

УДК 004.67

## РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДБОРА ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Дукин Н.О. (Университет ИТМО)

Штенников Д.Г. – доцент факультета программной инженерии  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Внедрение информационных технологий в сфере образования необходимо с двух сторон, как для обучающихся, так и для преподавателей. Одним из перспективных сценариев интеграции является внедрение нейротехнологий и рекомендательных систем. Поэтому цель моего доклада – реализация рекомендательной системы в сфере образования для подбора подходящей траектории развития для преподавателя. Эта система помогает целевой аудитории определять дальнейшие шаги развития на основе текущих результатов и достижений преподавателя, таких как качество знаний обучающихся по итогам мониторинга, результаты участия обучающихся в предметных олимпиадах, имеющих официальный статус, наличие или отсутствие дисциплинарных взысканий и многие другие критерии. Все эти параметры позволяют подсчитать итоговый балл, и рекомендательная система предложит варианты увеличения балла для получения следующей квалификационной категории и предложит оптимальный вариант её получения на основе текущих результатов преподавателя. Например, система может предложить вариант добрать недостающий балл путем рекомендации прохождения экспертизы учебных материалов, написанных преподавателем, на городском уровне, когда пользователь внес результат прохождения экспертизы на районном уровне.

**Основная часть.** Задача делится на два этапа. Первый – формализация требований к критериям и реализация системы, подсчитывающей итоговый балл по формализованным критериям на основании результатов работы преподавателя. Вторая часть – на основе требований и результатов работы преподавателя разработать алгоритм, который будет формировать массив всевозможных шагов – увеличения баллов по исходным критериям и на основании относительной сложности и близости к успеху делать выбор, минимизируя целевую функцию сложности. Сама функция сложности прямо соотносится с действительностью и отображает определенную единицу измерения усилий и/или сложности.

### 1. Формализация требований и реализация системы подсчета баллов.

Сами критерии были получены заинтересованным лицом – заместителем директора школы-интерната №1 имени К. К. Грота. Критерии делятся на 4 типа:

- Результаты освоения обучающимися, воспитанниками образовательных программ и показатели динамики их достижений;
- Вклад в повышение качества образования, распространение собственного опыта, использование новых образовательных технологий;
- Наличие или отсутствие дисциплинарных высказываний;
- Критерии и показатели, дающие дополнительные баллы.

В каждом из критериев получают баллы в соответствии со шкалой – это целые ненормированные числа. Я разделил на три типа критериев:

- Процентное соотношение в виде интервала, полуинтервала или отрезка;
- Бинарный результат: наличие или отсутствие;
- Типовой результат: вид олимпиады или тому подобное.

По каждому из критериев доступна информация о крайних случаях, по которым можно определить недостаток результата.

### 2. Рекомендательный алгоритм.

Сам алгоритм состоит из двух частей: формирование всевозможных вариантов увеличения баллов и алгоритм выбора оптимального плана учитывая сложности получения единицы результата, а также текущих недостатков для преодоления порога следующей оценки в баллах.

Первая часть реализуется с помощью функции, хранящей информацию про все остальные функции-критерии. Эта часть алгоритма получает разницы до всех больших результатов по каждому из критериев и формирует массив возможных действий. Вторая часть алгоритма по этим массивам действий выбирает оптимальное решение. Существует несколько вариантов реализации такого алгоритма. Первый – полный перебор. Он довольно прост в реализации, однако требует как больших вычислительных ресурсов, так и времени. Вторым вариантом – генетический алгоритм [3]. Идея подобна применению генетического алгоритма в решении задачи коммивояжера. У нас есть определенные базовые допустимые решения (допустимыми решениями называются такие варианты добора баллов, что их сумма превышает минимальную для получения следующей квалификационной категории), далее производится вероятностный выбор особей для скрещивания в основе на суммарной сложности решения. Таким образом производится скрещивания и получение новых особей из которых выбираются наиболее подходящие по критерию. Стоит учесть и вероятность мутации для получения более оптимального результата. Такой метод не дает точное решение, однако он является эвристическим, дающим очень хорошее, но не обязательное оптимальное решение.

**Выводы.** В результате разработки рекомендательной системы в сфере нейронных сетей и образования получен алгоритм, позволяющий получить опциональный вариант дальнейшего профессионального развития преподавателя на основе текущих его результатов.

#### **Список использованных источников:**

1. Форма №1 для аттестации для Дукина Н. // Кузина Н. Ю. [https://docs.google.com/document/d/1bTsQGJBI-SdL9N2QFEk4RvS7bNH-fWqB/edit?usp=share\\_link&oid=104929862093406544367&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1bTsQGJBI-SdL9N2QFEk4RvS7bNH-fWqB/edit?usp=share_link&oid=104929862093406544367&rtpof=true&sd=true)
2. A review on genetic algorithm: past, present, and future // Sourabh Katoch, Sumit Singh Chauhan1, Vijay Kumar <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11042-020-10139-6.pdf?pdf=button%20sticky> (2020)
3. Генетический алгоритм как развитие эволюционного алгоритма // Климко Е. Г. <https://cyberleninka.ru/article/n/geneticheskiy-algoritm-kak-raznovidnost-evolyutsionnogo-algoritma/viewer> (2002)

Дукин Н. О. (автор)

Штенников Д. Г. (научный руководитель)