

УДК 378.1:159.9+331.546:001.89+004.85 EDN JZLHCC

**ИССЛЕДОВАНИЕ СКЛОННОСТИ К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
У СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ФАКУЛЬТЕТА ПСИХОЛОГИИ  
МГУ ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА  
С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ****Н. А. Хохлов***Кандидат психологических наук,  
психолог-разработчик**научно-методического отдела,**ORCID 0000-0003-0748-7547,**e-mail: nkhokhlov@psychmsu.ru,**Центр тестирования и развития**«Гуманитарные технологии»,**студенты, ORCID 0009-0004-8257-2420,**e-mail: katty-cimbalyuk@mail.ru,**ORCID 0009-0001-0351-6374,**e-mail: safonova2004i@yandex.ru,**ORCID 0009-0004-3329-1745,**e-mail: tmorozova5522@mail.ru,**Московский государственный университет**имени М. В. Ломоносова,**г. Москва, Россия***Е. В. Цимбалюк****М. И. Сафонова****Т. В. Морозова****A STUDY OF THE PROPENSITY FOR SCIENTIFIC ACTIVITY IN FIRST-YEAR  
STUDENTS OF THE FACULTY OF PSYCHOLOGY AT LOMONOSOV MOSCOW  
STATE UNIVERSITY USING THE DECISION TREE METHOD****N. A. Khokhlov***Candidate of Psychological Sciences,**Developer Psychologist, Scientific**and Methodical Department,**Centre for Testing and Development**“Humanitarian Technologies”,**students,**Lomonosov Moscow State University,**Moscow, Russia***E. V. Tsimbalyuk****M. I. Safonova****T. V. Morozova**

**Abstract.** The article is devoted to the study of 1st-year students' professional preferences conducted at the Faculty of Psychology of Lomonosov Moscow State University since 2019. The results obtained during the academic year 2022–2023 are presented ( $n = 92$ ). The propensity for scientific activity was investigated using the decision tree method. The data on the questionnaires for occupational preferences over four years ( $n = 383$ ) and involvement in various spheres of self-realization over three years ( $n = 287$ ) were used. The attractiveness of scientific research activities during academic studies, the presence of scientific publications, the natural science perspective on psychology, and the increased interest in learning are among the most important predictors of scientific activity.

**Keywords:** machine learning; professional self-realization; higher education; psychological science; humanities and natural sciences; scientific career.

С 2018–2019 учебного года на факультете психологии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (МГУ) в рамках деятельности Научного студенческого общества проводится изучение профессиональных пред-

почтений студентов младших курсов. Ранее были опубликованы результаты опроса студентов 1–2 курсов в 2018–2019 учебном году [36], студентов 1 курса в 2019–2020 [34] и 2021–2022 [35] учебных годах. В настоящей статье обсуждаются

результаты опроса, проведённого в 2022–2023 учебном году. Также нами предпринята попытка исследовать склонность первокурсников к научной деятельности с использованием решающих деревьев.

Актуальность работы во многом обусловлена несоответствием традиционной карьерной траектории научного сотрудника потребностям и исследовательскому азарту молодого учёного. Принято считать, что «научная деятельность – деятельность творческая. Она направлена на поиск нового, на будущее» [12, с. 4]. Однако в реальности символическая ценность науки проигрывает запросам рынка и прагматическому отношению административных работников [32]. Авторы пособия «Психология высшей школы в Союзном государстве» (2019) пишут: «Чтобы студент включился в научную работу, перед глазами у него должен быть доступный и вызывающий уважение, желание подражать образцу. К сожалению, традиции научной деятельности в вузах сейчас переживают существенный кризис. На редкой кафедре существует научная школа, а в ряде случаев преподаватели вынуждены заниматься симуляцией научной работы, это, безусловно, не способствует росту желания студентов включиться в неё» [10, с. 371]. Необходимость имитировать деятельность при работе в иерархической организации противоречит автономной мотивации и критичному отношению к научным результатам [33]. На похожую проблему обращают внимание А. А. Литвинюк, С. В. Леднева и Е. В. Кузуб, обсуждая целевые признаки креативных молодых специалистов для работы в сфере науки и высшего образования. В частности, авторы отмечают, что «лица, предрасположенные к научной деятельности, не имеют стремления к поступлению в аспирантуру, а лица, профессионально непригодные к научной деятельности, наоборот, стремятся продолжить своё обучение в аспирантуре» [21, с. 153]. Также известно, что наибольших успехов достигают учёные, которые занимаются темами, не связанными с интере-

сами научного руководителя, и проявляют интеллектуальную независимость от своих наставников [44].

Наша цель – определить признаки, по которым можно уже на первом курсе выявить студентов, имеющих склонность к научной деятельности. Укрепить уверенность этих студентов в выборе профессии помогут своевременное обучение основам методологии и экспериментальной психологии, включение в реальную научную работу, а также создание условий для проведения собственных исследований. Описание интересующих нас признаков позволит уточнить характеристики целевой аудитории подобных мероприятий. Кроме того, будут дополнены обнаруженные ранее закономерности, связывающие склонность к научной работе с мировоззренческими установками [34].

Опрос первокурсников, поступивших в 2022 году, проводился в марте 2023 года. В нём приняли участие 92 студента в возрасте от 17 до 24 лет (средний возраст –  $18,6 \pm 1,1$ ), включая 76 девушек и 16 юношей. По специальности «Клиническая психология» (КП) обучался 61 человек, по специальности «Психология служебной деятельности» (ПСД) – 20 человек, по специальности «Педагогика и психология девиантного поведения» (ППДП) – 11 человек. Использовались авторская (Н. А. Хохлов) анкета из 13 вопросов и опросник влияния сфер самореализации («аттракторов») на активность студентов в процессе вузовского обучения, предложенный Е. Н. Шутенко, А. И. Шутенко и К. В. Сидорчук [37]. Первые два года опросы проводились в бланковой форме. С прошлого учебного года для сбора данных используется платформа «Мастер-тесты» интегрированной системы Интернет-сервисов «НТ-Line», предоставленная Инновационным центром «Гуманитарные технологии».

Результаты заполнения анкеты студентами первых курсов, поступившими в университет в 2018, 2019, 2021 и 2022 годах, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты заполнения анкеты  
на профессиональные предпочтения студентами 1 курса**

		Годы поступления			
		2018	2019	2021	2022
Объём выборки		97	121	91	92
№	Вопрос	Результаты ответов			
1	Учился ли кто-либо из ваших родителей в МГУ?	20,6 %	15,7 %	11 %	13 %
2	Работал ли (работает сейчас) кто-либо из ваших родителей в МГУ?	6,2 %	5 %	2,2 %	2,2 %
3	Имеет ли кто-либо из ваших родителей психологическое образование?	14,4 %	8,3 %	14,3 %	12 %
4	Работает ли кто-либо из ваших родителей практическим психологом?	7,2 %	5,8 %	8,8 %	2,2 %
5	Имеет ли кто-либо из ваших родителей учёную степень?	20,6 %	19 %	20,9 %	9,8 %
6	Планируете ли вы после окончания факультета заниматься практической деятельностью (работать психологом-практиком)?	85,6 %	86,7 %	84,6 %	87 %
7	Планируете ли вы после окончания факультета заниматься научной деятельностью (работать учёным, научным сотрудником)?	50,5%	43,3 %	48,4 %	43,5 %
8	Есть ли у вас научные публикации?	0 %	5,8 %	6,6 %	5,4 %
9	Считаете ли вы, что психология в скором времени перестанет существовать как отдельная наука?	5,2 %	7,4 %	2,2 %	4,3 %
10	Считаете ли вы, что у российской психологии свой особый путь, который не должен совпадать с путём развития мировой психологии?	17,5 %	25 %	25,3 %	27,2 %
11	Выберите значение, соответствующее месту психологии между естественными и гуманитарными науками? 0 – полностью естественная наука, 6 – полностью гуманитарная наука.	3,2 ± 0,8	3,1 ± 0,9	3 ± 1,1	3 ± 1,2
12	Хотели бы вы, чтобы психология в своём дальнейшем развитии больше приблизилась к гуманитарным или естественным наукам? Если да, отметьте желаемое положение. Если нет, отметьте то же положение, что и в предыдущем вопросе.	2,8 ± 1,3	2,7 ± 1,2	2,6 ± 1,5	2,7 ± 1,5
13	Насколько интересно вам то, чему вас учат на факультете? Выберите подходящее значение: 0 – совсем неинтересно, 6 – очень интересно.	4,7 ± 1,3	4,7 ± 1,2	4,5 ± 1,2	4,5 ± 1,3

По большинству показателей усреднённые ответы первокурсников 2022 года поступления не отличаются от ответов прошлого года. Только для двух вопросов можно обнаружить значимые различия. По сравнению с прошлым годом уменьшилась доля студентов, у которых родители работают практическими психолога-

ми ( $\phi = 0,146$ ,  $p = 0,049$ ), и студентов, родители которых имеют учёную степень ( $\phi = 0,154$ ,  $p = 0,037$ ).

В таблице 2 представлены результаты заполнения опросника на привлекательность сфер самореализации (в первый год исследования эта методика не использовалась).

Таблица 2

**Привлекательность сфер самореализации у студентов 1 курса  
(в ячейках таблицы – проценты)**

№	Сферы самореализации	Годы поступления		
		2019	2021	2022
1	Волонтерская деятельность	56 ± 27	62 ± 21	55 ± 25
2	Инновационно-предпринимательская деятельность	57 ± 23	63 ± 20	61 ± 21
3	Информационно-медийная деятельность	55 ± 25	58 ± 24	54 ± 23
4	Межкультурные коммуникации	74 ± 23	73 ± 24	73 ± 23
5	Научно-исследовательская деятельность	64 ± 25	72 ± 22	69 ± 23
6	Общественно-гражданская активность	51 ± 24	58 ± 24	51 ± 24
7	Спортивно-оздоровительная деятельность	45 ± 28	50 ± 26	51 ± 30
8	Учебно-познавательная деятельность	75 ± 20	78 ± 15	76 ± 16
9	Художественно-творческая и самодеятельная активность	56 ± 26	66 ± 21	64 ± 23
Все области (общий уровень активности)		59 ± 26	65 ± 24	62 ± 25

По сравнению с прошлым годом значимо уменьшилась привлекательность волонтерской деятельности ( $U = 3459,5$ ,  $p = 0,042$ ) и общественно-гражданской активности ( $U = 3409,5$ ,  $p = 0,03$ ).

В этом году в опрос были добавлены три новых вопроса:

I. Вы учитесь на бюджете? (необязательный вопрос)

II. Имели ли вы право на внеконкурсное зачисление на факультет психологии МГУ как призёр или победитель олимпиады?

III. Имели ли вы право на внеконкурсное зачисление на факультет психологии МГУ по специальной квоте или в связи с другими льготами, не относящимися к статусу призёра или победителя олимпиады?

На первый из дополнительных вопросов 64 респондента ответили «да», 26 – «нет», 2 – воздержались. Выяснилось, что ни у одного из студентов, учившихся на бюджете, родители не работали практиче-

скими психологами, среди учившихся платно таких было два человека ( $\phi = 0,237$ ,  $p = 0,025$ ). Также студенты-бюджетники считали менее привлекательной информационно-медийную деятельность ( $51 \pm 22$  и  $63 \pm 23$ ,  $U = 567$ ,  $p = 0,018$ ). На второй дополнительный вопрос было дано 7,6 % положительных ответов. Статус призёра или победителя олимпиады не связан с ответами на другие вопросы. На третий дополнительный вопрос было дано 4,3 % положительных ответов. Ответившие «да» чаще соглашались с тем, что психология в скором времени перестанет существовать как отдельная наука (25 % и 3,4 %,  $\phi = 0,216$ ,  $p = 0,038$ ). С учётом малочисленности респондентов, ответивших на вопросы II и III утвердительно, в настоящее время невозможно выделить специфику профессиональных предпочтений студентов, имевших право на внеконкурсное поступление.

Исследуя склонность к научной деятельности, мы рассматривали в качестве целевой переменной вопрос № 7 из первого опросника. Разумеется, ответ на него не гарантирует, что студент сохранит своё намерение после окончания университета. Оценка прогностической валидности использованных нами методик требует длительного исследования с привлечением тех же респондентов через несколько лет после выпуска. В пределах текущего опроса мы исходим из того, что заявленные первокурсниками планы на будущее (после окончания факультета) действительно указывают на заинтересованность в научной карьере и склонность к соответствующей деятельности.

Данные анализировались с помощью языка программирования Python 3.9.13 в среде разработки Jupyter Notebook 6.4.12 (дистрибутив conda 22.11.1 с графическим интерфейсом Anaconda Navigator 2.3.2). Предобработка данных проводилась с использованием библиотек pandas и numpy. Решающие деревья строились с помощью модулей tree, GridSearchCV и RandomForestClassifier из библиотеки scikit-learn [2; 14; 25; 47]. Визуализация результатов осуществлялась с помощью библиотеки graphviz с дальнейшей перерисовкой решающих деревьев в Microsoft Office Visio 2007 и CorelDRAW 2018.

Метод дерева решений, предложенный в 1984 году [41], описан во множестве руководств по анализу данных и может быть реализован в разных программных пакетах [3; 5; 8; 9; 20; 22; 27; 28]. Как отмечает В. П. Боровиков, «идея деревьев классификации и регрессии простая: используя значения предикторов, мы последовательно разбиваем выборку на части, стремясь уменьшить вариабельность целевой переменной и прийти к максимально точному решению. Если процедура будет длительной, мы придём к дереву, в котором каждой конечной вершине будет соответствовать одно значение предиктора, поэтому количество ветвлений (сложность дерева)

следует разумно ограничивать. Данный узел дерева может быть как конечным, который далее не разделяется, так и узлом следующего разбиения. В случае категориальной целевой переменной мы имеем задачу классификации, в случае непрерывной целевой переменной – задачу регрессии» [3, с. 226]. Деревья решений работают лучше классических методов, если «между откликом и предикторами имеет место выраженная нелинейная и сложная зависимость» [9, с. 340]. Этот метод применяется для решения самых разных задач, например для прогнозирования заболевания сахарным диабетом 2-го типа [39], оценки мастерства программистов [46], создания автоматизированной системы, определяющей карьерные цели студентов [43] и др.

Для построения первого классификационного дерева использовались данные обоих опросников (2019, 2021, 2022 годы поступления). В выборку вошли 287 протоколов без пропущенных значений. С помощью функции train\_test\_split были выделены обучающая ( $n = 192$ ) и тестовая ( $n = 95$ ) подвыборки (67:33). Здесь и далее для выбора оптимальной модели перебирались варианты деревьев разной глубины с использованием в качестве параметров разбиения меры Джини (gini) или значения энтропии (entropy). Мера Джини вычисляется как удвоенное произведение вероятностей каждого исхода и меняется от 0 до 0,5. Максимальное значение имеет место в случае равновероятных исходов, минимальное – при сведении какой-либо вероятности к нулю. Энтропия минимальна (0), если все образцы в узле принадлежат одному классу, и максимальна (1) при равномерном распределении классов. Соответствующие формулы приведены в [3, с. 226; 9, с. 338; 14, с. 248–252; 22, с. 157–161; 25, с. 126–127; 27, с. 308; 28, с. 452–453]. Кросс-валидация (перекрёстная проверка) осуществлялась с разбиением обучающей выборки на 5 частей (folds). Наилучшее дерево решений использовало

параметр разбиения gini и имело глубину равную 1. На обучающей выборке было верно классифицировано 70,8 %, случаев, на тестовой – 70,5 %. При применении этого дерева решений ко всей выборке процент верно классифицированных слу-

чаев (accuracy) составил 70,7 %, точность модели (precision) – 69,6 %, полнота модели (recall) – 65,4 %, среднее гармоническое точности и полноты ( $F_1$ ) – 67,4 % (рис. 1).

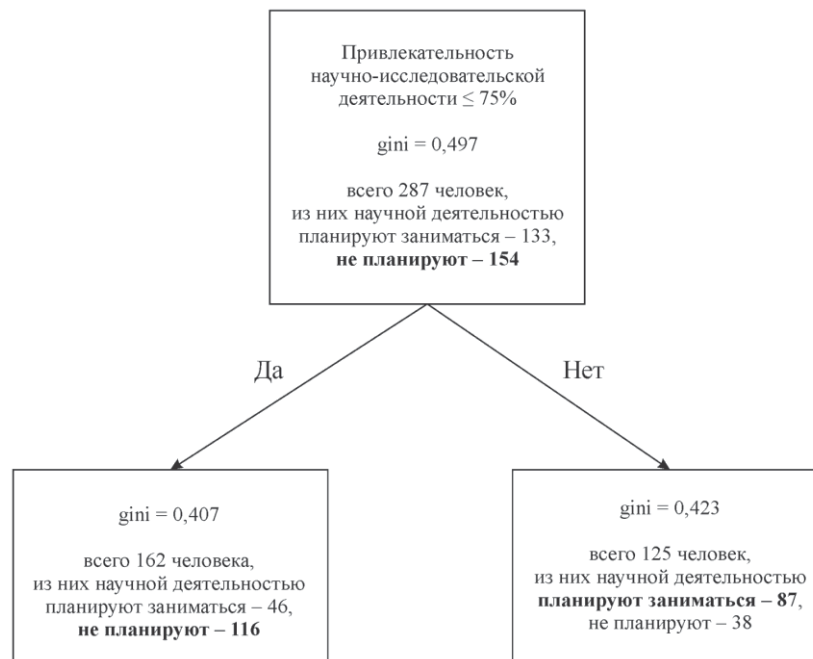


Рис. 1. Дерево решений № 1 (на основе двух опросников)

Для построения следующих классификационных деревьев анализировались только данные анкеты на профессиональные предпочтения (2018, 2019, 2021, 2022 годы поступления). В выборку вошли 383 протокола без пропущенных значений, из них 256 наблюдений использовались в обучающем наборе данных, 127 – в тестовом (67:33). Наилучшее дерево решений использовало параметр разбиения entropy и имело глубину равную 6. На обучающей выборке значение accuracy составило 65,6 %, на тестовой выборке – 58,3 %. При применении дерева решений с этими параметрами ко всей выборке accuracy = 66,8 %, precision = 77,6 %, recall = 42 %,  $F_1 = 54,5$  % (рис. 2). В узлах дерева в пер-

вой строчке указан номер вопроса, используемого в качестве решающего правила; во второй строчке – значение энтропии; в третьей строчке – число наблюдений, относящихся к классам «планируют заниматься научной деятельностью» / «не планируют заниматься научной деятельностью» (жирным выделено большее значение). В листах дерева указаны значение энтропии и число наблюдений, относящихся к каждому из классов, а строчка с решающим правилом отсутствует (в отличие от узла лист определяет финальное решение для каждого попавшего в него наблюдения).

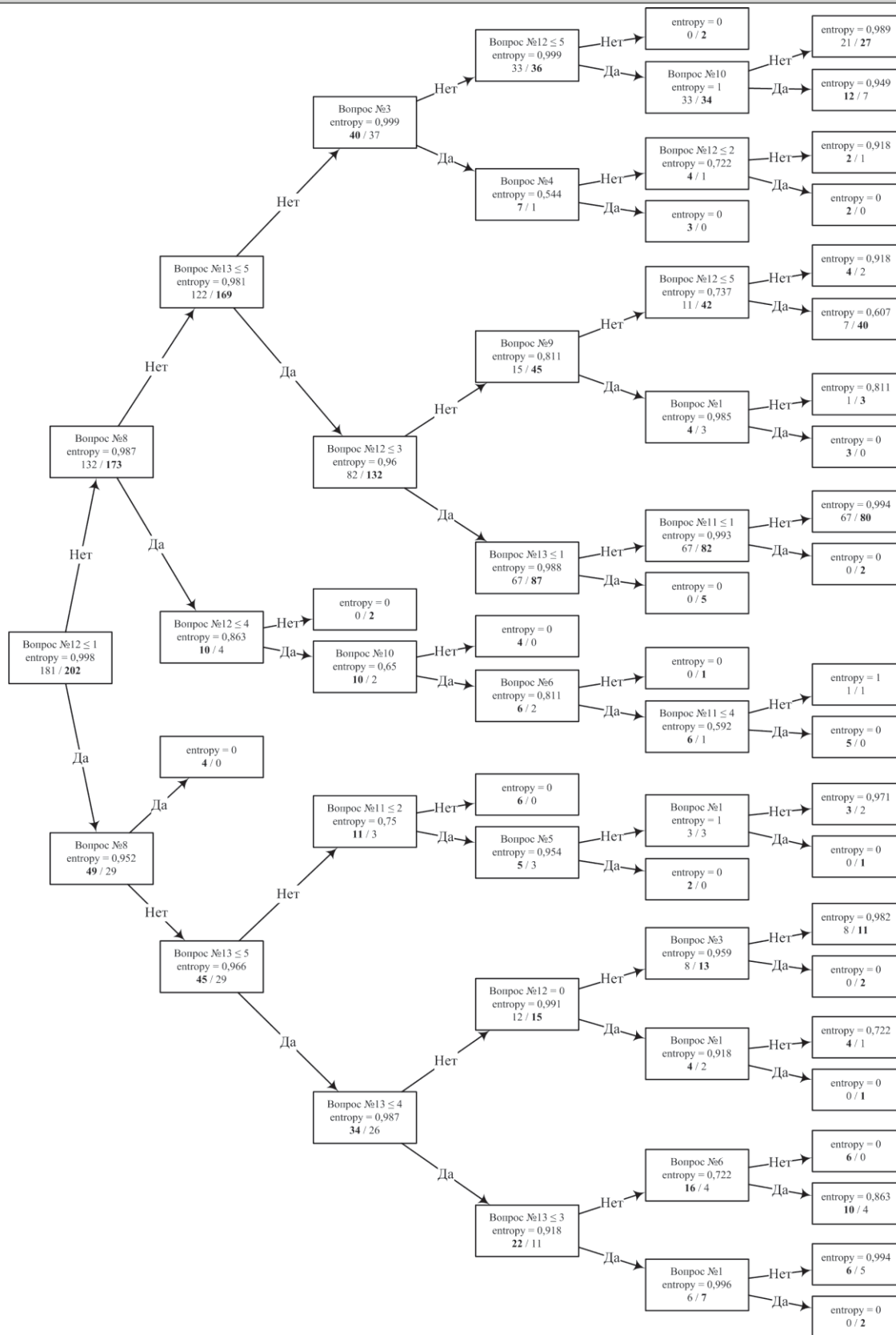


Рис. 2. Дерево решений № 2 (на основе первого опросника)

В узлах этого дерева встречаются 11 из 12 потенциальных предикторов (за исключением вопроса № 2). Наиболее важными для классификации признаками являются вопросы №№ 12, 13, 11, 1, а первые шаги классификации включают вопросы №№ 12, 8, 13. Примечательно, что эти же три вопроса оказываются значимыми предикторами при построении модели логистической регрессии. В тоже время логистическая регрессия даёт несколько меньший процент верно классифицированных случаев (60,6 %).

Второе дерево решений отчасти переобучено (*overfitting*) и содержит листы с малым числом наблюдений. Между тем для решения прикладной задачи отбора студентов, желающих заниматься научной работой, можно ориентироваться на комбинации ответов, которые всегда сопровождаются попаданием в интересующий нас класс ( $entropy = 0$ ). Имеется 9 таких листов, которые содержат 35 наблюдений, что составляет 19,3 % от всех студентов, ответивших на вопрос № 7 положительно. Самыми короткими являются следующие комбинации ответов:

- Желаемое положение психологии между естественными (0) и гуманитарными (6) науками  $\leq 1$ ; есть научные публикации.
- Желаемое положение психологии между естественными (0) и гуманитарными (6) науками от 2 до 4; есть научные публикации; респондент не считает, что у российской психологии свой особый путь, который не должен совпадать с путём развития мировой психологии (см. дискуссию на эту тему в [15]).
- Желаемое положение психологии между естественными (0) и гуманитарными (6) науками  $\leq 1$ , а текущее положение  $\geq 3$ ; нет научных публикаций; очень интересно то, чему учат на факультете (6 по шкале от 0 до 6).

Также можно ориентироваться на комбинации ответов, характерные для противоположного класса. В анализируе-

мом дереве 9 таких листов с нулевой энтропией, содержащих 18 наблюдений, что составляет 8,9 % от всех студентов, ответивших на вопрос № 7 отрицательно. Здесь большинство листов встречаются на последних двух шагах решающего дерева. Подобный отбор позволяет разделить выборку на три группы. В первую группу (9,1 %) входят студенты, которые с высокой вероятностью имеют склонность к научной работе, во вторую (4,7 %) – студенты, не имеющие такой склонности, а в третью (86,2 %) – студенты, для которых решение не может быть принято наверняка. Студенты из третьей группы также различаются по вероятности попадания в тот или иной класс, однако она никогда не достигает 100 %.

При ограничении глубины дерева меньше 6 шагов наилучшая модель использовала параметр разбиения *gini* и имела глубину 1 шаг. Значение *accuracy* на обучающей выборке составило 56,6 %, на тестовой выборке – 49,6 %. На всей выборке  $accuracy = 58$  %,  $precision = 62,8$  %,  $recall = 27,1$  %,  $F_1 = 37,8$  % (рис. 3).

Для дополнительного анализа использовался метод случайного леса [40]. Перебирались варианты леса с числом деревьев от 10 до 100 с шагом 10. Наилучшая модель объединила 70 классификаторов с глубиной 5 и параметром разбиения *entropy*. На обучающей выборке значение *accuracy* составило 72,3 %, на тестовой выборке – 51,2 %. При применении случайного леса с этими параметрами ко всей выборке  $accuracy = 68,1$  %,  $precision = 76,6$  %,  $recall = 47$  %,  $F_1 = 58,2$  %. Наиболее важными для классификации признаками оказались вопросы №№ 12, 13, 11, 8.

Обсудим полученные результаты подробнее. Самым важным классификационным признаком оказалась привлекательность научно-исследовательской деятельности, измеренная с помощью методики Е. Н. Шутенко, А. И. Шутенко и К. В. Сидорчук [37]. Выявленная связь кажется тривиальной, однако следует отметить, что целевой вопрос касался пла-



нов на будущее, а пункты второго опросника затрагивали внеучебную деятельность в настоящем. Логика нашего исследования предполагает включение в решающие правила вопросов-предикторов, но содержательно они могут являться индикаторами или коррелятами, а не действующими факторами (см. подробнее о проблеме причинности в [23]). Карьерные

ориентации обычно возникают до поступления в университет и затем влияют на выбор сферы самореализации. Иными словами, студентов, изначально планировавших заниматься наукой после выпуска, сильнее привлекает научно-исследовательская деятельность во время обучения.

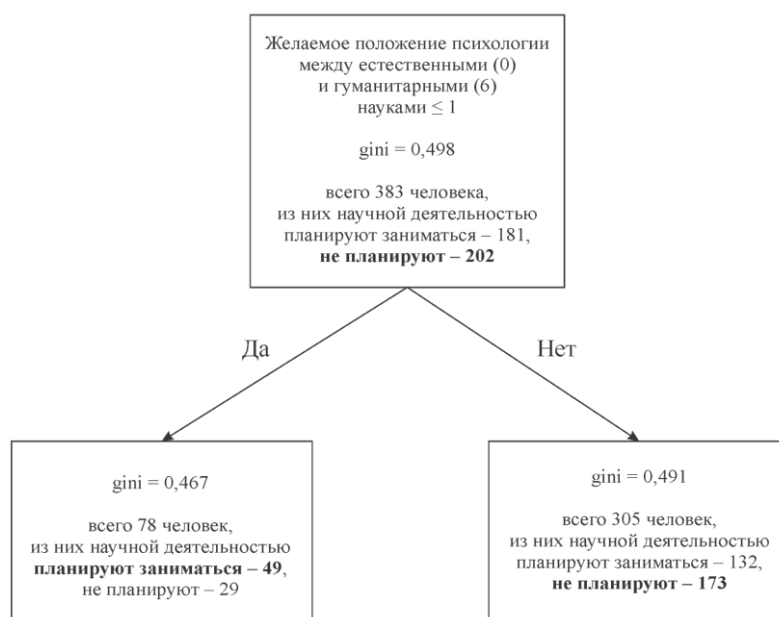


Рис. 3. Дерево решений № 3 (на основе первого опросника)

Близкой по смыслу оказывается связь целевого вопроса с пунктом № 8 из первого опросника. Если у первокурсника есть публикации, скорее всего он занимался наукой ещё в школе. Менее вероятно включение в работу действующей научной группы с первых месяцев обучения в университете. Есть основания полагать, что возникающий у школьников интерес к науке не исчезает со временем [42; 51]. Желание заниматься факультативной научной деятельностью в период школьного обучения является предиктором работы в науке после окончания вуза [45; 48; 50].

В зарубежной литературе описаны характеристики одарённых детей, которые имеют склонность к научной работе [49].

Среди них на первый план выходят повышенный уровень интеллекта и доступные наблюдения поведенческие проявления. Например, рекомендуется обращать внимание на готовность ребёнка проводить длительные периоды времени, работая в одиночку; творческий подход к научным проектам и удовольствие в изучении науки ради самой науки; явное недовольство объяснениями, которые другие дети охотно принимают за научные. Эти проявления перекликаются с личностными чертами, благоприятствующими творческому мышлению у школьников [19; 26] и студентов [10; 29]. Вместе с тем взаимосвязи между личностным потенциалом, исследовательским поведением, интеллектом и творчеством распада-

ются на множество частных закономерностей [18; 24].

По мнению Р. В. Комарова, в основе любой одарённости находится детерминирующее чувство – «качественно своеобразная ориентировка субъекта на значимые для творчества и творческого развития условия; сознательная или неосознанная чувствительность одарённой личности ко всему, от чего зависит качество её творчества, в первую очередь – ко всему, от чего зависит (конструктивно или деструктивно) качество творческого потенциала, уже – таланта» [17, с. 65]. В процитированной статье также перечислены психологические преграды, ограничивающие успешность одарённых детей. Распространённым последствием неудачной самореализации одарённого человека является «астения переутомления» [17, с. 67]. Увлечённый исследователь зачастую демонстрирует некоторое пренебрежение типичными радостями обывателя; «при умственной страстности человек может быть холоден в других отношениях» [16, с. 130]. Как сказал Дж. Култер в интервью А. В. Дякову: «Лично я не понимаю, как кто-то может полагать, что знает, что такое реальность, и при этом оставаться счастливым. Должно быть, именно поэтому столь многие защитники реальности несчастны» [11, с. 156]. Предельный случай подобной реакции представлен в фантастическом рассказе Чарльза Таннера «Из кувшина» [31].

Наиболее информативным признаком из анкеты на профессиональные предпочтения оказался вопрос № 12 (в ряде случаев имеет значение его сочетание с вопросом № 11). Выяснилось, что научной деятельностью чаще хотят заниматься студенты, желающие видеть психологию естественной наукой. По-видимому, общими факторами являются ориентация на естественнонаучный идеал познания и недовольство субъективностью многих методов психологического исследования. Студенты задумываются над этой проблемой с самого начала обучения. В учеб-

нике Е. Е. Соколовой, по которому учатся первокурсники на факультете психологии МГУ, сказано, что психология располагается внутри треугольной пирамиды, основание которой задают общественные, естественные и технические науки, а вершину – философские и математические науки. По мнению автора, «отдельные отрасли психологии по-разному связаны с вышеперечисленными группами наук» [30, с. 32].

Наши данные свидетельствуют о том, что представители трёх специальностей различаются по желаемому положению психологии. Среднее значение по вопросу № 12 составляет на КП –  $2,5 \pm 1,4$ , на ПСД –  $2,9 \pm 1,2$ , на ППДП –  $3,1 \pm 1,5$  ( $\chi^2 = 8,443$ ,  $p = 0,015$ ). При обучении на КП желаемое положение психологии ближе к естественным наукам, а при обучении на ППДП – к гуманитарным. Студенты, планирующие заниматься научной деятельностью, несколько чаще встречаются среди обучающихся на КП по сравнению с двумя другими специальностями (50,9 % и 40,5 %,  $\phi = 0,103$ ,  $p = 0,046$ ). Разница между КП и ПСД статистически значима (50,9 % и 39,7 %,  $\phi = 0,109$ ,  $p = 0,044$ ); между КП и ППДП – незначима (50,9 % и 43,8 %,  $\phi = 0,048$ ,  $p = 0,449$ ); между ПСД и ППДП – незначима (39,7 % и 43,8 %,  $\phi = 0,033$ ,  $p = 0,676$ ).

Как пишет А.А. Горелов, «различия между естественно-научными и гуманитарными знаниями заключаются в том, что первые основаны на разделении субъекта (человека) и объекта (природы, которую познаёт человек – субъект) при преимущественном внимании, уделяемом объекту, а вторые имеют отношение прежде всего к самому субъекту» [7, с. 36]. Основные различия «заключаются в том, что естествознание изучает мир как он существует независимо от человека, гуманитарные науки изучают духовные продукты человеческой деятельности, а технические – материальные продукты человеческой деятельности» [7, с. 38]. По словам М. Ю. Горбуховой, «в естество-

знании объектом исследования является природа и человек как её часть, т.е. его биологическая сторона. Для гуманитарных наук объект исследования – это сам субъект познания, человек, его социальная, духовная сторона. Истинность законов природы может быть доказана через эксперимент, задача учёного – выявить причинно-следственные связи с целью повторения заданных условий и получения желаемого результата. Явления, относящиеся к области гуманитарных наук, даны нам в форме переживаний, истинность знаний в значительной степени субъективна и является результатом интерпретации, логических построений, а не экспериментальных доказательств. Отсюда вытекает идеальный характер гуманитарного знания, быстрая переменчивость, нестабильность объектов исследования» [6, с. 101].

Скептическое отношение к гуманитарной психологии вполне объясняется нежеланием будущих учёных принимать на веру частное мнение, если соответствующая позиция не может быть обоснована в общем виде. Любая вера рассматривается как ошибка мышления, что в целом соответствует словарному определению: «вера – это полное и безоговорочное принятие человеком каких-либо внелогических постулатов и представлений, которые входят в структуру его личности, определяют поступки и отношение к явлениям действительности. Вера, как автономный психический феномен, не зависит от логических и эмпирических оснований, концептуализирует сознание, создавая целостный непротиворечивый образ мира» [13, с. 29]. Личностное знание (по М. Полани), интуиция, внутреннее чутьё и опыт психолога не воспринимаются как достаточные основания для научных суждений. Неявные знания требуют формализованной экспликации (воспроизведение научного метода должно быть доступно любому исследователю). Перспективы синтеза естественнонаучной и гуманитарной

парадигм в психологии развёрнуто обсуждаются в статье А. В. Юревича [38].

Ещё один важный классификационный признак – это вопрос № 13. Нет сомнений в том, что «устойчивый интерес студента к своей будущей профессии вызывает у него активность, творчество, стремление быстрее и лучше овладеть специальностью. Слабость или отсутствие интереса – одна из психологических причин низкого качества деятельности студентов» [4, с. 133–134]. В. В. Байлук указывает на зависимость интереса к научной деятельности от интереса к учебно-познавательной деятельности. По его словам, «если нет интереса ко второй деятельности, то, как правило, нет интереса и к первой» [1, с. 20]. В контексте нашего исследования можно говорить о влиянии интереса к психологии на желание стать учёным-психологом. Однако если мы будем рассматривать интерес не к психологии вообще, а к изучаемому на факультете учебному материалу, то опосредующим звеном в этой закономерности становится профессионализм преподавателя. Неадекватные педагогические воздействия могут вызвать эмоциональное неприятие определённой дисциплины и, как следствие, снизить желание заниматься исследованиями в этой области. Лишь немногие студенты в ситуации конфликта между получением новых знаний и формальной успеваемостью руководствуются внутренней мотивацией познания. В этом случае они способны изучать интересующую их дисциплину самостоятельно, игнорируя отношение преподавателя, который не готов к сотрудничеству. Компетенции успешного студента, ориентированного на отличную учёбу, не всегда совпадают с компетенциями будущего специалиста и учёного.

В заключение отметим, что качество полученных моделей недостаточно велико для полной автоматизации прогноза. На сегодняшний день описанные нами решающие правила могут использоваться только в качестве эвристик. В будущем

целесообразно уделить внимание личностным чертам, мировоззрению, мотивации и интересам респондентов в период школьного обучения (до поступления в вуз). Результаты данного исследования позволяют сузить круг поисков и сосредоточиться на наиболее вероятных признаках. Планируется создание отдельного опросника на склонность к научной деятельности, включающего в себя пункты, отобранные с помощью методов машинного обучения. Пользователи такой методики смогут оценивать вероятность попадания в тот или иной класс с учётом комбинаций признаков и вложенных факторов. Для сокращения времени работы можно будет использовать технологию адаптивного тестирования.

#### Библиографический список

1. Байлук В. В. Научная деятельность студентов: системный анализ: монография. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 145 с. – DOI: 10.12737/monography\_5a6be4bb1b0ef9.56606696
2. Берман К. Основы Python для Data Science: пер. с англ. – СПб.: Питер, 2023. – 272 с.
3. Боровиков В. П. Популярное введение в современный анализ данных и машинное обучение на STATISTICA. – М.: Горячая линия – Телеком, 2021. – 354 с.
4. Гагарин А. В. Психология и педагогика высшей школы: Учебно-методический комплекс: методические материалы, курс лекций, рабочие тетради, тесты / Под общ. ред. А. А. Деркача. – М.: Изд-во РАГС, 2007. – 286 с.
5. Гатман А. Дж., Голдмейер Дж. Разберись в Data Science: как освоить науку о данных и научиться думать как эксперт: пер. с англ. – М.: Эксмо, 2023. – 304 с.
6. Горбухова М. Ю. Естествознание и гуманитарные науки: различие и проблема единства в контексте формирования гуманитарной культуры специалиста-естествоиспытателя // Известия Алтайского государственного университета. – 2007. – № 2 (54). – С. 101–105.
7. Горелов А. А. Концепции современного естествознания: учебное пособие. – М.: Юрайт-Издат, 2009. – 335 с.
8. Груздев А. В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics и R: Метод деревьев решений. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 278 с.
9. Джеймс Г., Уиттон Д., Хасты Т., Тибширани Р. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R: пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 450 с.
10. Дьяченко М. И., Кандыбович Л. А. и др. Психология высшей школы в Союзном государстве: учебно-методическое пособие для вузов / Под ред. С. Л. Кандыбовича, Т. В. Разиной. – 6-е изд., перераб. и доп. – Минск: Харвест, 2019. – 672 с.
11. Дьяков А. В. «Какой смысл философу верить в реальность?» (Беседа с Джерри Култером) // Хора. Журнал современной зарубежной философии и философской компаративистики. – 2009. – № 2 (8). – С. 148–163.
12. Емельянова И. Н. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация: учебное пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 115 с.
13. Еникеев М. И. Психологический энциклопедический словарь. – М.: Проспект, 2010. – 560 с.
14. Жерон О. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем: пер. с англ. – 2-е изд. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020. – 1040 с.
15. Журавлев А. Л., Мироненко И. А., Юревич А. В. Российская психология в пространстве глобальной науки: ответ дискуссионкам // Психологический журнал. – 2020. – Т. 41. – № 3. – С. 113–121. – DOI: 10.31857/S020595920009335-4
16. Ковалев А. Г., Мясищев В. Н. Психические особенности человека. Т. II: Способности. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1960. – 304 с.
17. Комаров Р. В. Психологические аспекты одарённости учащихся: специфика, преграды успешности, инновационный инструментарий // Системная психология и социология. – 2014. – № 3 (11). – С. 62–70.
18. Корнилова Т. В., Чумакова М. А., Корнилов С. А., Новикова М. А. Психология неопределённости: единство интеллектуально-личностного потенциала человека. – М.: Смысл, 2010. – 334 с.
19. Корчуганова И. П. Психолого-педагогические аспекты работы с одарёнными детьми. Методическое пособие для руководителей образовательных учреждений, педагогов и психологов. – СПб.: Ленинградский областной институт развития одарённости, 2004. – 136 с.
20. Левитин А. В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 576 с.
21. Литвинюк А. А., Леднева С. А., Кузуб Е. В. Целевые признаки молодых специалистов для работы в сфере науки и высшего образования // Образование и саморазвитие. – 2022. – Т. 17. – № 1. – С. 153–163. – DOI: 10.26907/esd.17.1.13

22. Мыльников Л. А. Статистические методы интеллектуального анализа данных. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 240 с.
23. Перл Дж., Маккензи Д. Думай «почему?». Причина и следствие как ключ к мышлению: пер. с англ. – М.: Издательство АСТ, 2023. – 448 с.
24. Поддьяков А. Н. Исследовательское поведение: стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт. – М.: Издательство «Национальное образование», 2015. – 304 с.
25. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение: машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow 2: пер. с англ. – 3-е изд. – СПб.: «Диалектика», 2020. – 848 с.
26. Симановский А. Э. Развитие способности к интеллектуальному творчеству у младших школьников. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. – 272 с.
27. Сирота А. А. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB: учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 384 с.
28. Скиена С. С. Наука о данных: учебный курс: пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2020. – 544 с.
29. Смирнов С. Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 422 с.
30. Соколова Е. Е. Введение в психологию: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. Б. С. Братуся. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
31. Таннер Ч. Э. Из кувшина: пер. с англ. // Культ Ктулху: [антология] / авт.-сост. Р. М. Прайс. – М.: Издательство АСТ, 2018. – С. 156–171.
32. Тхостов А. Ш. Символическая ценность науки // Ценностные основания научного познания / Отв. ред. Г. Л. Белкина; Ред.-сост. М. И. Фролова. – М.: ЛЕНАНД, 2017. – С. 129–135.
33. Хохлов Н. А. Энтузиасты и имитаторы перед лицом прогресса, мирного сосуществования и интеллектуальной свободы (вступительная статья выпускающего редактора) // Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири. – 2020. – № 4. – С. 7–32.
34. Хохлов Н. А., Бачкала А. П. Профессиональные предпочтения и сферы самореализации студентов первого курса факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова // PЕM: Psychology. Educology. Medicine. – 2020. – № 3. – С. 67–94.
35. Хохлов Н. А., Кистенева А. А. Профессиональные предпочтения студентов первого курса факультета психологии МГУ имени М. В. Ломоносова в 2019, 2020 и 2022 годах // Высшая школа России и достижение национальных целей развития страны: материалы XIV Междунар. учеб.-метод. конф. (Чебоксары, 28 октября 2022 г.) / под ред. А. Ю. Александрова, Е. Л. Николаева. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2022. – С. 338–342.
36. Хохлов Н. А., Сергеева Е. А. Профессиональные предпочтения студентов младших курсов факультета психологии МГУ имени М. В. Ломоносова // Развитие экспортного потенциала высшего образования: содержание, опыт, перспективы: материалы XI Междунар. учеб.-метод. конф. (Чебоксары, 25 октября 2019 г.) / Под ред. А. Ю. Александрова, Е. Л. Николаева, А. М. Шамсиева, Ш. А. Юсупова. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2019. – С. 286–290.
37. Шутенко Е. Н., Шутенко А. И., Сидорчук К. В. Аппетитивные сферы самореализации студентов в вузовском обучении как составляющие пространства их психологического здоровья // PЕM: Psychology. Educology. Medicine. – 2019. – № 4. – С. 79–108.
38. Юревич А. В. Естественнонаучная и гуманитарная парадигмы в психологии // Парадигмы в психологии: науковедческий анализ / Отв. ред. А. Л. Журавлев, Т. В. Корнилова, А. В. Юревич. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. – С. 13–33.
39. Aguilera-Venegas G., Roanes-Lozano E., Rojo-Martínez G., Galán-García J. L. A proposal of a mixed diagnostic system based on decision trees and probabilistic experts rules // Journal of Computational and Applied Mathematics. – 2023. – Vol. 427. – A. 115130. – DOI: 10.1016/j.cam.2023.115130
40. Breiman L. Random Forests // Machine Learning. – 2001. – Vol. 45 (1). – P. 5–32. – DOI: 10.1023/A:1010933404324
41. Breiman L., Friedman J. H., Olshen R. A., Stone C. J. Classification and Regression Trees. – Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 1984. – X, 358 pp. – DOI: 10.1201/9781315139470
42. Hansen R. A., Neujahr J. Career Development of High School Students Talented in Science // Science Education. – 1976. – Vol. 60 (4). – P. 453–462. – DOI: 10.1002/sce.3730600405
43. Kumar A., Baksi R., Mishra S., Mishra S., Rudra S. Analysis of a Career Prediction Framework Using Decision Tree // Advances in Systems, Control and Automations. ETAEERE 2020. Lecture Notes in Electrical Engineering, Vol. 708 / Ed. by A. K. Bhoi, P. K. Mallick, V. E. Balas, B. S. P. Mishra. – Singapore: Springer, 2021. – P. 247–253. – DOI: 10.1007/978-981-15-8685-9\_23
44. Ma Y., Mukherjee S., Uzzi B. Mentorship and protégé success in STEM fields // PNAS. –

2020. – Vol. 117 (25). – P. 14077–14083. – DOI: 10.1073/pnas.1915516117
45. Neujahr N., Hansen R. The Prediction of Careers in Science From High School Data // *Journal of Research in Science Teaching*. – 1970. – Vol. 7 (4). – P. 391–394. – DOI: 10.1002/tea.3660070414
46. Oeda S., Chieda M. Visualization of Programming Skill Structure by Log-Data Analysis with Decision Tree // *Procedia Computer Science*. – 2019. – Vol. 159. – P. 582–589. – DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.213
47. Pedregosa F. et al. Scikit-Learn: Machine Learning in Python // *Journal of Machine Learning Research*. – 2011. – Vol. 12. – P. 2825–2830.
48. Rende K., Jones M. G., Refvem E., Carrier S. J., Ennes M. Accelerating high school students' science career trajectories through non-formal science volunteer programs // *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*. – 2023. – Vol. 13 (1). – P. 28–39. – DOI: 10.1080/21548455.2022.2100942
49. Schwartz P. W. A compendium of methods for the teaching of science to gifted children // *Science Education*. – 1968. – Vol. 52 (2). – P. 130–138. – DOI: 10.1002/sce.3730520206
50. Wang J., Yang M., Lv B., Zhang F., Zheng Y., Sun Y. Influencing factors of 10th grade students' science career expectations: A structural equation model // *Journal of Baltic Science Education*. – 2021. – Vol. 20 (4). – P. 651–663. – DOI: 10.33225/jbse/20.19.675
51. Wynn D. C., Bledsoe J. C. Factors related to gain and loss of scientific interest during high school // *Science Education*. – 1967. – Vol. 51 (1). – P. 67–74. – DOI: 10.1002/sce.3730510117

© Хохлов Н. А., Цимбалюк Е. В.,  
Сафонова М. И., Морозова Т. В., 2023