

УДК 371.39+004.4

ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ¹

Статья поступила в редакцию 15.07.2021, в окончательном варианте – 23.07.2021.

Ажмухамедов Искандар Маратович, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а,
доктор технических наук, декан факультета цифровых технологий и кибербезопасности, профессор кафедры информационной безопасности, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9058-123X>, e-mail: aim_agtu@mail.ru

Кузнецова Валентина Юрьевна, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а,
ассистент кафедры информационной безопасности и цифровых технологий, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6954-5020>, e-mail: arhelia@bk.ru

Станисhevская Алина Владимировна, Астраханский государственный университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а,
ассистент кафедры информационной безопасности и цифровых технологий, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4539-5793>, e-mail: a.stanishevskaya@gmail.com

Статья посвящена процессу управления рисками при использовании цифровой образовательной среды на основе разработанной авторской методики и ее программной реализации. Утверждается, что использование цифровой образовательной среды может вызывать проявление у учащихся ряда рисков, связанных с их когнитивными, социальными и коммуникативными способностями. Подробно описывается общая логика работы разработанного веб-приложения, которое осуществляет опрос вербальных характеристик учащихся для вывода рисков по степени их актуальности, а также рекомендации по их минимизации. Использование на практике данного программного решения предусмотрено преподавателями средних, среднеспециальных и высших учебных заведений при оценке рисков внедрения дистанционного, электронного или смешанного обучения.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, дистанционное обучение, риски цифровизации образования, управление рисками

RISK MANAGEMENT SOFTWARE FOR USING A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

The article was received by the editorial board on 15.07.2021, in the final version – 23.07.2021.

Azhmukhamedov Iskandar M., Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

Dean of the Faculty of Digital Technologies and Cybersecurity, Professor of the Department of Information Security and Digital Technologies, ORCID: 0000-00019058-123X, e-mail: iskander_agm@mail.ru

Kuznetsova Valentina Yu., Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

Assistant of the Department of Information Security and Digital Technologies, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6954-5020>, e-mail: arhelia@bk.ru

Stanishevskaya Alina V., Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414056, Russian Federation,

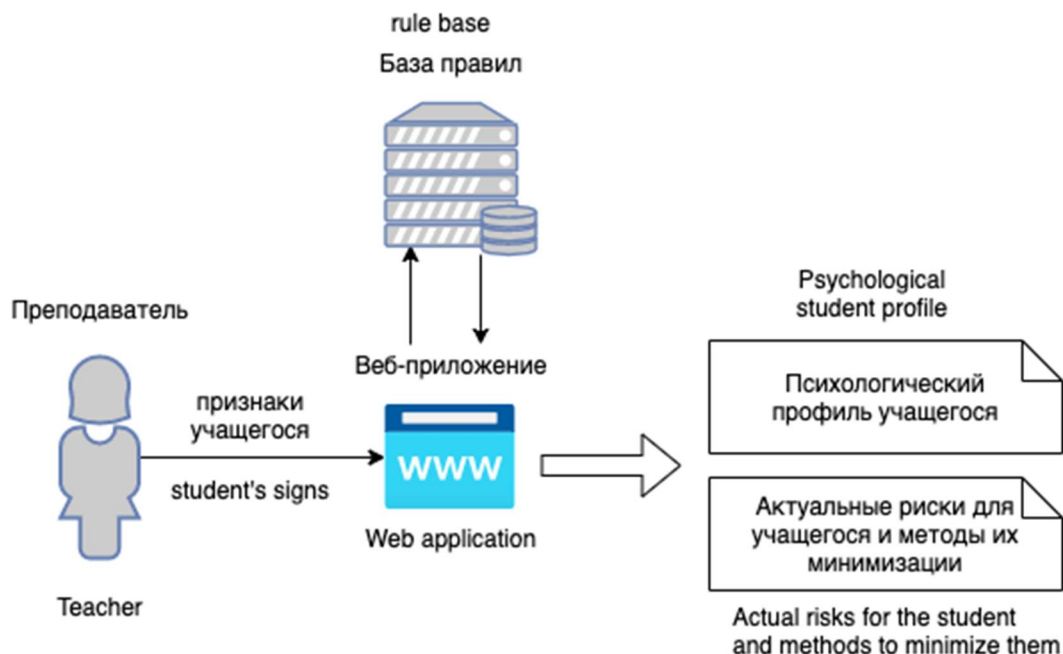
Assistant of the Department of Information Security and Digital Technologies, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4539-5793>, e-mail: a.stanishevskaya@gmail.com

The article is devoted to the process of risk management when using a digital educational environment based on the author's developed methodology and its software implementation. It is argued that the use of a digital educational environment can cause the manifestation of a number of risks in students related to their cognitive, social and communication abilities. The general logic of the developed web application is described in detail, which carries out a survey of the verbal characteristics of students in order to deduce risks according to their degree of relevance, as well as recommendations for their minimization. The use of this software solution in practice is provided for by teachers of secondary, specialized secondary and higher educational institutions when assessing the risks of introducing distance, e-learning or blended learning.

Keywords: digital educational environment, distance learning, risks of digitalization of education, risk management

¹Статья 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. Развитие образовательного процесса не представляется возможным вне тренда цифровизации. Повсеместное внедрение цифровых технологий, с одной стороны, предоставляет новые инструменты для обучения, а с другой – задаёт новые требования, которым должен соответствовать современный выпускник школ, колледжей или вузов: как минимум, цифровая грамотность, которую необходимо овладевать с каждым годом все раньше и раньше. Внедрение «цифры» в образование не началось вчера – еще с 70-х годов прошлого века в мире, а в России с 90-х годов преподаватели различных учебных заведений так или иначе применяли дистанционные и электронные образовательные инструменты, поэтому педагогика накопила внушительный набор данных для анализа процесса цифровизации образования. И одним из выводов, который удалось получить различным ученым в рамках своих исследований, связанных с цифровым обучением, стал один существенный факт, который сложно игнорировать. Помимо преимуществ, которые несет цифровизация – доступность, экономичность, массовость образования, существует еще и ряд рисков для участников цифрового образовательного процесса. Исследования рисков и рискогенных факторов показывают [1–3], что введение цифровой образовательной системы само по себе порождает ряд рисков, которые угрожают обеспечению безопасности участников образовательной деятельности. Среди них выделяют:

Когнитивные риски. Под когнитивными рисками авторы исследования [4] понимают вероятность реализации угроз устойчивому гомеостатичному функционированию познавательных процессов, антропологической идентичности и существованию человека, опосредованных личностными и психофизиологическими уязвимостями (чертами характера, психофизиологическими особенностями, когнитивными, поведенческими стилями, потенциально способствующими успешной реализации данных угроз). К таким рискам были отнесены информационное перенасыщение, девальвация возможностей памяти, снижение уровня критического мышления учащихся, формирование техногенной (цифровой) идентичности.

Коммуникативные риски. Такие риски связаны с нарушениями коммуникативных навыков участников образовательного процесса, т.е. навыков общения. В эту категорию попали риски возникновения зависимости от социальных сетей, экзистенциальные риски в цифровой среде, эскапизм подростков в цифровой среде, виртуальные деструктивные сообщества, суицидальные виртуальные сообщества («группы смерти») и т.п.

Социальные риски и аддикции. Этот набор рисков связан, в первую очередь, с взаимодействием участников образовательного процесса в социуме и может проявляться в виде социальной эксклюзии, цифрового тоталитаризма, кибер-троллинга, кибер-буллинга, смомби, интернет-игровых аддикций.

Информационные риски. Создание единой цифровой образовательной системы невозможно рассматривать без анализа информационных рисков, ведь их порождает сам факт осуществления

образовательного процесса в цифровой среде. К таким рискам относят риски нарушения конфиденциальности, целостности, доступности, аутентичности и неотказуемости.

Риски здоровью. Больше всего опасений у общественности и особенно родителей вызывают риски, связанные со здоровьем учащихся. Среди них авторы концепции выделяют ухудшение зрения, набор избыточного веса, нарушение сна, возникновение заболеваний дыхательных путей и аллергических реакций, нарушения в различных отделах позвоночника, перегрузка суставов кистей и др.

Однако является очевидным, что не все риски являются актуальными для каждого участника цифрового образования. Авторами было сделано предположение, что проявление тех или иных рисков у учащихся связано с их психологическими типами личностей.

Предлагаемая методика. Таким образом, авторами была поставлена научная задача установления этой взаимосвязи, которая была решена в рамках разработанной методики. Кратко методика представлена следующим образом:

1. Сбор гетерогенной группы испытуемых для соблюдения репрезентативности выборки.
2. Проведение психологической диагностики испытуемых с помощью методики 7 радикалов В.В. Пономаренко для идентификации двух наиболее проявляющихся радикалов в психотипе личности каждого из испытуемых.

3. На основе различных тестов проведение оценки начального и конечного уровня последствий от реализации рисков до и после дистанционного или электронного обучения. При этом проведение повторного тестирования рекомендовано проводить не раньше, чем через 9 месяцев. Полученные данные сохраняются в базе данных, которая в дальнейшем служит для формирования таблицы прецедентов.

4. Формирование таблицы прецедентов. Таблица прецедентов включает в себя обезличенные сведения об учащихся с указанием превалирующего и второго по частоте проявления радикала в их характерах (R_{1i} ; R_{2i}), где i – уникальный номер участника опросов. Для каждого из рисков ставится в соответствие N_i^j , где j – порядковый номер риска. Так как оценки даются в качественном виде, необходимо проведение формализации полученных оценок с помощью пятиуровневого нечеткого классификатора:

UR (Уровень последствий) = {Нулевой (0); Низкий (А); Средний (В); Выше среднего (С); Высокий (D)}

На основании количественных оценок начального и конечного уровней последствий от реализации рисков согласно была рассчитана разница между ними – ΔN_i^j . Информация может быть сведена в таблицу, фрагмент которой приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Фрагмент макета таблицы результатов участников эксперимента

ID	Наиболее ярко проявляющиеся радикалы		Уровень последствий от реализации риска до эксперимента			Уровень последствий от реализации риска после эксперимента			Δ		
	R_i^1	R_i^2	N_i^1	N_i^2	...	N_i^1	N_i^2	...	ΔN_i^1	ΔN_i^2	...
1	R_1^1	R_1^2	N_1^1	N_1^2	...	N_1^1	N_1^2	...	ΔN_1^1	ΔN_1^2	...
2	R_2^1	R_2^2	N_2^1	N_2^2	...	N_2^1	N_2^2	...	ΔN_2^1	ΔN_2^2	...
...
K	R_K^1	R_K^2	N_K^1	N_K^2	...	N_K^1	N_K^2	...	ΔN_K^1	ΔN_K^2	...

Если $\Delta N_i^j > \partial$ (коэффициент существенности роста уровня риска, определяемый ЛПР), значит, для i -го участника эксперимента цифровое обучение привело к росту N_i^j -го риска.

Для того чтобы иметь возможность интерпретировать данную таблицу как набор прецедентов, необходимо исключить дублирующие друг друга строки (обеспечить неизбыточность таблицы прецедентов).

Таким образом, получаются правила вида:

ЕСЛИ $R_{1i} = h1$ и $R_{2i} = h2$ ТО являются актуальными риски, для которых $\Delta N_i^j > \partial$.

В случае, когда левые части правил одинаковые, а правые отличаются, выполняется логическая операция «ИЛИ». Например, если имеются прецеденты:

ЕСЛИ $R_{1i} = 1$ и $R_{2i} = 2$ ТО являются актуальными риски N_i^7, N_i^4 .

ЕСЛИ $R_{1i} = 1$ и $R_{2i} = 2$ ТО являются актуальными риски N_i^3, N_i^6 .

То итоговым правилом после соответствующей обработки будет являться:

ЕСЛИ $R_{1i} = 1$ и $R_{2i} = 2$ ТО являются актуальными риски N_i^7 ИЛИ N_i^4 ИЛИ N_i^3 ИЛИ N_i^6 .

5. Выбор прецедента. Полученная на этапах 1–4 таблица прецедентов и основанная на ней База знаний в виде продукционных правил позволяют выстраивать индивидуальные образовательные траектории для снижения возможных негативных последствий для каждого участника ЦОП. Важно отметить, что риски, связанные с физическим состоянием участников ЦОП, не рассматриваются в рамках данной статьи, так как они не связаны с психологическими особенностями характера, а только с физиологическими особенностями организма. Информационные риски также не рассматриваются, так как они зависят от состояния информационной обучающей среды, а не от ее пользователей.

Составление таблицы прецедентов и базы правил для автоматизации предложенной методики. Для автоматизации процесса управления рисками при использовании цифровой образовательной среды авторами была проведена апробация методики на экспериментальной группе из 185 учащихся средних школ города Астрахань, которые обучались дистанционно в 2020 учебном году. Входное тестирование было проведено в марте 2020 года, а выходное – в январе 2021 года. В качестве метода оценки памяти были использованы упражнения на механическое запоминание цифр или изображений. Для выявления уровня критического мышления применен тест Уотсона – Глейзера, для установления суицидального риска – тест А.А. Кучера и В.П. Костюкевича. Таким образом, была получена таблица прецедентов, которая после соответствующей обработки (избавление от избыточности и непротиворечивости) стала выступать в качестве базы правил, которая включает в себя информацию о психологическом типе личности участника образовательного процесса, а также риски, распределенные на 3 категории: наиболее актуальные, среднеактуальные, наименее актуальные. Фрагмент этой базы приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Фрагмент базы правил

Превалирующий радикал	Второй по значимости	Наиболее актуальные риски $N_i^j > 0,5$	Среднеактуальные риски $0,5 > N_i^j \geq 0,2$	Наименее актуальные риски $N_i^j < 0$
истероидный	эпилептоидный	Информационное перенасыщение; снижение уровня критического мышления...	Влияние деструктивных сообществ, формирование техногенной идентичности...	Смомби, интернет-зависимость...
...
эмотивный	гипертимный	Зависимость от социальных сетей, интернет-игровые аддикции...	Смомби, суицидальные сообщества...	Социальная инклюзия, кибертроллинг...
...

Эта база правил легла в основу программного продукта для идентификации и управления рисками цифровой образовательной среды.

Описание структуры разработанного программного продукта. В рамках программного продукта осуществляют деятельность несколько стандартных пользователей:

- администратор системы. Администратор системы имеет полный контроль над системой: подтверждает регистрацию новых преподавателей и экспертов, редактирует аккаунты пользователей, удаляет пользователей;
- эксперт-психолог. Добавляет и удаляет риски, редактирует взаимосвязи между парами радикалов и рисками. Редактирует и добавляет вопросы теста на определение превалирующих радикалов;
- преподаватель. Добавляет, редактирует и удаляет страницы учащихся. Отвечает на вопросы анкеты по вербальным характеристикам учащихся. Получает список рисков по их актуальности по каждому учащемуся. Получает рекомендации по минимизации рисков по каждому учащемуся.

Диаграмма вариантов использования приведена на рисунке 1.

Пользователи – преподаватели и эксперты могут работать в системе только после подтверждения их учетных записей администратором системы.

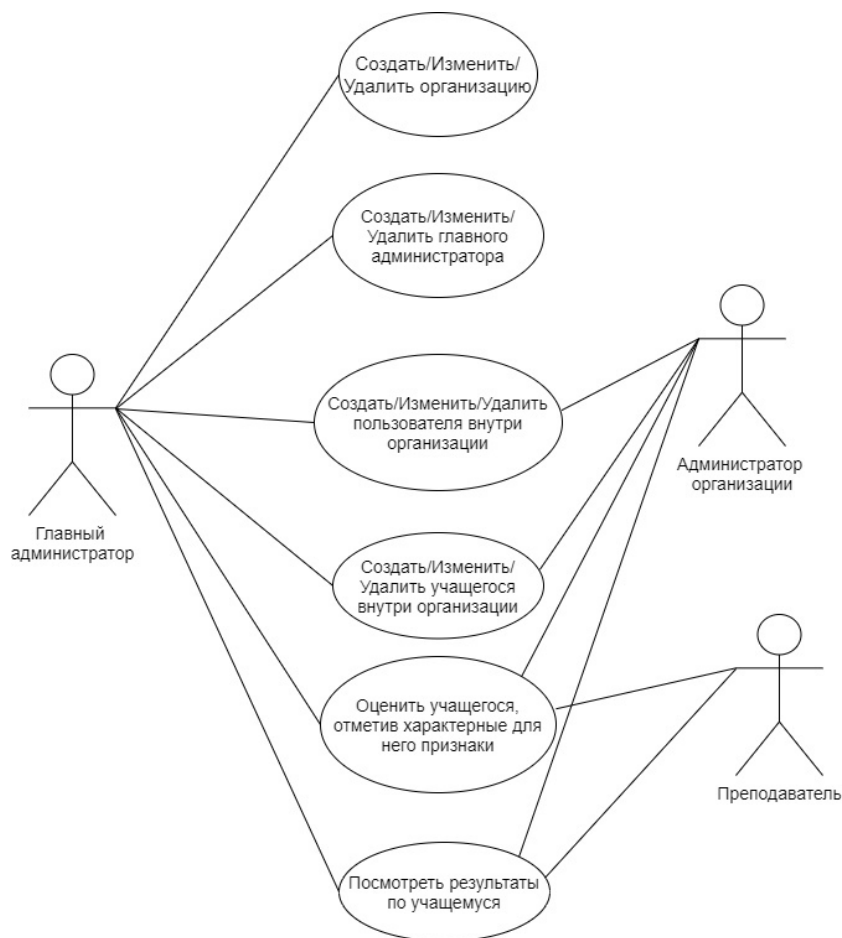


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования предлагаемого программного продукта

Общий алгоритм работы программного продукта. Работу с программным продуктом преимущественно проводит преподаватель, которому необходимо оценить риски для каждого из учащихся своего класса или группы. Для этого преподаватель выбирает одного из учащихся своего класса (рис. 2) и заходит в его личный профиль путем нажатия соответствующей кнопки в интерфейсе программного продукта.








ИМЯ ^^	ФАМИЛИЯ ^^	
Иванов	Егор	 
Кропоткина	Надежда	 
Резник	Наталья	 
Давыдов	Михаил	 

Рисунок 2 – Перечень учащихся, закрепленных за преподавателем

В профиле учащегося преподаватель с помощью «галочек» отмечает вербальные и невербальные признаки, которые характерны для конкретного учащегося. Все признаки подразделяются на 4 группы: внешний вид, качества поведения, выполнение тех или иных задач, особенности коммуникации (рис. 3). Данные признаки и группы признаков определены в соответствии с методикой «7 радикалов» В.В. Пономаренко [6].

После нажатия кнопки «Сохранить» программа в автоматическом режиме строит психологический профиль учащегося на основе отмеченных признаков и выводит в личном профиле учащегося информацию о двух преобладающих радикалах (рис. 4).

Вербальные признаки

Отметьте признаки, которые характерны для студента **Иванов Егор**.

Яркая, контрастная внешность	<input checked="" type="checkbox"/>
Театральность, манерность	<input type="checkbox"/>
Непостоянство (в одежде, в поведении)	<input type="checkbox"/>
Демонстративность	<input checked="" type="checkbox"/>
Выраженное стремление быть оригинальным	<input checked="" type="checkbox"/>
Атлетико-диспластическое телосложение	<input type="checkbox"/>
Аккуратность, опрятность во всем	<input checked="" type="checkbox"/>
Формализм в учебе, печи и т. л.	<input type="checkbox"/>

Рисунок 3 – Интерфейс для анализа вербальных и невербальных признаков учащихся

Результаты

Главный радикал: Эпилептоидный

Второй по значимости: Тревожный

Рисунок 4 – Вывод результатов анализа психологического профиля учащегося

На основании полученной пары превалирующих радикалов и имеющейся базы правил преподаватель получает перечень возможных рисков, распределенных на три группы по уровню их актуальности – наиболее актуальные, среднеактуальные, наименее актуальные, а также описание каждого из рисков (на базе разработанного ранее атласа рисков информационно-коммуникативной среды), а также рекомендации по минимизации каждого из них [3].

Риски

Наиболее актуальные риски

- Цифровой тоталитаризм (социальный риск)
- Смомби (аддикции)
- Информационное перенасыщение (когнитивный риск)
- Девальвация возможностей памяти (когнитивный риск)
- Снижение уровня критического мышления учащихся (когнитивный риск)
- Кризисная трансформация сознания (когнитивный риск)

Среднеактуальные риски

- Социальная эксклюзия (социальный риск)
- Кибер-троллинг (социальный риск)
- Нормативный кризис (коммуникативный риск)
- Зависимость от социальных сетей (коммуникативный риск)

Рисунок 5 – Перечень возможных рисков

Таким образом, в общем виде алгоритм работы разработанного программного продукта можно представить следующим образом (рис. 6).

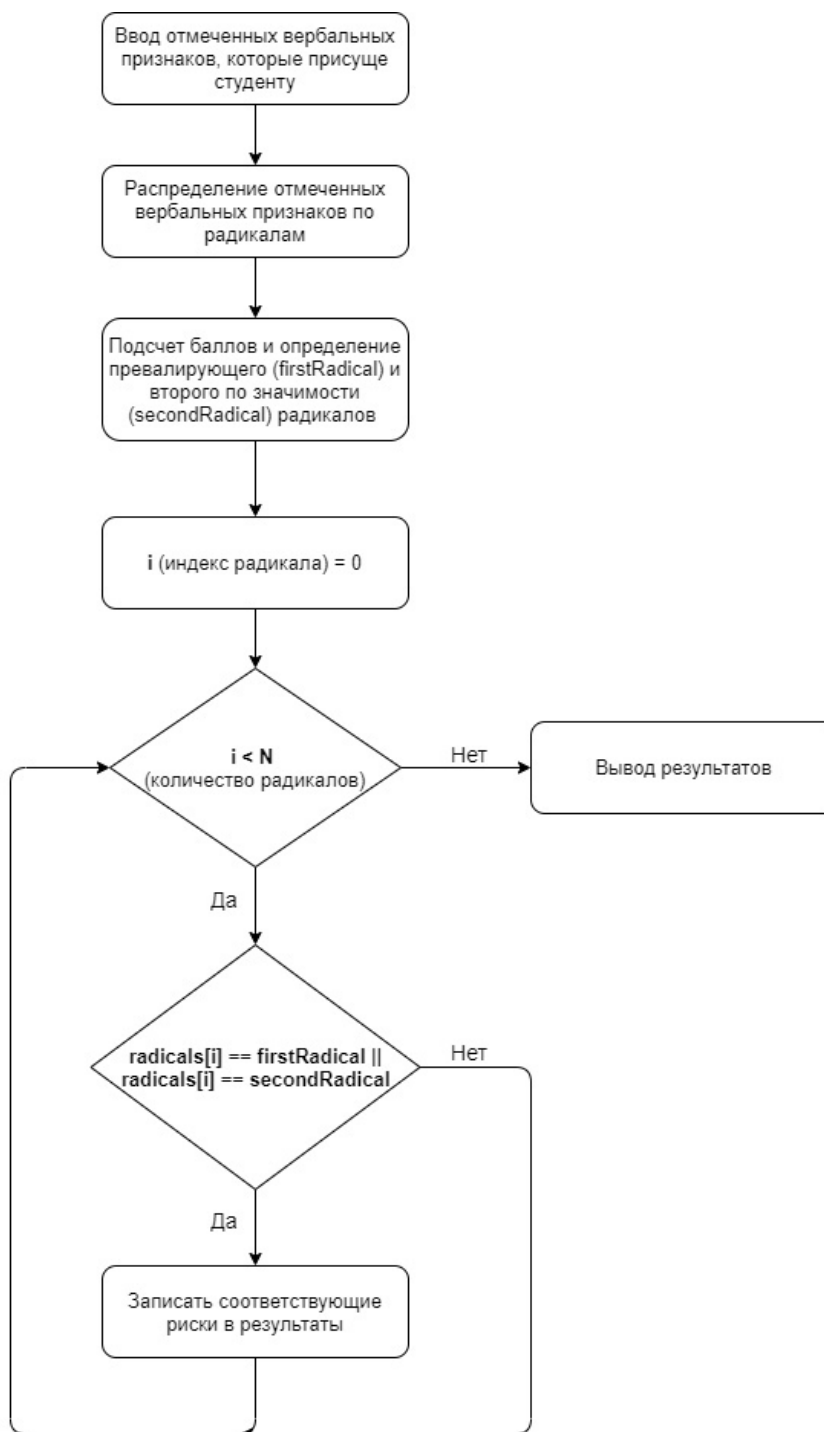


Рисунок 6 – Алгоритм работы программного продукта

Отдельно предлагается рассмотреть интерфейс эксперта в рамках программного продукта. Несмотря на то, что для корректного функционирования ПО разработчиками были собраны данные для формирования базы правил, функционал эксперта подразумевает возможность редактирования базы знаний путем добавления или удаления списка возможных рисков, а также взаимосвязь между набором радикалов и актуальными им рисками. Для этого пользователю нужно перейти в раздел «Радикалы и риски» и отредактировать их сопоставление.

Превалирующий радикал

Превалирующий радикал
 Эпилептоидный

Второй по значимости радикал

Второй по значимости радикал
 Истероидный

Наиболее актуальные риски

Социальная эксклюзия	<input type="checkbox"/>
«Цифровой тоталитаризм»	<input checked="" type="checkbox"/>
Кибер-троллинг	<input type="checkbox"/>
Нормативный кризис	<input checked="" type="checkbox"/>
Зависимость от социальных сетей	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 7 – Редактирование сопоставления радикалов и рисков

Описание структуры разработанного приложения. Приложение имеет серверную часть, написанную на языке программирования javascript на программной платформе Node.js. Одно из основных преимуществ данной платформы – возможность использовать любую операционную систему для установки приложения. Фронтенд разработан на языке Typescript версии 4.0.7 с использованием фреймворка Angular версии 11.2.1. Схема взаимодействия компонентов разработанной системы представлена на рисунке 3.

Разработанное приложение использует нереляционную базу данных, преимущество использования которой заключается в том, что при доработке функционала системы изменения в структуре базы данных сводятся к минимуму и не затрагивают хранимые данные. Такой подход позволяет быстро обрабатывать результаты выборки. Модель данных приведена на рисунке 8.

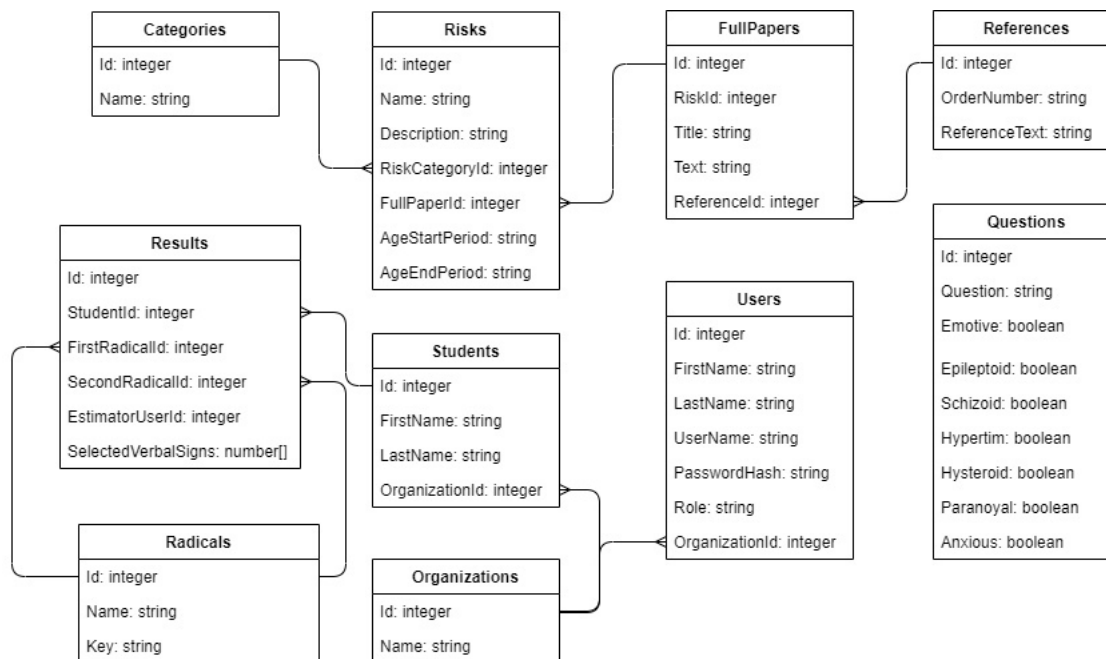


Рисунок 8 – Модель данных разработанного программного решения

Данные создаются и обновляются с помощью специальных запросов. Запросы могут извлекать из базы как информацию из одной таблицы, так и связанные сущности из разных таблиц.

Заключение. Программная реализация предложенной методики по управлению рисками при использовании цифровой образовательной среды предназначена для использования в образовательных учреждениях различного типа для оценки уровня последствий от реализации тех или иных видов рисков в зависимости от выявленного психологического типа личности обучающегося на основе прецедентного подхода. Бета-версия программного продукта в виде веб-приложения уже прошла предварительное тестирование в школе и вузах Астрахани, в рамках которого были выявлены и устранены незначительные ошибки интерфейса, что позволяет расширять зону использования программного продукта за пределы региона.

Библиографический список

1. Ажмухамедов, И. М. Анализ преимуществ и возможных последствий реализации единой цифровой образовательной среды / И. М. Ажмухамедов, В. Ю. Кузнецова // Перспективы и приоритеты педагогического образования в эпоху трансформаций, выбора и вызовов : сборник научных трудов VI Виртуального Международного форума по педагогическому образованию. – Казань, 2020. – С. 3–12.
2. Ажмухамедов, И. М. Оценка восприимчивости участника образовательного процесса к рискам цифрового обучения в зависимости от его психологического профиля / И. М. Ажмухамедов, В. Ю. Кузнецова // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2021. – № 2 (54). – С. 24–30.
3. Баева, Л. В. Цифровой поворот в российском образовании: от проблем к возможностям / Л. В. Баева, С. А. Храпов, И. М. Ажмухамедов, А. В. Григорьев, В. Ю. Кузнецова // Ценности и смыслы. – 2020. – № 5 (69). – С. 28–44. – DOI: 10.24411/2071-6427-2020-10043.
4. Баева, Л. В. Атлас рисков в информационно-коммуникативной среде / Л. В. Баева, И. М. Ажмухамедов, С. А. Храпов, В. Ю. Кузнецова, А. В. Григорьев, А. В. Станишевская // Свидетельство о регистрации базы данных № 2020621456. – 17.08.2020. – Заявка № 2020621057 от 30.06.2020.
5. Кондратьев, В. Психологические типы учителей и учащихся / В. Кондратьев // Психологическая наука и образование. – 2003. – № 3 (52–57).
6. Пономаренко, В. В. Практическая характерология. Методика 7 радикалов / В. В. Пономаренко. – Москва : АСТ, 2019. – 224 с.
7. Самотовинский, Д. В. Риски цифровизации образования: нужны ли нам киберспортивные факультативы? / Д. В. Самотовинский, О. Н. Масленникова // Вестник Гуманитарного института. – 2020. – № 1. – С. 147–150. <https://isuct-bhi.ru/sites/default/files/issue/2020/1/bhi-2020-1-147.pdf>
8. Стрекалова, Н. Б. Риски внедрения цифровых технологий в образование / Н. Б. Стрекалова // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2019. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-vnedreniya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-obrazovanie>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
9. Traxler, J. Learning in a mobile age / J. Traxler // International Journal of Mobile and Blended Learning. – 2009. – № 1 (1). – P. 1–12. – DOI: 10.4018/jmbl.2009010101.
10. Driver, P. Pervasive Games and Mobile Technologies for Embodied Language Learning / P. Driver // International Journal of Computer Assisted Language Learning and Teaching. – 2012. – Vol. 2, issue 4. – P. 23–37. – DOI: 10.4018/ijcallt.2012100104.

References

1. Azhmukhamedov, I. M., Kuznetsova, V. Yu. Analiz preimushchestv i vozmoznykh posledstviy realizatsii edinoj tsifrovoy obrazovatelnoy sredy [Analysis of the advantages and possible consequences of the implementation of a single digital educational environment]. *Perspektivy i prioritety pedagogicheskogo obrazovaniya v epokhu transformatsii, vybora i vyzovov : sbornik nauchnykh trudov VI Virtualnogo Mezhdunarodnogo foruma po pedagogicheskomu obrazovaniyu* [Prospects and priorities of pedagogical education in the era of transformations, choices and challenges : collection of scientific papers of the VI Virtual International Forum on teacher education]. Kazan, 2020, pp. 3–12.
2. Azhmukhamedov, I. M., Kuznetsova, V. Yu. Otsenka vospriimchivosti uchastnika obrazovatelnoy protsessa k riskam tsifrovogo obucheniya v zavisimosti ot ego psikhologicheskogo profilya [Assessment of the susceptibility of a participant in the educational process to the risks of digital learning depending on his psychological profile]. *Pri-kaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2021, no. 2 (54), pp. 24–30.
3. Baeva, L. V., Khrapov, S. A., Azhmukhamedov, I. M., Grigoriev, A. V., Kuznetsova, V. Yu. Tsifrovoy povorot v rossiyskom obrazovanii: ot problem k vozmozhnostyam [Digital turn in Russian education: from problems to opportunities]. *Tsennosti i smysly* [Values and meanings], 2020, no. 5 (69), pp. 28–44. DOI: 10.24411/2071-6427-2020-10043.
4. Baeva, L. V., Azhmukhamedov, I. M., Khrapov, S. A., Kuznetsova, V. Yu., Grigoriev, A. V., Stanishevskaya, A. V. Atlas riskov v informatsionno-kommunikativnoy srede [Atlas of risks in the information and communication environment]. *Svidetelstvo o registratsii bazy dannykh* [Certificate of registration of the database], no. 2020621456, 17.08.2020. Application no. 2020621057 dated 06.30.2020.

5. Kondratyev, V. Psihologicheskie tipy uchiteley i uchashchikhsya [Psychological types of teachers and students]. *Psihologicheskaya nauka i obrazovanie* [Psychological Science and Education], 2003, no. 3 (52–57).
6. Ponomarenko, V. V. *Prakticheskaya kharakterologiya. Metodika 7 radikalov* [Practical characterology. 7 radicals technique]. Moscow, AST, 2019. 224 p.
7. Samotovinsky, D. V., Maslennikova, O. N. Riski tsifrovizatsii obrazovaniya: nuzhny li nam kibersportivnye fakultativy? [Risks of digitalization of education: do we need cyber-sports electives?]. *Vestnik Gumanitarnogo instituta* [Bulletin of the Humanitarian Institute], 2020, no. 1, pp. 147–150. <https://isuct-bhi.ru/sites/default/files/issue/2020/1/bhi-2020-1-147.pdf>
8. Strelalova, N. B. Riski vnedreniya tsifrovyykh tekhnologiy v obrazovanie [Risks of introducing digital technologies into education]. *Vestnik Samarskogo universiteta. Istoriya, pedagogika, filologiya* [Bulletin of Samara University. History, pedagogy, philology], 2019, no. 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-vnedreniya-tsifrovyyh-tehnologiy-v-obrazovanie>
9. Traxler, J. Learning in a mobile age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2009, no. 1 (1), pp. 1–12. DOI: 10.4018 / jmbl.2009010101.
10. Driver, P. Pervasive Games and Mobile Technologies for Embodied Language Learning. *International Journal of Computer Assisted Language Learning and Teaching*, 2012, vol. 2, issue 4, pp. 23–37. DOI: 10.4018/ijcallt.2012100104.