющее большинство людей, взаимодействующих с полноразмерными клавиатурами, пользуются раскладкой QWERTY. Однако эта раскладка не была оптимизирована для скорости набора, минимизации травм или даже удобства пользователя, — она явилась решением проблемы задевания рычажков первых печатных машинок. Для современных клавиатур эта проблема неактуальна. С течением времени были предложены альтернативные раскладки: Dvorak, Colemak, Arensito и другие. Однако они были выбраны из интуитивных соображений и без построения математической модели и оптимизации.

В данной работе предлагается решение задачи оптимизации раскладки с помощью метода дискретной оптимизации. Для этого была построена математическая модель взаимодействия рук и клавиатуры, определен критерий качества раскладки и предложен метод оптимизации.

Модель взаимодействия рук и клавиатуры состоит из следующих постулатов:

- За нажатие каждой клавиши отвечает определенный палец;
- Для каждого пальца определена клавиша, с которой он начинает и на которую он возвращается, если он не отвечает за нажимаемую в данный момент клавишу;
- Текст набирается последовательно символ за символом.

В качестве критерия качества было взято среднее расстояние, пройденное пальцами за время набора текста:

$$L_T(P) = \frac{1}{N+1} \sum_{i=0}^N L_{c_i}(P), \quad (1)$$

где  $T$  — текст,  $N$  — длина текста,  $P$  — перестановка клавиш,  $c_i$  —  $i$ -я диграмма текста.

Для решения поставленной оптимизационной задачи был применен метод имитации отжига [1], заключающийся в случайном блуждании по пространству решений.

Результаты применения предложенного метода оптимизации сравнивались против наиболее распространённых раскладок клавиатуры (QWERTY, Dvorak, Colemak, Arensito) на корпусе английского текста [2]. Полученные в результате оптимизации раскладки превзошли существующие аналоги в выбранном функционале качества.

### Литература

1. Kirkpatrick, S.; Gelatt Jr, C. D.; Vecchi, M. P. (1983). "Optimization by Simulated Annealing". *Science*. 220 (4598): P.671–680.
2. Corpus of Contemporary American English  
<https://www.english-corpora.org/coca/>