

ПЕДАГОГИКА

Научная статья
УДК 378+159.955.4
doi: 10.17223/15617793/510/16

Технология построения психодиагностического пространства в образовательной цифровой среде университета

Дмитрий Юрьевич Баланев¹, Виктор Анатольевич Шамаков²

^{1, 2} *Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия*

¹ *balanevd@gmail.com*

² *kabrin@list.ru*

Аннотация. Рассматривается опыт технологизации процесса построения психодиагностического пространства в образовательной цифровой среде университета. Описаны критериальные основания выбора надежного и экологичного методического инструментария. Представлены результаты апробации предлагаемой диагностической батареи когнитивных тестов с элементами психофизиологических проб. Обсуждаются возможности использования разработанной технологии при организации мониторингового сопровождения образовательного процесса.

Ключевые слова: психодиагностическое пространство, образовательная цифровая среда, когнитивные испытания, когнитивные особенности, диагностический инструментарий

Источник финансирования: результаты были получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России, проект № FSWM-2020-0040.

Для цитирования: Баланев Д.Ю., Шамаков В.А. Технология построения психодиагностического пространства в образовательной цифровой среде университета // Вестник Томского государственного университета. 2025. № 510. С. 153–161. doi: 10.17223/15617793/510/16

Original article
doi: 10.17223/15617793/510/16

The technology of building a psychodiagnostic space in the university's digital educational environment

Dmitry Yu. Balanev¹, Viktor A. Shamakov²

^{1, 2} *National Research Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation*

¹ *balanevd@gmail.com*

² *kabrin@list.ru*

Abstract. The article substantiates the relevance of creating modern diagnostic tools, the use of which makes it possible to provide diagnostic information for both individual and group or typological affiliation of students of a modern university. The tasks of developing a technology for building a psychodiagnostic space in the university's digital educational environment using two types of psychodiagnostic markers are described. A special feature of the proposed set of measuring tools is the presence of a cognitive tests set in the form of a dynamic stimulus environment. In this capacity, a battery of tests is proposed, the scales of which assess personality traits, intelligence, and cognitive abilities. Cognitive tests "speed-accuracy compromise" and "mental rotation" were also used. All tasks were completed in LMS Moodle as part of one of the educational courses, as its integral part aimed at meeting the students' needs for self-knowledge. This approach made it possible to distribute the measurements over time in such a way as to avoid the effects of reducing motivation for psychodiagnostic research. The empirical data of the study are the result of the psychological diagnosis of 2,090 first-year students of Tomsk State University in all areas of training. A number of diagnostic statements have been made reflecting the structure of factors potentially responsible for the academic and professional success of students. Such factors include the specifics of motivational, personal, and behavioral traits, cognitive intelligence, and organization. There are separate groups of first-year students within the faculties/institutes, which differ significantly from each other, and individual groups of students from different faculties are more homogeneous in some psychological characteristics than different groups of the same faculty/institute. The information obtained about the cognitive characteristics of students and the revealed specifics of the differences reflect the professional preferences of first-year students, their ideas about the direction of their chosen training. The approbation of the developed technology made it possible to make analytical generalizations that can become the subject of discussion in the university's educational communities about the possibilities offered by the technologization of building a psychodiagnostic space in a digital educational environment.

Keywords: psychodiagnostic space, educational digital environment, cognitive tests, cognitive features, diagnostic tools

Financial support: The results were obtained as part of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education Russia, project No. FSWM-2020-0040

For citation: Balanev, D.Yu. & Shamakov, V.A. (2025) The technology of building a psychodiagnostic space in the university's digital educational environment. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 510. pp. 153–161. (In Russian). doi: 10.17223/15617793/510/16

Введение

Оценивая качество образования, педагоги и психологи традиционно обращаются не только к объему и специфике учебного материала, но и внутренним условиям его усвоения и «присвоения». «Но если педагогика, как наука, отличается от безотчетного искусства воспитания, она должна основываться на научно проверенных психологических и физиологических знаниях. В основе науки педагогики должны лежать науки психология и физиология» [1. С. 24]. Именно знание психологических особенностей студентов уже на первых этапах их вовлечения в образовательный процесс вуза в значительной степени определяет успешность организации педагогических усилий по построению индивидуальных образовательных траекторий. Образовательное пространство становится индивидуальным, когда происходят его изменения в соответствии со спецификой деятельности конкретного индивида не только в смысле адаптации, механического «слепок» действий этого индивида, но развивается способность человека к обобщению его присутствия.

В этой связи представляется актуальным создание современного диагностического инструментария, отвечающего требованиям надежности и экологичности, использование которого позволяет предоставлять диагностическую информацию как индивидуальной, так и групповой или типологической принадлежности. Цель данной статьи – представление технологии построения психодиагностического пространства в образовательной цифровой среде университета с использованием двух выделенных типов психодиагностических маркеров. Первый тип демонстрирует подход, направленный на снижение количества измерительных шкал. Здесь мы исходим из предположения о том, что именно когнитивные пробы способны дать исчерпывающую информацию для прогноза успешности обучения студентов в цифровой среде университета. Второй тип маркеров представляет собой компактный результат математического обобщения ряда психодиагностических шкал, позволяющий получать психологический портрет студентов отдельных подразделений высшего учебного заведения (факультетов, направлений подготовки, специализаций) для выявления их специфики, что видится особенно востребованным сегодня, когда отечественное высшее образование стоит перед вызовами перехода к новым образовательным форматам и использованию когнитивных технологий нового поколения, а человек становится не только потребителем, но и творцом элементарных единиц искусственного интеллекта в контексте «индивидуализации» своего когнитивного образовательного пространства.

Методы

Основаниями выбора методического инструментария выступили психологические теории, позволяющие

оценить потенциал человека с точки зрения его личностных и познавательных особенностей, таких как интеллект, особенности отношения к миру, способность противостоять нагрузкам (психологическим, учебным, депривации, гиперстимуляции и т.д.). Особенностью предлагаемой диагностической батареи, подобранной нами, является наличие в ней когнитивных тестов с элементами психофизиологических проб. Это позволяет привлечь объективные критерии для оценки надежности данных по остальным опросникам.

При конструировании тестовой батареи учитывались следующие критерии:

- Возможно более полный охват показателей, характеризующих личностную и познавательную сферу первокурсников, при минимизации когнитивной сложности выполняемых тестов. В какой-то степени это соответствует стратегии, которую Д. Келли образно назвал «статистический невод». Однако, уже на этом этапе избирательность в выборе методик определялась целью и задачами исследования.

- Достижение компромисса между широким распространением и надежностью психологических теорий, лежащих в основе диагностических методик, и отсутствием риска знакомства испытуемых с этими методиками. Повторное прохождение психодиагностических задач в короткое время приводит к эффекту «засветки», когда вместо решения диагностической задачи испытуемый действует в соответствии с предыдущим опытом. В нашем случае широко распространенные психологические конструкты оцениваются при помощи малоизвестных версий.

- Выполнение требований соответствия психометрическим стандартам с точки зрения надежности, валидности, воспроизводимости результатов, возможности сравнения с результатами, полученными во внешних исследованиях. В нашем случае часть этих требований смягчается за счет возможности построения собственных норм.

- Возможность оценки преднамеренного или ненамеренного противодействия испытуемого процедуре предоставления достоверной информации с целью удаления ненадежных данных.

- Возможность проведения компьютеризированного исследования в режиме онлайн.

С учетом приведенных критериев выбрано 6 методик: «Краткий ориентировочный тест» [2], опросник «Большая пятёрка личностных факторов» [3], «Тест жизнестойкости» [4], опросник «Локус контроля» [5], «Опросник самоорганизации деятельности» [6] и два когнитивных теста «Ментальное вращение» [7] и «Компромисс скорость–точность» [8], позволяющих оценить интеллектуальные и личностные характеристики обучающихся по 77 показателям.

Особенностью предложенной батареи стало использование когнитивных испытаний, предлагающих испытуемому решение задач в сложной визуальной среде, предполагающей работу в трехмерном пространстве.

При оценке пространственных способностей испытуемому предлагался модифицированный тест Шепарда–Мецлера [6]. Выполняя когнитивный тест «Компромисс скорость–точность», испытуемый должен был решить 256 однотипных задач на поражение цели, меняющей положение в пространстве [8–10].

Техническая реализация организации диагностических испытаний выполнена в виде набора программных модулей, размещенных на образовательной электронной платформе LMS moodle, используемой в Томском государственном университете в качестве базовой [11]. Таким образом оказалось возможным применять недоступные для интерфейса moodle реализации стимульных ситуаций, в том числе с использованием трехмерной графики (в методике «ментальное вращение») и мониторинга двигательной активности (методика «компромисс скорость–точность»). В нашем случае используется независимый от moodle.tsu.ru «экземпляр» moodle с доменным именем moodle.tsu.su, запущенный на хостинге ТГУ, позволяющий бесшовно связываться с университетскими аккаунтами lms. Это сделано для того, чтобы снизить нагрузку на университетскую электронную среду и повысить безопасность и отказоустойчивость всего решения.

Для повышения надежности и валидности предприятия специальные дидактические приемы:

- подготовлены тексты, обеспечивающие мотивационную составляющую;
- выполнено разделение всего объема диагностических задач на несколько логически выделенных блоков;
- разработана схема последовательного и системного усложнения предлагаемых студентам когнитивных проб по мере освоения курса «Погружение в университетскую среду»: личностный опросник «Большая пятерка»; тест на Ментальное вращение; опросники «Жизнестойкость», «Локус-контроля» и «Самоорганизация деятельности»; Краткий ориентировочный тест интеллекта; Компромисс скорость–точность;
- использовался ряд технических решений: контроль времени выполнения, мониторинг двигательной активности, выявление паттернов, характерных для ухода от решения диагностических задач;
- для выявления смысловых контекстов, в которых проходила психодиагностика, в исследовательский протокол было включено проведение интервью. Это необходимо потому, что данные «изолированных» от других методов исследования тестов, тем более проводимых дистанционно, имеют ограничения в доверии. Точечные интервью, проводимые с участниками диагностического исследования, позволяют определить риски нарушения внутренней валидности исследования, оценить характер, частоту и способы ухода от решения психодиагностических задач. Полученные здесь результаты позволяют сделать коррекцию в вы-

водах на этапе содержательной интерпретации и избежать рисков «порчи данных» на следующей итерации исследования;

– выбран формат психодиагностического квазиэксперимента, в котором выдвигалась гипотеза о том, что стили двигательной активности являются предикторами функционального и когнитивного состояния испытуемых. Методика «компромисс скорость–точность» в данном случае в качестве одной из экспериментальных переменных использовала информацию о двигательной активности испытуемых;

– показатели двигательной активности испытуемых, такие как общее время выполнения задания на точность и на скорость, среднее время на отметку мишени, стандартное отклонение времени на отметку мишени, средняя скорость выполнения, пройденная дистанция, количество промахов по мишеням, а также дистанция промахов, использовались как независимые переменные при проведении кластерного анализа;

– после прохождения тестирования на каждом этапе респондент получал готовый персональный отчет с подробным описанием своих результатов тестирования.

Такое представление позволило максимально ненавязчиво представить когнитивные задания для респондентов и обеспечить максимальный психологический комфорт при их прохождении. Каждая методика сопровождалась текстовым введением.

Результаты

В исследовании приняло участие 2 090 студентов 1-го курса научно-исследовательского Томского государственного университета всех учебных подразделений. Возраст участников эксперимента – от 18 до 19 лет, из которых девушки составили 42%, юноши – 58%.

Оценка показателей надежности и валидности тестов с точки зрения полученных данных проводилась при помощи статистических критериев. Так, критерий альфа Кронбаха показал высокие результаты в тестах: big5 – 0,836, жизнестойкость – 0,89, самоорганизация – 0,714. Критерий сферичности Бартлетта также показал высокие значения с точки зрения обобщения данных методами снижения размерности исходного пространства шкал для выявления основных тенденций.

Средством обработки полученных данных стал прием снижения размерности исходного пространства данных. Применение факторного анализа для выявления скрытых тенденций позволило редуцировать данные по 77 шкалам до трех факторов – диагностических категорий, подвергнутых процедуре содержательной интерпретации. Таким образом, оказалось возможным оценить наибольший вклад объясненной дисперсии исходного пространства данных фактором, названным «Успешность», на втором месте оказался фактор «Интеллект», на третьем – «Организованность». Каждый фактор в свою очередь стал основанием для выделения типологии студентов с точки зрения входящих в него шкал-дескрипторов.

После проведения кластеризации выборка была разделена на 5 групп: испытуемые с акцентом на точность попадания (15%), с акцентом на скорость выполнения (35%), нашедшие компромисс между скоростью и точностью (19%), «парадоксальная» группа (11%), а также группа испытуемых, которые начали выполнять тест по инструкции, но после прохождения части теста отказались от его выполнения, продолжая имитировать его прохождение (20%). Группа, названная «парадоксальной», представляет

собой испытуемых, которые при увеличении скорости увеличивали также и точность попаданий по мишени.

Результаты сравнения групп между собой демонстрируют значимые различия между группами по показателям времени, скорости, пройденной дистанции и расстоянию промахов. Сравнение групп представлено на рис. 1.

Кластеры пользователей с различными стилями двигательной активности были сравнены между собой по различным психометрическим показателям.

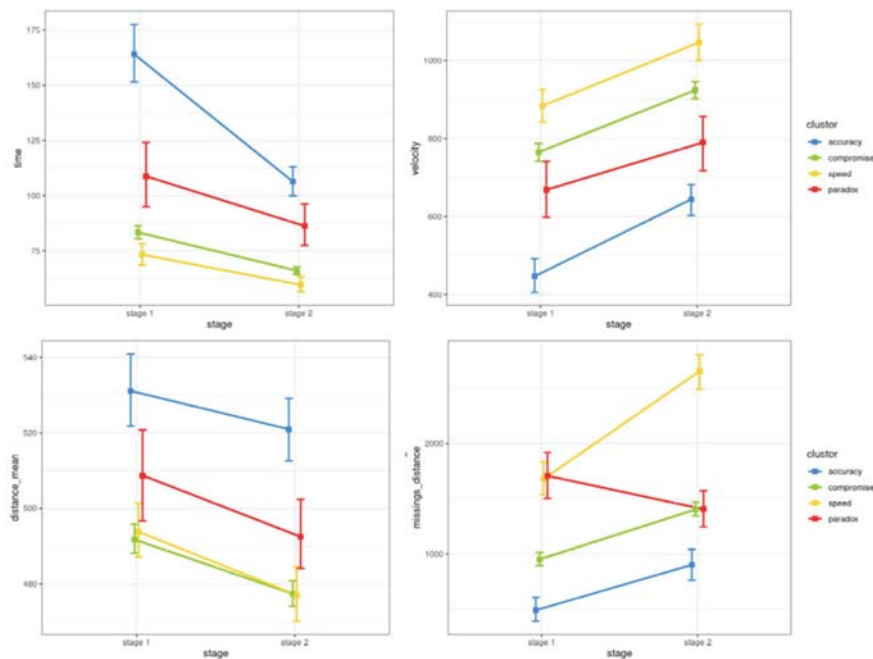


Рис. 1. Сравнение кластеров по показателям времени, скорости, пройденной дистанции и расстоянию промахов в методике «компромисс скорость-точность»

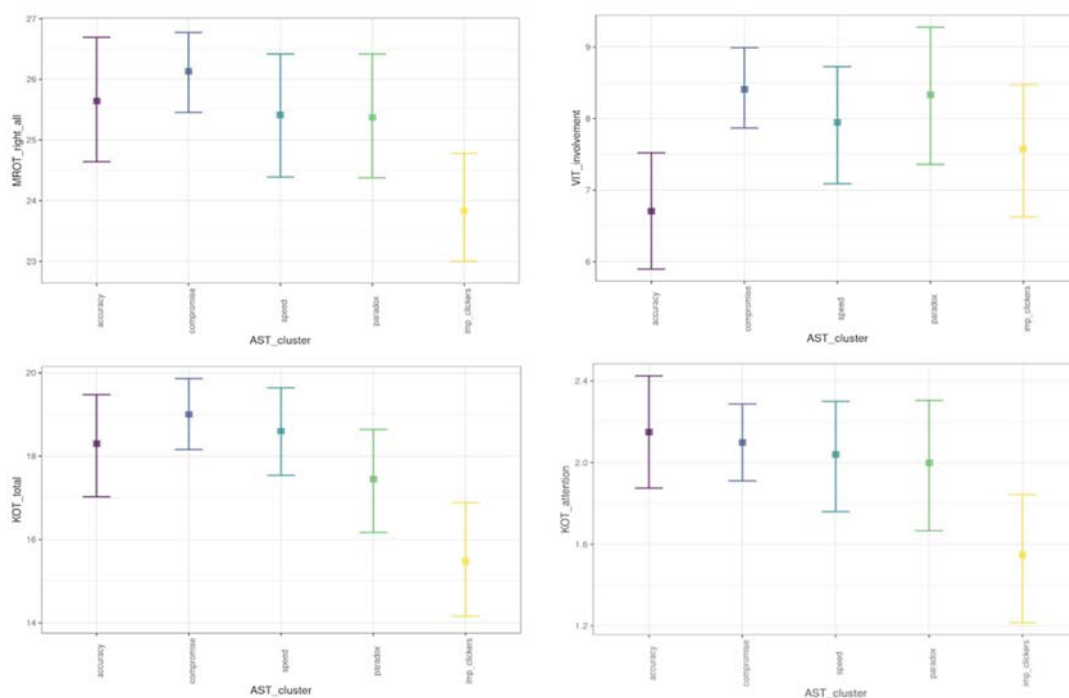


Рис. 2. Результаты сравнения кластеров двигательной активности: показатель «Вовлеченность», пространственное вращение, общий результат краткого ориентировочного теста интеллекта и часть на внимание

Для сравнения групп использовался непараметрический тест «Критерий Манна–Уитни» и «Критерий Краскела–Уоллиса». Применена поправка Бонферрони для множественных сравнений.

Группа с акцентом на точность в показателе «Вовлеченность» теста «Жизнестойкость» имела значимые различия по сравнению с группой пользователей, нашедших компромисс между скоростью и точностью ($U = 2\,363$, $p < 0,01$). Результаты группы «кликеров» значимо отличаются от группы испытуемых, нашедших компромисс между скоростью и точностью, по результатам теста на пространственное вращение ($U = 2\,363$, $p < 0,01$). Результаты «кликеров» значимо отличаются от групп испытуемых, которые нашли компромисс и сделали акцент на скорости выполнения, в общем результате теста на интеллект ($U = 3\,577$, $p < 0,01$ и $U = 1\,695$, $p < 0,05$) и заданиях на концентрацию и распределение внимания ($U = 3\,290$, $p < 0,05$). Сравнение кластеров двигательной активности представлено на рис. 2.

Анализ плотности распределения результатов в используемых измерительных шкалах позволяет сделать заключение о том, что в рамках одного факультета различия между испытуемыми могут быть интерпретированы как наличие небольшого количества групп студентов, отличающихся между собой по психологическим характеристикам внутри одного факультета. Пример плотности распределения на различных факультетах представлен на рис. 3.

Анализ распределения данных по шкалам всех тестов показал полное отсутствие случаев нормального распределения.

В большинстве случаев даже визуальный анализ данных по всем шкалам по группам, выделенным переменной «Факультет», показывает настолько выраженные асимметрии, что речь уже может идти о наличии типологических различий, для выявления которых адекватным будет использование кластерного анализа.

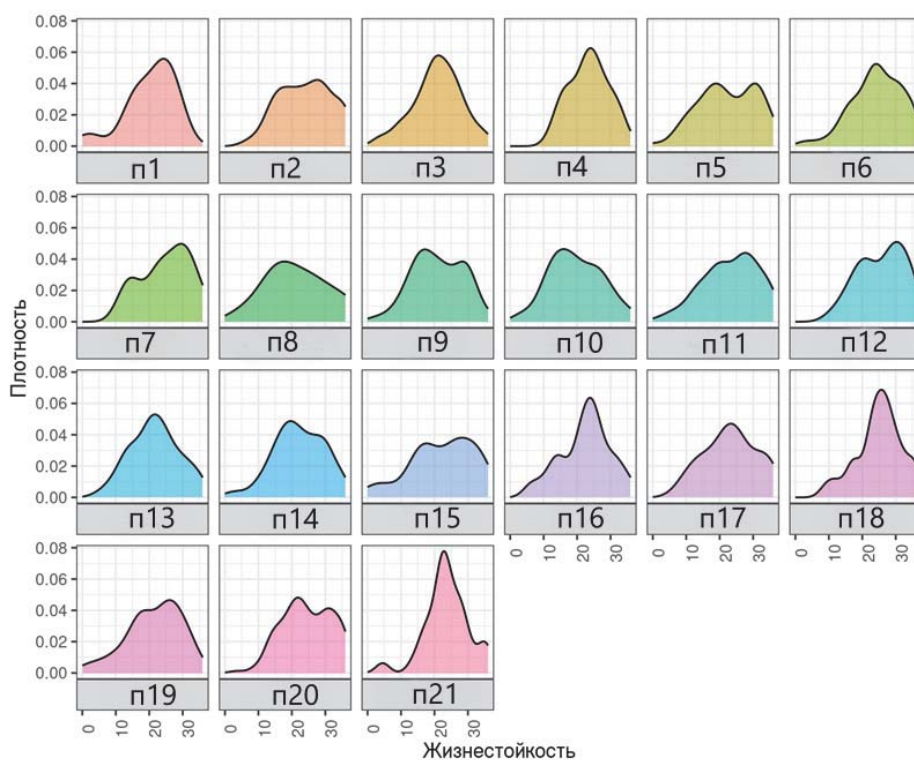


Рис. 3. Плотность распределения показателя «Жизнестойкость» для различных учебных подразделений (п1–п21)

Еще одним продуктивным подходом, который мы использовали для построения психологического портрета студента, стал прием выделения критериев риска и соответственно групп риска, к которым могут быть отнесены испытуемые с определенным паттерном психологических характеристик. Первую группу образуют испытуемые, характеризующиеся паттерном, включающим низкие оценки по шкалам жизнестойкости и самоорганизации, во вторую группу входят испытуемые с низкими показателями шкал интеллекта и «ментального вращающего», третья группа включает студентов с высокими показателями нейротизма (негативная эмоциональность), четвертую образуют

респонденты с высокими показателями шкал «недоброжелательные» и «энергичные», пятую группу образуют студенты с высокими показателями закрытости к опыту, с высокой интроверсией и тревожностью, шестая группа образована студентами с высокими показателями интеллекта и способностей ментального вращающего.

Может показаться парадоксальным тот факт, что в группу риска попали испытуемые с высокими показателями интеллекта, однако нужно иметь в виду, что кроме предполагаемых успехов высокие интеллектуальные способности часто могут сопровождаться склонностью к депрессивным и тревожным

расстройствам, на фоне неудач или чувства неудовлетворенности, социальной дезадаптации. Возможны также поведенческие проблемы, связанные с субординацией. Кроме того, необходимо учитывать тот факт, что высокий интеллектуальный потенциал требует повышенного внимания со стороны преподавательского состава, чтобы дать возможность наиболее полного раскрытия способностей представителям данной группы.

Такой подход к обработке данных позволил определить компромисс в выборе уровня обобщения данных, пригодных для построения психологического портрета студента, поступившего на первый курс. Проблема, которую мы решали на этом этапе, состоит в том, что портрет студента, «усредненного» по всему объему характеристик как «среднее по ТГУ», оказывается не очень содержательным. Построение «портрета» конкретного студента оказывается интересным только в контексте единичного случая. Поиск оснований на базе внешнего критерия, такого как разделение на факультеты/институты, оказывается недостаточно интегральным, так как даже в рамках отдельного факультета фиксируется несколько психологических типов. В этом случае можно рассчитывать на достаточно обширное пространство из нескольких десятков типов, что также требует дополнительных усилий для последующей интеграции и понимания. Тем не менее этот подход был использован для построения отчета исследования в разрезе отдельного учебного подразделения или образовательной программы. Наконец, компромисс, о котором говорилось выше, состоит в том, что наиболее общий, но в то же время показательный психологический портрет строится из набора описаний групп студентов, полученных делением трех факторов на несколько составляющих их типов.

Снижение размерности общего набора психологических характеристик методом факторного анализа показало лучший результат для структуры из трех факторов (диагностических категорий). Эти факторы содержательно интерпретируются исходя из смысла составляющих их шкал как «Успешность», «Интеллект» и «Организованность». На этом основании можно полагать достаточным для воспроизводимости исследования на содержательном уровне разработку соответствующих методик, замещающих исходные, при меньшей когнитивной нагрузке, снижении затрат и уменьшении рисков в дальнейших исследованиях.

Каждый из выделенных трех факторов с точки зрения статистически значимых различий между испытуемыми может быть разделен на несколько групп методом кластерного анализа. Фактор «Успешность» подразумевает типологию, состоящую из 5 групп: «не продуктивные в успешности» (18%), «стабильно продуктивные» (24%), «не мотивированные к успешности» (17%), «потенциально неуспешные» (17%), «успешные» (24%). Отсюда следует, что только каждый четвертый студент демонстрирует готовность проявить академические успехи и реализовать свои возможности в профессиональной деятельности (рис. 4).

Фактор «Интеллект» наиболее адекватно представлен кластерами с указанием ведущей способности: «общий интеллект» (25%), «пространственно-образный интеллект» (27%), а также по степени выраженности: «потенциально невысокий интеллект» (27%), «потенциально высокий интеллект» (21%) (рис. 5).

Фактор «Организованность» стал основанием для следующей типологии: «склонные к прокрастинации» (21%), «высокоорганизованные» (33%) «требующие внешнего контроля» (28%), «потенциально неорганизованные» (18%) (рис. 6).

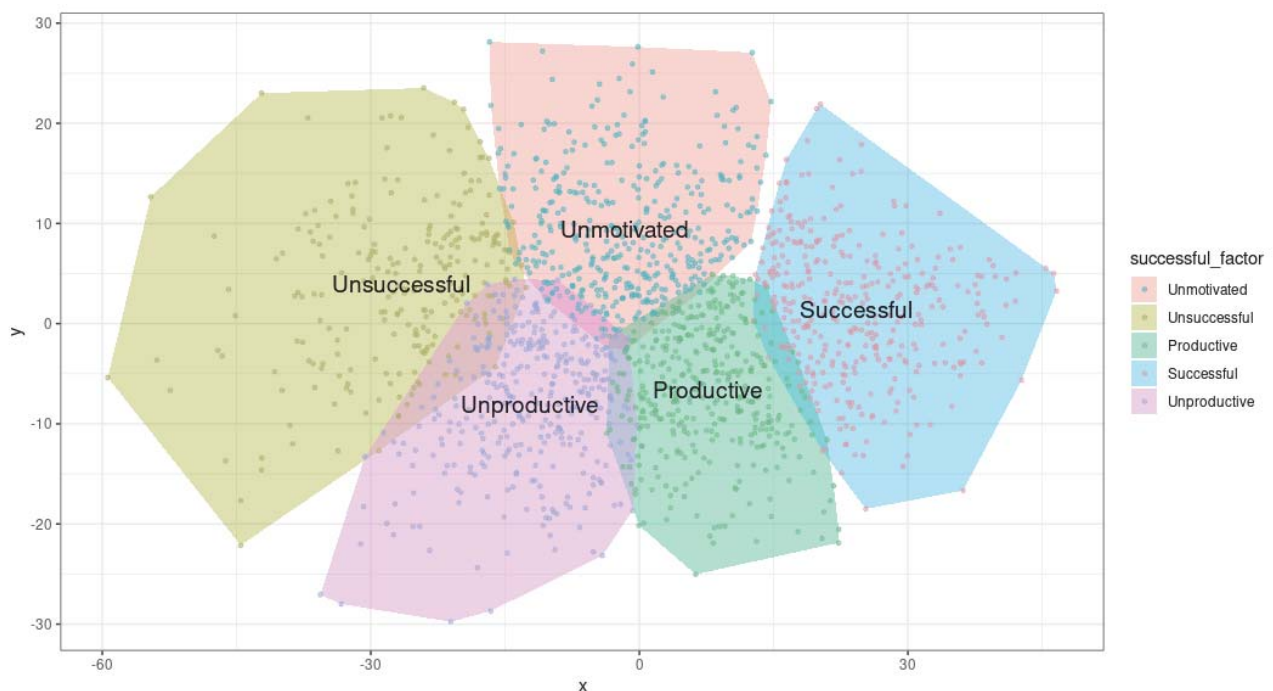


Рис. 4. Кластеры фактора «Успешность»

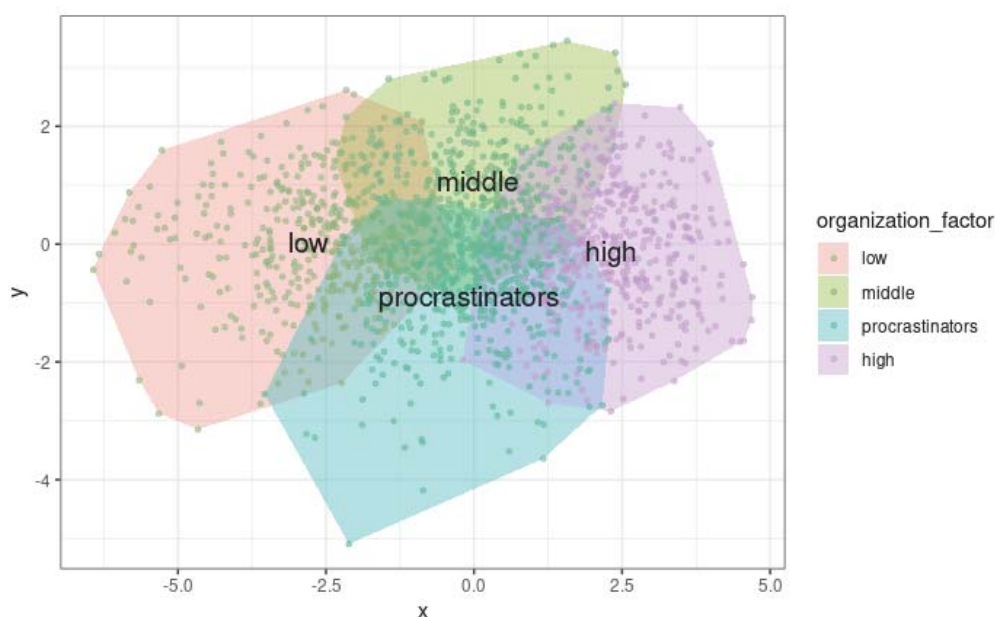


Рис. 5. Кластеры фактора «Интеллект»

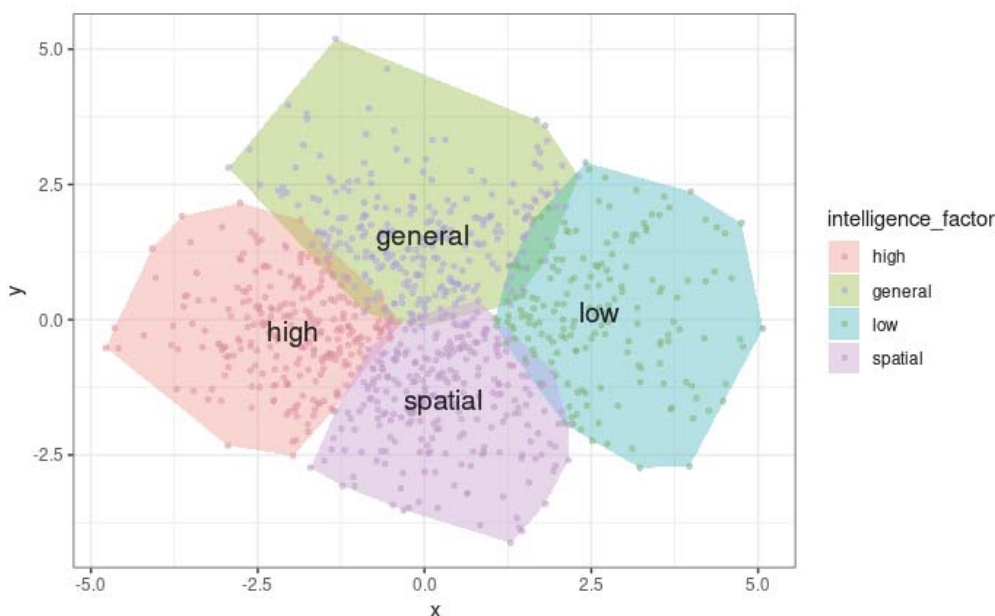


Рис. 6. Кластеры фактора «Организованность»

Проведенный факторный и кластерный анализы позволяют выделить структуру факторов, потенциально отвечающих за академическую и профессиональную успешность студентов. Такими факторами выступила успешность в своем многообразии мотивационных, личностных и поведенческих признаков, когнитивные показатели интеллекта и организованность.

Выводы

Предложенная технология построения психодиагностического пространства в образовательной цифровой среде университета, реализованная в виде дополнительного экземпляра LMS «Moodle», полностью

оправдала себя как решение, обеспечивающее организацию сложной стимульной среды, не подвергающей дополнительной нагрузке и рискам нарушения работоспособности основную LMS.

Апробация разработанной технологии позволила сделать ряд диагностических констатаций, которые могут стать предметом обсуждения в образовательных сообществах университета (руководителей основных образовательных программ, тьюторов направлений подготовки):

- внутри факультетов/институтов выделены отдельные группы первокурсников, которые значительно отличаются друг от друга, причем отдельные группы студентов разных факультетов по некоторым психологическим характеристикам более однородны,

чем разные группы одного и того же факультета/института. Такая диагностическая информация может служить дополнительным основанием для формирования межфакультетских и междисциплинарных исследовательских и проектных студенческих команд;

– полученные сведения о когнитивных особенностях студентов и выявленной специфике различий отражают и профессиональные предпочтения первокурсников, их представления о направлении и репутации подразделения, на которое они поступили. Такая информация может заинтересовать сотрудников отборочных комиссий и руководство факультетов с точки зрения организации профориентационной работы со школьниками и абитуриентами.

Технологизация построения психодиагностического пространства в условиях цифровой образовательной среды позволяет расширить возможности:

– мониторингового сопровождения образовательного процесса как в рамках отдельных направлений подготовки, так и в целом по университету;

– получения оперативной диагностической информации о динамике изменений психологических характеристик студентов в процессе образовательного продвижения и профессионализации;

– организации актуального для современной педагогики исследовательского трека – изучение на основе анализа больших баз данных результатов лонгитудных срезов специфики как образовательных результатов (конкретизированных и описанных в образовательной программе новообразований студентов, которые предполагается получить при ее реализации), так и образовательных эффектов (недетализированных в силу слабой, недостаточной осознанности или проработанности разработчиками образовательных результатов, описание которых в образовательной программе не позволяет четко представить, в каком виде и по каким основаниям можно будет делать суждения о получении планируемых образовательных результатов).

Список источников

1. Гессен С.И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию / отв. ред. и сост. П.В. Алексеев. М. : Школа-Пресс, 1995. 448 с.
2. Бузин В.Н., Вандерлик Э.Ф. Краткий ориентировочный тест // Практикум по психодиагностике. Конкретные психодиагностические методики. М. : МГУ, 1989. С. 112–126.
3. Калугин А.Ю., Щебетенко С.А., Мишкевич А.М., Сото К.Дж., Джон О.П. Психометрика русскоязычной версии Big Five Inventory-2 // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2021. Т. 18, № 1. С. 7–33. doi: 10.17323/1813-8918-2021-1-7-33
4. Леонтьев Д.А., Рассказова Е.И. Тест жизнестойкости. М. : Смысл, 2006. 63 с.
5. Whyte C.B. High-risk college freshman and locus of control // The Humanist Educator. 1977. Vol. 16 (1). P. 2–5. doi: 10.1002/j.2164-6163.1977.tb00177
6. Мандрикова Е.Ю. Разработка опросника самоорганизации деятельности (ОСД) // Психологическая диагностика. 2010. № 2. С. 87–111.
7. Shepard R.N., Metzler J. Mental rotation of three-dimensional objects // Science. 1971. Vol. 171 (3972). P. 701–703. doi: 10.1126/science.171.3972.701
8. Баланев Д.Ю., Шамаков В.А. Диагностические маркеры двигательной активности человека в электронной образовательной среде // Вестник Томского государственного университета. 2022. № 485. С. 138–144. doi: 10.17223/15617793/485/15
9. Fitts P.M. The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement // Journal of Experimental Psychology. 1954. Vol. 47. P. 381–391.
10. Баланев Д.Ю. Возможности визуализации результатов экспериментального исследования компромисса скорость–точность // Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы / ред. В.А. Барабанщиков. М. : ИП РАН, 2010. С. 80–86.
11. Moodle LMS. URL: <https://moodle.org/> (дата обращения: 01.12.2024).

References

1. Gessen, S.I. (1995) *Osnovy pedagogiki. Vvedenie v prikladnuyu filosofiyu* [Fundamentals of Pedagogy. Introduction to Applied Philosophy]. Moscow: Shkola-Press.
2. Buzin, V.N. & Vanderlik, E.F. (1989) *Kratkiy orientirovochnyy test* [Brief orientation test]. In: *Praktikum po psikhodiagnostike. Konkretnye psikhodiagnosticheskie metodiki* [Workshop on Psychodiagnostics. Specific psychodiagnostic techniques]. Moscow: Moscow State University. pp. 112–126.
3. Kalugin, A.Yu. et al. (2021) *Psikhometrika russkoyazychnoy versii Big Five Inventory-2* [Psychometrics of the Russian-language version of the Big Five Inventory-2]. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki*. 1 (18). pp. 7–33. doi: 10.17323/1813-8918-2021-1-7-33
4. Leont'ev, D.A. & Rasskazova, E.I. (2006) *Test zhiznestaykosti* [Vitality Test]. Moscow: Smysl.
5. Whyte, C.B. (1977) High-risk college freshman and locus of control. *The Humanist Educator*. 1 (16). pp. 2–5. doi: 10.1002/j.2164-6163.1977.tb00177
6. Mandrikova, E.Yu. (2010) *Razrabotka oprosnika samoorganizatsii deyatelnosti (OSD)* [Development of the questionnaire of self-organization of activity (OSD)]. *Psikhologicheskaya diagnostika*. 2. pp. 87–111.
7. Shepard, R.N. & Metzler, J. (1971) Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*. 171 (3972). pp. 701–703. doi: 10.1126/science.171.3972.701
8. Balanov, D.Yu. & Shamakov, V.A. (2022) Diagnostic markers of human motor activity in a digital learning environment. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 485. pp. 138–144. (In Russian). doi: 10.17223/15617793/485/15
9. Fitts, P.M. (1954) The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*. 47. pp. 381–391.
10. Balanov, D.Yu. (2010) *Vozmozhnosti vizualizatsii rezul'tatov eksperimental'nogo issledovaniya kompromissa skorost'–tochnost'* [Possibilities of visualization of the results of an experimental study of the speed-accuracy trade-off]. In: Barabanshchikov, V.A. (ed.) *Eksperimental'naya psikhologiya v Rossii: traditsii i perspektivy* [Experimental Psychology in Russia: Traditions and Prospects]. Moscow: Institute of Psychology RAS. pp. 80–86.
11. Moodle LMS. (n.d.) [Online] Available from: <https://moodle.org/> (Accessed: 01.12.2024).

Информация об авторах:

Баланев Д.Ю. – канд. психол. наук, декан факультета психологии Национального исследовательского Томского государственного университета (Томск, Россия). E-mail: balanevd@gmail.com

Шамаков В.А. – инженер-исследователь лаборатории экспериментальной психологии Национального исследовательского Томского государственного университета (Томск, Россия). E-mail: kabrin@list.r

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

D.Yu. Balanov, Cand. Sci. (Psychology), dean of the Faculty of Psychology, National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: balanovd@gmail.com

V.A. Shamakov, research engineer, National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: sva1.0@mail.ru

The authors declare no conflicts of interests.

*Статья поступила в редакцию 10.12.2024;
одобрена после рецензирования 13.01.2025; принята к публикации 31.01.2025.*

*The article was submitted 10.12.2024;
approved after reviewing 13.01.2025; accepted for publication 31.01.2025.*