

Система поддержки принятия решения абитуриента по выбору направления обучения

А. А. Чекалев

Санкт-Петербургский государственный университет
(СПбГУ)
st087200@student.spbu.ru

А. О. Хлобыстова^{1,2}

¹Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН);
²Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)
aok@dscs.pro

Т. В. Тулупьева^{1,2,3}

¹Северо-Западный институт управления РАНХиГС (СЗИУ РАНХиГС);
²Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН);
³Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)
tvt@dscs.pro

Аннотация. Одной из актуальных проблем современности является проблема профессионального самоопределения. Вместе с тем не существует работ, описывающих взаимосвязь между образовательными программами и типами социально-профессиональной направленности, которые в свою очередь могут быть математически формализованы как нечёткие переменные. Целью настоящего исследования является улучшение процесса выбора абитуриентом образовательной программы за счёт создания инструмента для сбора сведений об обучающихся СПбГУ по программам бакалавриата и специалитета, а также заложение функциональности для последующего использования данной системы в качестве рекомендательной системы для абитуриентов. Значимость исследования заключается в формировании основы для дальнейшего выявления взаимосвязей между типами социально-профессиональной направленности и образовательными программами, что в свою очередь ведёт к улучшению профессиональной ориентации, повышению уровня удовлетворённости жизни и снижению безработицы.

Ключевые слова: рекомендательная система; выбор образовательной программы; профориентация; нечёткие переменные; социальная сеть.

I. ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно в российские вузы поступает более миллиона первокурсников [1]. При этом отмечается рост числа абитуриентов Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) [2], [3], так за 2020 год количество зачисленных абитуриентов достигло отметки в 9 148 студентов, в 2021 году – более 10 000. Первоочередным шагом на этапе поступления в ВУЗ является определение профессиональных склонностей абитуриента, его карьерных интересов и устремлений, и, как следствие, выбор образовательной программы. Наряду с этим зачастую возникают ситуации, когда

абитуриент сомневается в правильности выбора программы обучения из-за различных факторов [4], [5], [6], одним из которых является недостаточное осознание своих личностных особенностей и/или отсутствие понимания того, как те или иные качества соотносятся с выбранной специальностью. В свою очередь выбор неправильного направления обучения впоследствии ведёт к неудовлетворённости своей профессией. Так, согласно исследованию Superjob [7], 72 % россиян недовольны нынешней специальностью, при этом в качестве одной из ключевых причин данной проблемы приводится неверный выбор при поступлении в ВУЗ.

Вместе с тем подавляющее число подростков являются активными пользователями социальных медиа – одним из средств межличностного взаимодействия, в том числе для получения информации [8]. В последнее время всё большую популярность среди социальных медиа в России набирает Telegram [9]. Он сочетает в себе простой в использовании интерфейс, широкий набор функций и обмен информацией, находящийся под надёжной защитой. При этом, в Telegram представлены различные возможности ведения информационного канала, в том числе предусмотрена возможность создания ботов и специальных программ-аккаунтов, которые позволяют пользователю совершать как прикладные, так и рутинные действия.

В связи со всем вышеперечисленным актуальным является разработка системы, способной улучшить процесс выбора абитуриентом образовательной программы, основанной на его личностных особенностях, интересах и навыках, и при этом представленной в привычной и удобной для абитуриентов среде – Telegram. Такой системой может стать Telegram-бот, который был бы способен на основе личностных особенностей пользователя предлагать список наиболее подходящих образовательных программ. Вместе с тем личные особенности пользователя зачастую могут быть математически формализованы только как нечёткие переменные, а принадлежность той или иной особенности

Работа выполнена в рамках проекта по государственному заданию СПб ФИЦ РАН № FFZF-2022-0003, поддержана Санкт-Петербургским государственным университетом, проект № 75254082 и РФФИ грант № 20-07-00839

определённой образовательной программе означена вероятностными оценками.

II. РЕЛЕВАНТНЫЕ РАБОТЫ

Отметим, что задача идентификации личностных особенностей пользователя в контексте определения профессиональной направленности может быть решена путём проведения профориентационного тестирования [10]. Однако в данном срезе возникает сразу ряд проблем. Например, самостоятельная интерпретация результатов тестирования или выбор низкоквалифицированного специалиста, сопровождающего данное тестирование, могут привести к искажённому пониманию полученных результатов; кроме того, зачастую неосознанно может происходить искажение ответов самим опрашиваемым. Одним из способов решения подобного рода проблем, является определение личностных особенностей по неявным предикторам [11]. А именно в работе [11] описывается применение моделей машинного обучения для предсказания по социально-демографическим признакам типа личности и вида деятельности, к которой человек данного типа имеет наибольшую склонность. В дальнейшем авторы планируют применение обученной модели для предсказания профессионального типа личности по данным, доступным в профиле пользователя в социальных сетях. Данная идея также была представлена в [12], [13]: по информации об участии пользователя «ВКонтакте» в различных сообществах предлагается предсказывать сферу его профессиональных интересов. Также в дальнейшем для решения данной задачи могут быть приспособлены имеющиеся наработки по сопоставлению профилей пользователя в различных социальных сетях [14], [15], [16] и методы по восстановлению данных [17], что в свою очередь позволит осуществлять сбор большего числа сведений о пользователе, и как следствие, выдавать более точные результаты.

Задача сопоставления результатов профориентационного теста конкретным профессиям (вакансиям) была рассмотрена в [18]. Предложенный подход основывается на имеющейся базе данных [19], в которой различным специальностям сопоставлен код теста Голланда [10]. Такие данные используются для обучения модели машинного обучения, которая впоследствии применяется к объявлениям о вакансиях, размещаемых в базе вакансий Сингапура.

Среди существующих наработок в данной области стоит выделить веб-ресурс [20], который предлагает абитуриентам пройти тест по профориентации, и в качестве результата выдаёт подходящую образовательную программу в различных Российских вузах. Однако методы, используемые на данном ресурсе, не имеют подтверждения, что затрудняет их дальнейшее применение.

III. ПОСТАНОВКА ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ

Согласно проведённому анализу литературы в настоящее время не существует работ, описывающих взаимосвязь между специальностью обучения и типами социально-профессиональной направленности. При этом несмотря на то, что существуют различные психологические тесты для определения типа социально-профессиональной направленности, их количественные

оценки являются нечёткими значениями. Как следствие, их сопоставление конкретным образовательным программам может оценено вероятностно. Вместе с тем, проведение подобного рода исследований носит многоступенчатый характер, в частности, одним из шагов для его выполнения является разработка интерфейса для сбора данных об обучающихся в университете, а впоследствии данный интерфейс может быть доработан и использован непосредственно как рекомендательная система для абитуриентов.

Таким образом, целью настоящего исследования является улучшение процесса выбора абитуриентом образовательной программы за счёт создания инструмента для сбора сведений об обучающихся СПбГУ по программам бакалавриата и специалитета, а также заложение функциональности для последующего использования данной системы в качестве рекомендательной для абитуриентов. Значимость исследования заключается в формировании основы для дальнейшего выявления взаимосвязей между типами социально-профессиональной направленности и образовательными программами, что в свою очередь ведёт к улучшению профессиональной ориентации, повышению уровня удовлетворённости жизни и снижению безработицы.

IV. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Сбор сведений включает в себя как проведение теста по профориентации, так и сбор персональных данных: сведений об осваиваемой специальности, уровне удовлетворённости и интересах, а также ссылок на профили в социальных сетях. Полученные данные планируется проанализировать, найти закономерности и при помощи методов машинного обучения, в частности байесовских сетей доверия, построить модель, которая бы по результатам профориентационного тестирования выдавала образовательную программу СПбГУ, подходящую абитуриенту с наибольшей оценкой вероятности. Кроме того, в дальнейшем рекомендация образовательной программы может производиться непосредственно на основе ссылки на аккаунт в социальной сети (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**), либо же при помощи такой ссылки может быть осуществлено уточнение полученных результатов.

Для достижения поставленной цели был разработан Telegram-бот, реализующий проведение профориентационного теста, а также сбор сведений о пользователе системы. Для описания бота была разработана схема его работы, представленная на Рис. 2. На данной схеме представлена логика Telegram-бота и основные команды, выполняемые на каждом шаге.



Рис. 1. Концепция предлагаемого решения

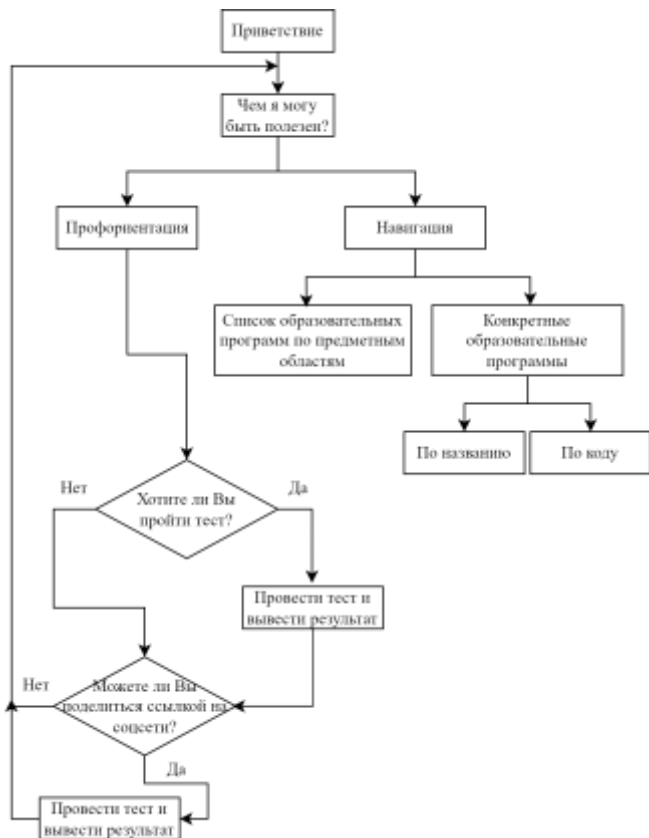


Рис. 2. Схема работы Телеграм-бота

В качестве методики определения личностных особенностей был выбран тест Голанда [10], который позволяет определить, какой тип социально-профессиональной направленности наиболее близок респонденту. Методика проведения теста Голанда представляет собой последовательный выбор респондентом в каждой из 42 пар профессий одной наиболее желательной или наименее «неприятной». Каждая выбранная профессия соответствует одному из шести типов социально-профессиональной направленности. Каждый выбор абитуриента сохраняется в базе данных.

Также были предусмотрены различные способы внесения сведений об образовательной программе респондентов: по предметным областям, по названию и по коду. Данная функциональность впоследствии также будет использована для выдачи абитуриенту информации об образовательной программе СПбГУ, подходящей с наибольшей оценкой вероятности. Реализация в боте возможности навигации по образовательным программам Санкт-Петербургского государственного университета невозможна без агрегации информации о них. Вследствие чего одним из шагов при разработке бота стало написание модуля по сбору данных об образовательных программах, размещённых на сайте srpu.ru. Для этого была создана таблица базы данных, содержащая в себе такие поля как: название программы, код специальности, предметная область, описание, уровень образования, срок обучения, количество мест приёма на программу, стоимость обучения и ссылка на страницу программы на сайте СПбГУ. В начале своей работы парсер принимает и скачивает код страницы, которая содержит список со всеми образовательными программами СПбГУ. С этой

страницы могут быть получены название, код, уровень обучения и ссылка на образовательную программу. Затем, переходя по полученной ссылке, функция получает более подробную информацию о направлении подготовки: описание, срок обучения и стоимость обучения, количество бюджетных мест и описание.

Для удобства оперирования и вывода собранной информации было решено использовать машину состояний FSMContext, встроенную в библиотеку AioGram. На первом шаге пользователю необходимо выбрать тип навигации: по предметной области, по названию или по коду направления. Исходя из выбора, машина состояний сохраняет ответ и использует его для дальнейшего вывода. Если выбрана навигация:

a) по предметной области, то предлагается выбрать одну из шести, действующих в СПбГУ, после чего бот выводит список всех образовательных программ, относящихся к данной группе. Затем пользователь может получить более подробную информацию об образовательной программе, введя её название.

b) по названию, то пользователю предлагается ввести название образовательной программы. При наличии совпадений с базой данных бот выводит всю информацию по данной программе: описание, код, длительность и стоимость обучения, количество бюджетных мест и ссылку на программу на сайте СПбГУ; в противном случае программа сообщит, что такой образовательной программы в университете нет.

c) по коду, то пользователю нужно ввести код ОКСО (общероссийского классификатора специальностей по образованию). Так как в СПбГУ одному коду ОКСО может соответствовать сразу несколько образовательных программ, то при наличии совпадений по коду с имеющимися в базе данных, будет выведен список из образовательных программ, соответствующих данному коду; в противном случае будет выведена информация, что программ с таким кодом в СПбГУ нет.

Для разработки Telegram-бота был выбран язык программирования Python и использован следующий стек технологий: MySQL, MySQL Workbench, AioGram, Python requests, BeautifulSoup, PyMySQL.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в статье была приведена концепция системы, направленной на улучшение процесса выбора абитуриентом образовательной программы, основанной на его личностных особенностях, интересах и навыках. А именно был описан процесс создания инструмента для сбора сведений об обучающихся СПбГУ по программам бакалавриата и специалитета, и описана функциональность для последующего использования данной системы в качестве рекомендательной для абитуриентов. Значимость исследования заключается в формировании основы для дальнейшего выявления взаимосвязей между типами социально-профессиональной направленности и образовательными программами, что в свою очередь ведёт к улучшению профессиональной ориентации, повышению уровня удовлетворённости жизни и снижению безработицы. Кроме того, предложенное решение адаптирует идею профессиональной ориентации к контексту цифрового общества и тенденциям современности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] В российские вузы в этом году поступили почти 1,2 миллиона первокурсников [Электронный ресурс] РИА Новости. — URL: <https://ria.ru/20210824/obrazovanie-1746966849.html> (дата обращения: 23.03.2022).
- [2] Рекордный средний балл и небывалый конкурс: СПбГУ подвел итоги приемной кампании — 2020 [Электронный ресурс] СПбГУ. — URL: <https://abiturient.spbu.ru/2553-rekordnyj-srednij-ball-i-nebyvalyj-konkurs-spbgu-podvel-itogi-priemnoj-kampanii-2020.html> (дата обращения: 25.09.2021).
- [3] Рекордное количество заявлений и первенство по иностранцам: СПбГУ подвел итоги приемной кампании — 2021 [Электронный ресурс] СПбГУ. — URL: <https://spbu.ru/news-events/novosti/rekordnoe-kolichestvo-zayavleniy-i-pervenstvo-po-inostrancam-spbgu-podvel-itogi> (дата обращения: 25.09.2021).
- [4] Vulperhorst J.P., van der Rijst R.M., Holmegaard H.T., Akkerman S.F. Unravelling why students do or do not stay committed to a programme when making a higher education choice // *Journal of Further and Higher Education*. 2021. Pp. 1–16. DOI: 10.1080/0309877X.2021.1986686
- [5] Beltran-Gabrie A., Quezada-Scholz V., Amaro J.I. A career choice intervention personal values clarification based: A pilot study // *Cuadernos de neuropsicologia-panamerican journal of neuropsychology*. Vol. 15. № 1. Pp. 12–24 DOI: 10.7714/CNPS/15.1.201
- [6] 5 проблем, с которыми сталкиваются современные школьники при выборе профессии [Электронный ресурс] ТАСС. — URL: <https://tass.ru/obschestvo/7301843> (дата обращения: 28.11.2021).
- [7] Бремя перемен: почти три четверти россиян хотят сменить профессию [Электронный ресурс] Известия. — URL: <https://iz.ru/970936/anna-ivushkina/bremia-peremen-pochti-tri-chetverti-rossiiian-khotiat-smenit-professiiu> (дата обращения: 28.11.2021).
- [8] ВЦИОМ: соцсетями ежедневно пользуются 89% подростков [Электронный ресурс] РИА Новости. — URL: <https://ria.ru/20190306/1551577366.html> (дата обращения: 26.09.2021)
- [9] "ВКонтакте", Telegram и "Одноклассники" лидируют по активности в России [Электронный ресурс] РИА Новости. — URL: <https://ria.ru/20220326/sotsseti-1780210713.html> (дата обращения: 25.03.2022)
- [10] Holland J.L. Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments // *Psychological Assessment Resources*. 1997. 303 p.
- [11] Bogacheva E., Tatarenko F., Smetannikov I. Predicting Vocational Personality Type from Socio-demographic Features Using Machine Learning Methods // 2020 International Conference on Control, Robotics and Intelligent System. 2020. Pp. 93–98. Doi: 10.1145/3437802.3437819
- [12] Kiselev P., Feshchenko A., Matsuta V., Bogdanovskaya I. Career robot for managing college major choice // *Proceedings of the 14th International Technology, Education and Development Conference (INTED2020)*. 2020. Pp. 3925–3931.
- [13] Kiselev P., Kiselev B., Matsuta V., Feshchenko A., Bogdanovskaya I., Kosheleva A. Career guidance based on machine learning: social networks in professional identity construction // *Procedia Computer Science*. 2020. № 169. Pp. 158–163. Doi: 10.1016/j.procs.2020.02.128.
- [14] Korepanova A.A., Abramov M.V., Tulupyev A.L. Social media user identity linkage by graphic content comparison // *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics*. 2021. Vol. 21. № 6. Pp. 942–950. Doi: 10.17586/2226-1494-2021-21-6-942-950
- [15] Korepanova A.A., Oliseenko V.D., Abramov M.V. Applicability of similarity coefficients in social circle matching // 2020 XXIII International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM). IEEE, 2020. Pp. 41–43. Doi: 10.1109/SCM50615.2020.9198782
- [16] Oliseenko V.D., Abramov M.V., Tulupyev A.L. Identification of user accounts by image comparison: The phash-based approach // *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics*. 2021. Vol. 21. № 4. Pp. 562–570. Doi: 10.17586/2226-1494-2021-21-4-562-570
- [17] Oliseenko V., Korepanova A. How old users are? Community analysis // *CEUR Workshop Proceedings. RWTH Aachen University*, 2020. Vol. 2782. Pp. 246–251.
- [18] Silva A., Lo P.C., Lim E.P. JPLink: on linking jobs to vocational interest types // *Pacific-Asia Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. — Springer, Cham, 2020. Pp. 220–232. Doi: 10.1007/978-3-030-47436-2_17
- [19] O*NET OnLine [Электронный ресурс] — URL: <https://www.onetonline.org/> (дата обращения: 26.03.2022)
- [20] Траектория поступления в вузы России [Электронный ресурс] — URL: [https://postupi.online/test/gollanda/?flevel\[0\]=2&flevel\[1\]=3](https://postupi.online/test/gollanda/?flevel[0]=2&flevel[1]=3) (дата обращения: 26.03.2022)