УПРАВЛЕНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

УДК 371.39: 37.042

МЕТОДИКА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ДИАГНОСТИКИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ[1]

Статья поступила в редакцию 15.06.2022, в окончательном варианте – 03.08.2022.

Ажмухамедов Искандар Маратович, Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а,

доктор технических наук, декан факультета цифровых технологий и кибербезопасности, профессор кафедры информационной безопасности, ORCID: 0000-0001-9058-123X, e-mail: aim_agtu@mail.ru

Хайтул Анастасия Всеволодовна, Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а,

бакалавр, ORCID: 0000-0003-2112-8145, e-mail: khaaaytul@icloud.com

Статья посвящена описанию методики индивидуализации цифровой среды обучения в рамках разработки индивидуальной образовательной траектории на основе диагностирования психоэмоционального состояния обучающегося. Анализ имеющихся методик определения психоэмоционального состояния позволил сделать вывод о том, что для решения поставленной задачи наиболее подходящим является цветовой тест Люшера. При этом для интерпретации результатов прохождения теста предложено использовать так называемый «вегетативный коэффициент». Далее в соответствии с различными значениями указанного коэффициента, а также с учётом построенного на основе методики «7 радикалов» психологического портрета, подбираются различные наборы тем и практических заданий для изучения и закрепления материала, имеющие различную сложность и трудоёмкость выполнения. Также приведена проектная диаграмма и описана структура разработанного в среде PyCharm программного обеспечения, реализующего предложенную методику. Апробация данного программного продукта преподавателями нескольких общеобразовательных средних учебных заведений, а также его использование при изучении отдельных предметов студентами факультета цифровых технологий и кибербезопасности в Астраханском государственном университете позволили сделать вывод о целесообразности использования предложенной методики и соответствующего программного обеспечения для повышения эффективности процесса обучения.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, психоэмоциональное состояние обучающегося, цветовой тест Люшера, подбор учебного материала

METHODOLOGY FOR INDIVIDUALIZATION OF THE DIGITAL ENVIRONMENT BASED ON DIAGNOSIS OF THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE OF THE LEARNER

The article was received by the editorial board on 15.06.2022, in the final version – 03.08.2022.

Azhmukhamedov Iskandar M., Astrakhan State University named after V. N. Tatishchev, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

Doct. Sci. (Engineering), Dean of the Faculty of Digital Technologies and Cybersecurity, Professor of the Department of Information Security, ORCID: 0000-0001-9058-123X, e-mail: aim_agtu@mail.ru

Khaytul Anastasia V., Astrakhan State University named after V. N. Tatishchev, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

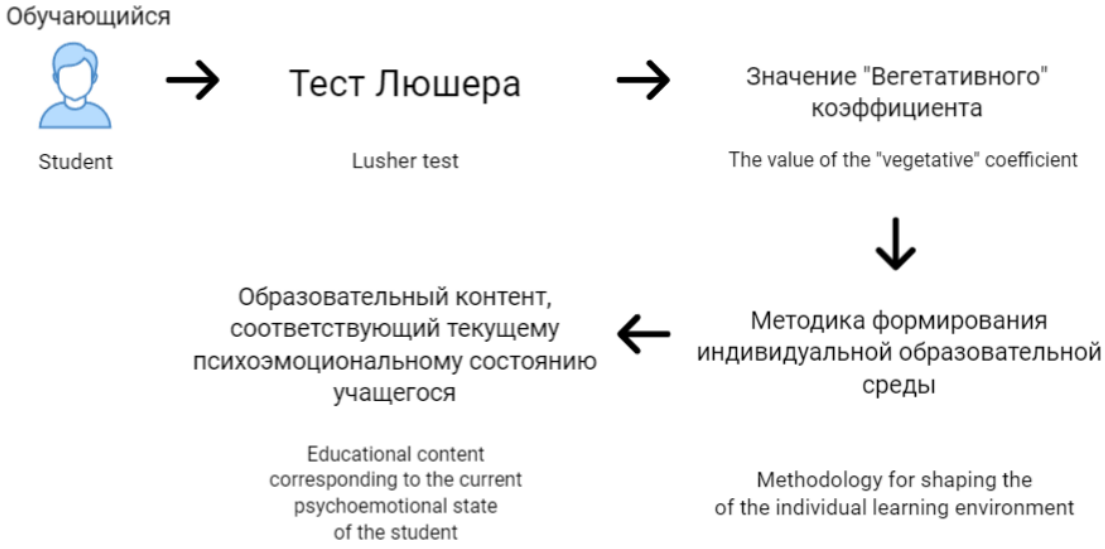
undergraduate student, ORCID: 0000-0003-2112-8145, e-mail: an_khaaaytul@icloud.com

The article is devoted to describing the methodology of individualization of the digital learning environment in the development of an individual educational trajectory based on the diagnosis of psycho-emotional state of the learner. The analysis of the available methods for determining the psycho-emotional state allowed us to conclude that the Lusher color test is the most suitable for solving the task. At the same time, it is proposed to use the so-called "vegetative coefficient" to interpret the test results. Further, in accordance with the different values of this coefficient, as well as considering the psychological portrait based on the "7 radicals" methodology, various sets of topics and practical tasks are selected for studying and fixing the material, having different complexity and complexity of execution. The design diagram is also given and the structure of the software developed in the PyCharm environment implementing the proposed methodology is described. The testing of this software product by teachers of several general secondary educational institutions, as well as its use in the study of individual subjects by students of the Faculty of Digital Technologies and Cybersecurity at Astrakhan State University allowed us to conclude that it is advisable to use the proposed methodology and appropriate software to improve the effectiveness of the learning process.

Keywords: digital educational environment, psychoemotional state of the student, Lusher color test, selection of educational material

[1] Статья выполнена при поддержке гранта РФФИ, проект № 19-29-14007 мк «Оценка влияния цифровизации образовательного и социального пространства на человека и разработка системы безопасной коммуникативно-образовательной среды».

Graphical annotation (Графическая аннотация)



Введение. Несмотря на постоянное совершенствование методов и методик обучения, задача повышения эффективности усвоения учебного материала до сих пор остаётся весьма актуальной. Это связано с резким, лавинообразным увеличением информационного потока, быстрым изменением требований к знаниям и компетенциям, которые необходимо выработать у обучающегося, а также с появлением новых форм обучения (дистанционное обучение с использованием информационно-коммуникационных технологий; самостоятельное изучение материалов, размещенных в среде интернета и т.д.). При этом в процессе обучения необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого ученика. Для этого, в свою очередь, необходимо предварительно построить его психологический портрет. Исследованию данного вопроса, в том числе с целью минимизации рисков при использовании дистанционного формата обучения, была посвящена работа [1]. Было предложено построить психологический портрет обучающегося на основе методики В.В. Пономаренко [2]. Однако необходимо учесть, что даже один и тот же человек, находясь в разных психоэмоциональных состояниях, совершенно по-разному способен усваивать учебный материал.

Об этом свидетельствует ряд работ как отечественных [3–6, 8], так и зарубежных [7, 9, 10] исследователей, посвященных проблеме взаимосвязи психоэмоционального состояния человека с его способностью воспринимать и обрабатывать поступающую информацию.

Так, например, для отображения важности влияния настроения на продуктивность человека американские исследователи Нэнси Ротбард из школы менеджмента Wharton и Стеффани Уилк из бизнес-школы Fisher при университете Огайо провели эксперимент, в котором в течение трёх недель 29 сотрудников call-центров из разных городов должны были совершить не менее 64 звонков в день. В течение всего эксперимента исследователи фиксировали настрой сотрудника и его производительность в начале рабочего дня. Эксперимент показал, что испытуемые, пришедшие на работу в хорошем настроении, имели более высокую производительность и больше проводили времени погружаясь в рабочий процесс, в отличие от испытуемых, начавших рабочий день в плохом психоэмоциональном состоянии [6]. Таким образом, эксперимент подтвердил важность учета начального психоэмоционального состояния человека и его вклад в результативность рабочего процесса.

В работе [8] изложены результаты исследования, проведенного с использованием методик А.Б. Леоновой «Методика интегральной диагностики и коррекции стресса (ИДИКС)» и М.П. Мороза «Экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека», в котором в качестве респондентов выступили студенты Кисловодского государственного училища олимпийского резерва. В результате проведения исследования был сделан вывод о том, что «чем выше показатели стресса, тем ниже работоспособность спортсменов» [8].

Научные работники Гентского университета в ходе изучения влияния позитивного настроения на широту внимания доказали, что эмоции человека влияют на аналитическую активность его мозга [9]. Учёные выявили, что люди в «приподнятом» настроении проявляют большую концентрацию и лучше обращают внимание на то, что происходит вокруг них. Данные результаты обусловлены связью работы коры головного мозга с деятельностью его лимбической системы.

Американские исследователи из школы медицины Икана Медицинского центра Маунт-Синай провели эксперимент на животных (обезьянах), где устанавливали, каким образом повышенное возбуждение влияет на принятие решений. В ходе работы был сделан вывод о том, что при перевозбужденном состоянии «количество нейронов, участвующих в процессе принятия решений, уменьшалось, в то время как количество нейронов в дорсальной передней поясной коре мозга животных немного увеличивалось. Измененные функции нейронов свидетельствуют о том, что нейронные сигналы, участвующие в принятии решений, блокируются из-за повышенного возбуждения» [10].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что способность эффективно воспринимать информацию и находить нужные решения в значительной степени зависит от психоэмоционального состояния (ПЭС), в котором человек находится.

Следовательно, при выстраивании индивидуальной образовательной траектории (ИОТ) обучающегося необходима индивидуализация образовательной среды, учитывающая его текущее психоэмоциональное состояние.

Сравнительный анализ методик определения психоэмоционального состояния. Существует достаточно большой список методик, применение которых позволяет оценить различные аспекты ПЭС человека.

Так, например, методика Л.В. Куликова [11] определяет актуальное психоэмоциональное состояние человека, его доминирующие чувства и то, какую общую оценку даёт испытуемый событиям, происходящим в его субъективном настоящем. Методика предусматривает использование опросника, состоящего из 38 несложных, подразумевающих внимательное прочтение, но не требующих долгого обдумывания вопросов, ответы на которые занимают в среднем около 5–6 минут.

Также широко известен «Личностный опросник» Г.Ю. Айзенка, состоящий из 57 вопросов [12]. Прохождение анкетирования позволяет определить, к какому из темпераментов (холерик, меланхолик, сангвиник, флегматик) ближе всего подходит личность тестируемого. Однако использование данного подхода не даёт возможности судить о текущем психоэмоциональном состоянии испытуемого.

Кроме тестов, основанных на анкетировании, существуют также методики, предусматривающие выбор определенных изображений. Типичным представителем этого класса методик является «Проективный тест Маркерта» [13], в рамках прохождения которого испытуемому необходимо из восьми фигур выбрать сначала наиболее приятную, а после этого выбрать наименее приятную фигуру. Преимущество данного подхода в его простоте и минимальной трудоёмкости. Однако на его основе можно получить лишь очень ограниченный объём информации о ПЭС человека (только информацию о том, что он «спокоен», «раздражён» или «возбужден»).

Ещё одним широко распространённым тестом определения ПЭС является цветовой тест Люшера [14]. При его прохождении испытуемым последовательно предлагается из восьми карточек с разными цветами выбрать карточки от наиболее приятного цвета к наименее приятному. Указанная выборка производится дважды. При этом результаты, полученные на основе анализа первого выбора, свидетельствуют «о желаемом» состоянии, а результаты второй выборки характеризуют текущее «реальное» психоэмоциональное состояние человека. Прохождение теста Люшера не занимает много времени и не требует длительных размышлений. Более того, для правильного прохождения тестирования нужно как можно меньше задумываться о выбираемом ответе и принимать решения на интуитивном уровне. Интерпретация теста Люшера хорошо разработана и функциональна, она позволяет получить обширную детализацию ПЭС испытуемого.

Результаты сравнительного анализа рассмотренных выше методик приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ методик определения психоэмоционального состояния человека

Название методики	Время прохождения	Степень детализации ПЭС после интерпретации результатов тестирования	Степень применимости для индивидуализации образовательной среды
Определение актуального состояния (Л.В. Куликов)	5–6 минут	Средняя	Средняя
Личностный опросник (Г.Ю. Айзенк)	12–18 минут	Выше среднего	Ниже среднего
Проективный тест Маркерта	1–2 минуты	Ниже среднего	Средняя
Тест Люшера (М. Люшер)	2–3 минуты	Выше среднего	Высокая

Таким образом, исходя из проведенного анализа, был сделан вывод о том, что наиболее подходящим для выявления психоэмоционального состояния обучающегося с целью индивидуализации образовательной среды является тест Люшера.

Формирование индивидуальной образовательной среды на основе ПЭС. Следующей задачей после определения ПЭС является формирование учебно-методического контента, соответствующего психологическому профилю учащегося и его текущему психологическому состоянию.

Вопросы построения психологического профиля и рекомендация по снижению рисков, в частности при использовании ДОТ, были рассмотрены раннее в работах [1, 15].

Для учета же психоэмоционального состояния, установленного с использованием цветового теста Люшера, необходимо прежде всего выбрать наиболее значимые с точки зрения возможностей усвоения предлагаемого учебного материала характеристики из интерпретации результатов прохождения теста. При этом желательно, чтобы указанные характеристики можно было отобразить в одном интегральном критерии, в соответствии которому в дальнейшем можно было бы сопоставить уровень предлагаемых для изучения учебных материалов.

Анализ многочисленных работ, посвященных интерпретации результатов цветового теста Люшера (ЦТЛ), показал, что наиболее подходящим для использования является так называемый «Вегетативный коэффициент», предложенный в работе А.О. Прохорова [16]. Данный коэффициент, по мнению его автора, отражает стремление «к затрате энергии» или «к её сбережению или накоплению».

Для подсчёта значения вегетативного коэффициента (ВК) А.О. Прохоровым на основе большого числа экспериментальных данных была выведена формула 1:

$$ВК = (18 - К - Ж) \ / \ (18 - С - З), \quad (1)$$

где *К, Ж, С, З* – порядковые номера цветов (красный, жёлтый, синий, зелёный), выбранные испытуемым на втором этапе тестирования (так как текущее («актуальное») состояние человека отражается результатами второй выборки при прохождении ЦТЛ).

В этой же работе А.О. Прохоров отметил, что при низких значениях вегетативного коэффициента в диапазоне от 0,2 до 0,4 у человека наблюдается: «истощенность, установка на бездействие; хроническое переутомление. В связи с этим характерны пассивность в реагировании на трудности, неготовность к напряжению и адекватным действиям в стрессовых ситуациях». Обозначим такое состояние *S1*.

При значении ВК, находящемся в диапазоне от 0,5 до 0,8 включительно (состояние *S2*), у испытуемого наблюдается «установка на оптимизацию расходования сил, умеренная потребность в восстановлении и отдыхе. Энергетический потенциал невысок, но вполне достаточен для успешной деятельности в привычных спокойных условиях. В экстремальной ситуации вероятно запаздывание с ориентировкой и принятием решений».

В диапазоне вегетативного коэффициента от 0,9 до 1,9 (состояние *S3*) человек ощущает «мобилизованность, установку на активное действие; оптимальную мобилизованность физических и психических ресурсов. В экстремальной ситуации наиболее вероятна высокая скорость ориентировки и принятия решений, целесообразность и успешность действий».

При значениях ВК от 2,0 до 3,2 (состояние *S4*) у тестируемых отмечается «избыточное возбуждение, суетливость, уровень возбуждения избыточно высок. Нередки случаи, когда испытуемый что-либо делает не ради самого дела, а лишь для того, чтобы разрядиться. В сложных ситуациях легко формируются лихорадочные реакции: импульсивность, нетерпеливость, снижение эмоционального самоконтроля, необдуманные поступки. В экстремальных ситуациях наиболее вероятна низкая эффективность действий, панические реакции. Необходимы разноплановые релаксирующие и успокаивающие процедуры» [17].

Таким образом, с ростом ВК работоспособность сначала возрастает, достигая максимума в диапазоне изменения ВК от 0,9 до 1,9 (состояние *S3*), затем она резко снижается (состояние *S4*). Аналогичное поведение описывается вторым законом Йеркса – Додсона (см., например, [18]): по мере увеличения интенсивности мотивации качество деятельности изменяется по колоколообразной кривой: сначала повышается, затем, после перехода через точку наиболее высоких показателей успешности, постепенно снижается.

Для определения степени принадлежности ПЭС испытуемого к одному из значений из термножества $S = \{S1; S2; S3; S4\}$ предлагается ввести в рассмотрение трапецеидальные функции принадлежности μ(ВК) следующим образом:

$$\text{для } S1\text{: } \mu = \begin{cases} 0, \text{при } ВК \le 0{,}2 \\ 1, \text{при } 0{,}2 \le ВК \le 0{,}4 \\ \frac{0{,}5 - ВК}{0{,}1}, \ 0{,}4 \le ВК \le 0{,}5 \\ 0, \text{при } 0{,}5 \le ВК \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{для } S2\text{: } \mu = \begin{cases} 0, \text{при } ВК \le 0{,}5 \\ \frac{ВК-0{,}4}{0{,}1}, \text{при } 0{,}4 \le ВК \le 0{,}5 \\ 1, \text{при } 0{,}5 \le ВК \le 0{,}8 \\ \frac{0{,}9-ВК}{0{,}1}, \ 0{,}8 \le ВК \le 0{,}9 \\ 0, \text{при } 0{,}9 \le ВК \end{cases} \quad (3)$$

$$\text{для } S3\text{: } \mu = \begin{cases} 0, \text{при } ВК \le 0{,}9 \\ \frac{ВК-0{,}8}{0{,}1}, \text{при } 0{,}8 \le ВК \le 0{,}9 \\ 1, \text{при } 0{,}9 < ВК \le 1{,}9 \\ \frac{1{,}9-ВК}{0{,}1}, \ 1{,}9 \le ВК \le 2{,}0 \\ 0, \text{при } 2{,}0 \le ВК \end{cases} \quad (4)$$

$$\text{для } S4\text{: } \mu = \begin{cases} 0, \text{при } ВК \le 1{,}9 \\ \frac{ВК-1{,}9}{0{,}1}, \text{при } 1{,}9 \le ВК \le 2{,}0 \\ 1, \text{при } 2{,}0 \le ВК \le 3{,}2 \\ 0, \text{при } 3{,}2 \le ВК \end{cases} \quad (5)$$

Графическое представление различных состояний приведено на рисунке 1.

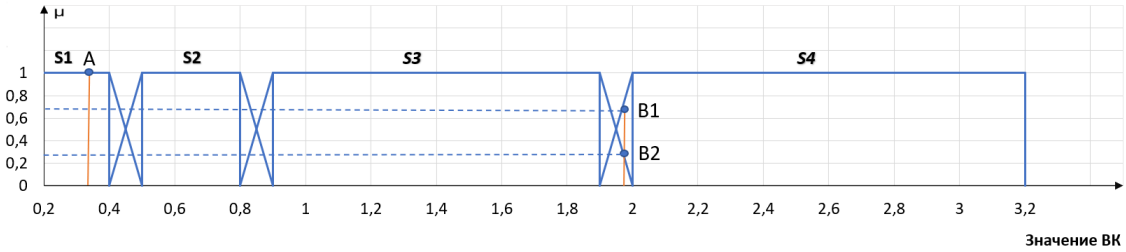


Рисунок 1 – Трапецеидальные функции принадлежности μ(ВК) к различным состояниям из множества S

После вычисления ВК необходимо установить, согласно формулам (2–5), степени принадлежности ПЭС обучающегося к тому или иному состоянию. В дальнейшем их можно интерпретировать как соответствующую долю подходящих по сложности для этого состояния заданий.

Например, если ВК тестируемого равен 0,35, то мы полностью уверены (μ = 1), что его психоэмоциональное состояние соответствует *S1* (точка А на рисунке 1) и обучающемуся необходимо предложить только задания низкого уровня сложности.

Если же, например, значение ВК равно 1,95 (точки В1, В2 на рисунке 1), то степень принадлежности обучающегося к состоянию *S3* равна 0,3, а степень принадлежности к *S4* равна 0,7. В этом случае в состав учебного контента для изучения целесообразно включить 70 % материалов, имеющих низкую степень сложности, с последующим переходом изучения 30 % материалов с высоким уровнем сложности.

Таким образом, для формирования набора индивидуальных учебных заданий для прошедшего ЦТЛ обучающегося необходимо из базы учебных материалов отобрать в необходимых пропорциях такие задания, которые соответствуют текущему ПЭС ученика.

Для этого необходимо, чтобы учебный контент перед его помещением в базу данных был соответствующим образом «маркирован» преподавателем (желательно с участием психолога). Маркировка должна учитывать наличие у обучающегося различных радикалов, полученных ранее при построении его психологического профиля по методике «7 радикалов», и соответствовать различным диапазонам изменения ВК.

Таким образом, задания в базе данных должны храниться в виде кортежа:

$$< Nz;\ Z;\ R1;\ R2;\ F;\ D >, \quad (6)$$

где *Nz* – уникальный номер учебного материала; *Z* – содержимое учебного материла; *F* – форма представления задания, зависящая от значения радикалов; *R1* и *R2* – основные радикалы, при наличии которых обучаемому предлагается задание *Z* в форме *F*; *D* – сложность задания.

Обобщая все вышесказанное, методику формирования индивидуальной образовательной среды можно представить следующим образом:

1. Преподаватель заполняет базу данных учебным контентом по своей дисциплине с указанием элементов, входящих в кортеж 6.

2. Преподаватель регистрирует учащихся в системе и заносит в нее данные, позволяющие с помощью методики «7 радикалов» построить их психологические профили (выявить два основных, «ведущих» радикала *R1* и *R2* в их характерах). Вся информация сохраняется в базе данных «Учащиеся».

3. Обучающийся проходит ЦТЛ, в результате которого по формуле 1 вычисляется ВК.

4. Согласно формулам (2–5) определяется степень принадлежности ПЭС обучающегося к тому или иному состоянию из множества *S*.

5. Система, с учётом ведущих радикалов обучающихся *R1* и *R2*, а также на основании вычисленной в п. 4 степени принадлежности к различным состояниям ПЭС, формирует из базы данных набор соответствующих заданий для изучения учебного материала.

6. Результаты выполнения фиксируются и заносятся в базу данных «Учащиеся».

Разработка программного продукта. Для создания программного обеспечения [19], реализующего предложенную выше методику, были разработаны соответствующие проектные диаграммы. В качестве примера на рисунке 2 приведена так называемая диаграмма вариантов использования (Use Case – диаграмма).

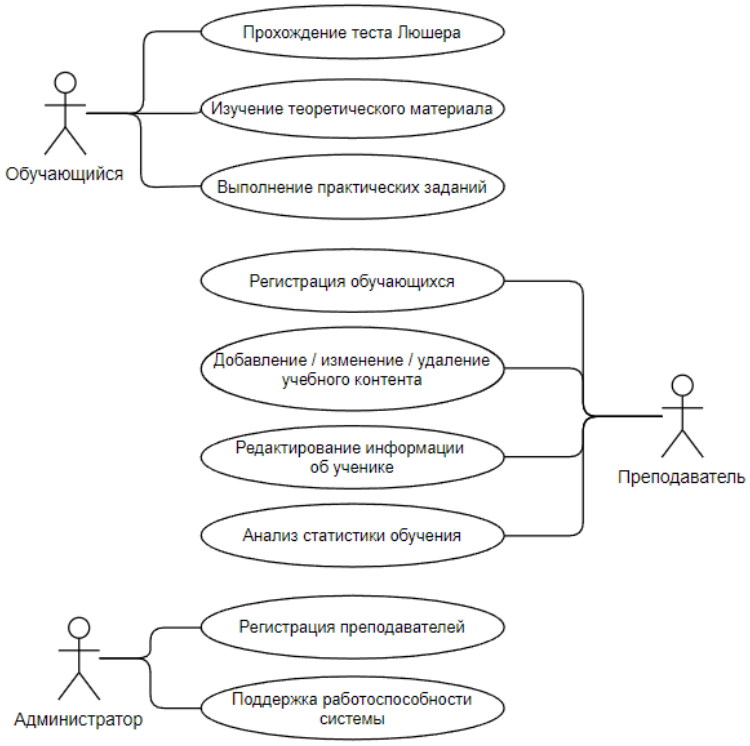


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования (Use case)

Предусматривается три роли: администратор системы, преподаватель и обучающийся. В таблице 2 приведен их основной функционал.

Таблица 2 – Функционал пользователей ПО

Роль	Функционал
Администратор	Администратор для поддержания работоспособности системы имеет полный контроль над ней: регистрирует преподавателей, имеет доступ к файлам с заданиями и данным учеников и преподавателей.
Преподаватель	Преподаватель имеет возможность регистрировать обучающихся и вводить в систему информацию об их «ведущих» радикалах, просматривать статистику выполненных ими заданий, может добавлять/редактировать и удалять учебный контент.
Обучающийся	Обучающийся проходит цветовой тест Люшера, изучает теоретический материал и выполняет практические задания в соответствии с текущим значением «Вегетативного» коэффициента

Приложение имеет серверную часть, настроенную при помощи программного обеспечения Nginx. Фронтенд разработан на языке Python версии 3.9 с использованием фреймворка Djanga, бэкенд написан в среде PyCharm на языке Python версии 3.9.

Заключение. Предложенная в данной работе методика и реализующее её программное обеспечение прошли апробацию в нескольких средних образовательных учреждениях г. Астрахани и на факультете цифровых технологий и кибербезопасности в Астраханском государственном университете. Апробация показала возможность применения предложенной методики для повышения эффективности конструирования ИОТ, в том числе при использовании дистанционных образовательных технологий.

Накопленные в БД «Учащиеся» данные могут в дальнейшем позволить использовать для более точного подбора заданий метод претендентов. Согласно этому методу при регистрации в системе нового ученика в базе данных находится ученик, наиболее близкий к «новичку» по «ведущим» радикалам и текущему ПЭС, и ему предлагается набор учебных материалов, который был наиболее успешно освоен предыдущим учащимся, профиль которого оказался наиболее близким к «новичку».

Библиографический список

1. Ажмухамедов, И. М. Оценка восприимчивости участника образовательного процесса к рискам цифрового обучения в зависимости от его психологического профиля / И. М. Ажмухамедова, В. Ю. Кузнецова // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2021. – № 2 (54).

2. Пономаренко, В. В. Практическая характерология. Методика 7 радикалов / В. В. Пономаренко. – Москва : АСТ, 2019. – 224 с.

3. Парыгин, Б. Д. Социальная психология. Проблемы методологии, истории и теории / Б. Д. Парыгин. – Санкт-Петербург : ИГУП, 1999. – 592 с.

4. Поршнев, Б. Ф. Социальная психология и история / Б. Ф. Поршнев ; АН СССР. – Москва : Наука, 1979. – 236 с.

5. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – Санкт-Петербург : Питер, 2000 – 712 с.: ил. – (Серия «Мастера психологии»).

6. Как настроение влияет на результаты работы. – Режим доступа: https://klerk-ru.turbopages.org /klerk.ru/s/boss/articles/55238/, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 24.05.2022).

7. Хайдеггер, М. Бытие и время / М. Хайдеггер ; пер. с нем. В. В. Бибихина. – Харьков : Фолио, 2003. – 503, [9] с. – (Philosophy).

8. Гавриков, В. А. Изучение взаимосвязей работоспособности и характеристик психоэмоционального стресса у студентов-спортсменов / В. А. Гавриков, О. Н. Боровик // Достижения вузовской науки. – 2014. – № 9. – С. 76–79. – EDN SAWNLZ.

9. Grol, Maud. Effects of positive mood on attentional breadth for emotional stimuli / Grol Maud and Rudi De Raedt // FRONTIERS IN PSYCHOLOGY 5. – 2014. – DOI: 10.3389 / fpsyg.2014.01277.

10. Телесное возбуждение влияет на процесс принятия решений. – Режим доступа: https://fb.ru/post/stress-management/2021/9/3/326558, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 26.05.2022).

11. Методика: Доминирующие состояния (ДС-8) (Л.В. Куликов). – Режим доступа: https://www.sites.google.com/site/test300m/ds8, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 26.05.2022).

12. Личностный опросник EPI (методика Г.Айзенка) // Альманах психологических тестов. – М., 1995. – С. 217–224.

13. Проективный тест Маркерта. – Режим доступа: https://pandia.org/text/80/285/1317.php, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 26.05.2022).

14. Тест Люшера — описание и интерпретация. Режим доступа: http://pfmethod.psy.spbu.ru/Praktikum/lusher.htm, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 26.05.2022).

15. Ажмухамедов, И. М. Программный продукт для управления рисками при использовании цифровой образовательной среды / И. М. Ажмухамедова, В. Ю. Кузнецова, А. В. Станишевская // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2021. – №3 (55).

16. Методики диагностики и измерения психических состояний личности / автор и составитель А. О. Прохоров. – Москва : ПЕР СЭ, 2004. – 176 с.

17. Математика Люшера. – Режим доступа: http://monatkodenis.blogspot.com/2018/08/luscher.html?m=1, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 21.05.2022).

18. Горбатков, А. А. Закон Йеркса-Додсона: проблема содержания переменных / А. А. Горбатков // Вопросы психологии. – 2009. – Т. 2. – С. 63–81.

19. Ажмухамедов, И. М. Диагностика психоэмоционального состояния обучающегося для индивидуализации цифровой среды обучения : свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2022660740, 08.06.2022. – Заявка № 2022619786 от 27.05.2022 / И. М. Ажмухамедов, Т.М. Ишкин, А. В. Станишевская, А. В. Хайтул.

References

1. Azhmuhamedov, I. M., Kuznetsova, V. Ju. Otsenka vospriimchivosti uchastnika obrazovatelnogo protsessa k riskam tsifrovogo obucheniya v zavisimosti ot ego psihologicheskogo profilya [Assessment of the susceptibility

of a participant in the educational process to the risks of digital learning depending on his psychological profile]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2021, no. 2 (54).

2. Ponomarenko, V. V. *Prakticheskaya kharakterologija. Metodika 7 radikalov* [Practical characterology. Method of 7 radicals]. Moscow, AST Publ., 2019. 224 p.

3. Parygin, B. D. *Sotsialnaya psikhologiya. Problemy metodologii, istorii i teorii* [Social psychology. Problems of methodology, history and theory]. Saint Petersburg, IGUP, 1999. 592 p.

4. Porshnev, B. F. *Sotsialnaya psikhologiya i istoriya* [Social psychology and history]. Moscow, Nauka Publ., 1979. 236 p.

5. Rubinshteyn, S. L. *Osnovy obshchey psikhologii* [Fundamentals of general psychology]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2000. 712 p.: il. (Seriya «Mastera psikhologii»).

6. *Kak nastroenie vliyaet na rezultaty raboty* [How mood affects the results of work]. Available at: https://klerk-ru.turbopages.org/klerk.ru/s/boss/articles/55238/ (accessed 24.05.2022).

7. Khaydegger, M. Bytie i vremya [Being and time]; transl. from German V. V. Bibikhina. Kharkov, Folio Publ., 2003. 503 [9] p. (Philosophy).

8. Gavrikov, V. A., Borovik, O. N. Izuchenie vzaimosvyazey rabotosposobnosti i kharakteristik psikhoemotsionalnogo stressa u studentov-sportsmenov [Studying the relationship of working capacity and characteristics of psycho-emotional stress in student-athletes]. *Dostizheniya vuzovskoy nauki* [Achievements of high school science], 2014, no. 9, pp. 76–79. EDN SAWNLZ.

9. Grol Maud and Rudi De Raedt. 2014. Effects of positive mood on attentional breadth for emotional stimuli. *Frontiers in psychology 5.* DOI: 10.3389 / fpsyg.2014.01277.

10. *Telesnoe vozbuzhdenie vliyaet na protsess prinyatiya resheniy* [Bodily arousal affects the decision-making process]. Available at: https://fb.ru/post/stress-management/2021/9/3/326558 (accessed 26.05.2022).

11. *Metodika: Dominiruyushchie sostoyaniya (DS-8) (L.V. Kulikov)* [Methodology: Dominant states (DS-8) (L.V. Kulikov)]. Available at: https://www.sites.google.com/site/test300m/ds8 (accessed 26.05.2022).

12. Lichnostnyy oprosnik EPI (metodika G. Ayzenka) EPI Personality Questionnaire (G. Eysenck's method). *Almanakh psikhologicheskikh* testov [Almanac of psychological tests]. Moscow, 1995, pp. 217–224.

13. *Proektivnyy test Markerta* [Markert's projective test]. Available at: https://pandia.org/text/80/285/1317.php (accessed 26.05.2022).

14. *Test Lyushera – opisanie i interpretatsiya* [Luscher test – description and interpretation]. Available at: http://pfmethod.psy.spbu.ru/Praktikum/lusher.htm (accessed 26.05.2022).

15. Azhmuhamedov, I. M., Kuznetsova, V. Ju., Stanishevskaya A. V. Programmnyy produkt dlya upravleniya riskami pri ispolzovanii tsifrovoy obrazovatelnoy sredy [Software product for risk management when using a digital educational environment]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2021, no. 3 (55).

16. Prokhorov, A. O. *Metodiki diagnostiki i izmereniya psikhicheskikh sostoyaniy lichnosti* [Methods for diagnosing and measuring the mental states of a person]. Moscow, PER SE Publ., 2004. 176 p.

17. *Matematika Lyushera* [Luscher's Mathematics]. Available at: http://monatkodenis.blogspot.com/2018 /08/luscher.html?m=1 (accessed 21.05.2022).

18. Gorbatkov, A. A. Zakon Jerksa-Dodsona: problema soderzhaniya peremennykh [The Yerkes-Dodson law: the problem of the content of variables]. *Voprosy psikhologii* [Problems of psychology], 2009, vol. 2, pp. 63–81.

19. Azhmukhamedov, I. M., Ishkin, T. M., Stanishevskaja, A. V., Haytul A. V. *Diagnostika psikhoemotsionalnogo sostoyaniya obuchayushchegosya dlya individualizatsii tsifrovoy sredy obucheniya : svidetelstvo o registratsii programmy dlya EVM RU 2022660740* [Diagnostics of the psycho-emotional state of a student for the individualization of the digital learning environment : certificate of registration of a computer program RU 2022660740], 08.06.2022. Application no. 2022619786 dated 27.05.2022.