

УДК 004.4
EDN: KEVXVN

Актуальные проблемы социальной адаптации людей с нарушенным слухом и их решение посредством информационных технологий

Волошинов Д. В. ✉, Зюриков М. А.

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация

Постановка задачи. Рассмотрены проблемы социальной адаптации людей с нарушенным слухом, которые сталкиваются с трудностями в коммуникации, образовании и трудоустройстве. Проведен анализ данных опроса среди молодых пользователей кохлеарными имплантами и слуховыми аппаратами, а также анализ литературных источников. Выделены ключевые группы проблем, с которыми сталкиваются люди с нарушением слуха, и предложен способ их преодоления с помощью информационных технологий. **Целью работы** является подтверждение актуальности разработки инновационных решений, включая технологии интеллектуальной системы, для преодоления выявленных барьеров и улучшения социальной адаптации людей с нарушенным слухом. **Используемые методы:** социологический опрос в формате анкетирования 46 респондентов с нарушением слуха; анализ научных публикаций по теме исследования; обзор и выявление недостатков существующих платформ и сервис-агрегаторов для людей с нарушением слуха. **Результат:** исследование подтвердило, что основные группы проблем (коммуникация, образование, трудоустройство) взаимосвязаны и формируют замкнутый цикл, негативно влияющий на качество жизни. Опрос выявил высокую потребность в инновационных решениях. Анализ существующих сервисов показал их несоответствие потребностям людей с нарушенным слухом. **Практическая значимость:** полученные результаты служат обоснованием необходимости разработки рекомендательной системы с использованием интеллектуальной системы, которая учитывает индивидуальные потребности пользователей, предоставляя персонализированные предложения по мероприятиям, образовательным программам и вакансиям, что позволит улучшить социальную адаптацию, повысить доступность образования и трудоустройства, а также качество жизни людей с нарушенным слухом.

Ключевые слова: социальная адаптация, коммуникация, нарушения слуха, инклюзивность, интеллектуальная система

Введение

Люди с нарушением слуха сталкиваются со множеством преград в социальной сфере, начиная с ограниченных возможностей для взаимодействия в повседневной жизни и заканчивая проблемами на пути к профессиональной самореализации.

На основании анкетирования 170 респондентов с инвалидностью, проведенного АНО «Центр развития инновационных технологий «ИТ-Планета»», был составлен структурированный перечень ключевых проблем, актуальных для лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), в том числе с нарушением слуха [1]. Исходя из этого, проблемы, с которыми сталкиваются люди с нарушением слуха, можно разбить на пять основных групп:

Библиографическая ссылка на статью:

Волошинов Д. В., Зюриков М. А. Актуальные проблемы социальной адаптации людей с нарушенным слухом и их решение посредством информационных технологий // Вестник СПбГУТ. 2025. Т. 3. № 2. С. 4. EDN: KEVXVN

Reference for citation:

Voloshinov D., Zurikov M. Current Problems of Social Adaptation of People with Hearing Impairments and their Solution through Information Technology // Herald of SPbSUT. 2025. Vol. 3. Iss. 2. P. 4. EDN: KEVXVN

1) *коммуникативные барьеры* (ограниченное восприятие устной речи приводит к сужению круга общения, языковой депривации; недостаточный запас слов затрудняет развитие коммуникативных навыков);

2) *образовательные ограничения* (отсутствие коммуникативных навыков общения с преподавателями и ограниченный запас слов вызывают сложности в усвоении материала);

3) *сложности с трудоустройством* (отсутствие необходимого образования и / или коммуникативных навыков приводит к тому, что работодатели опасаются нанимать людей с нарушением слуха);

4) *безопасность* (высокий риск не услышать сигналы опасности на дороге, отсутствует возможность телефонной связи с экстренными службами);

5) *бытовая доступность* (недостаточная слышимость бытовых устройств — дверного звонка, чайника, микроволновки, градусника, телефона снижает общий уровень жизненного комфорта).

Первые три группы проблем связаны с социальной адаптацией. Это обусловлено тем, что люди с нарушением слуха сталкиваются с рядом специфических трудностей — в первую очередь, с барьерами в устном общении, сужением социального круга, с ограниченным словарным запасом и затрудненным доступом к информации. Недостаток коммуникативных навыков и сложности в усвоении материала, вызванные трудностями аудиального восприятия и бедностью словарного запаса, препятствуют получению качественного образования и, как следствие, затрудняют трудоустройство по квалифицированным специальностям. Таким образом, формируется замкнутый цикл: коммуникативные сложности ведут к дефициту образования, дефицит образования — к сложностям при трудоустройстве на высокооплачиваемые должности, а это, в свою очередь, приводит к снижению уровня дохода и социальной изоляции. Этот цикл оказывает негативное влияние на качество жизни.

Л. С. Лебедева выделяет восемь основных факторов, влияющих на качество жизни [2].

Фактор 1. Материальные условия жизни (доход, богатство и потребление).

Фактор 2. Уровень образования и наличие различных навыков.

Фактор 3. Персональная деятельность, работа.

Фактор 4. Социальные связи и отношения.

Фактор 5. Здоровье.

Фактор 6. Политический голос и гражданские права.

Фактор 7. Экономическая и физическая безопасность.

Фактор 8. Окружающая среда.

Таким образом, вышеупомянутый замкнутый цикл негативно сказывается на первых пяти из восьми факторов, влияющих на качество жизни.

Для подтверждения значимости выделенных проблем был проведен анализ научных публикаций в журналах из перечня ВАК в базах данных библиотек eLibrary и «КиберЛенинка» путем запросов по двум ключевым фразам в тексте: 1) «нарушение слуха» и 2) одно из тематических направлений. Полученный результат наглядно представлен на рисунке 1. Диаграмма подтверждает, что выделенные группы проблем по ключевым фразам являются существенными, в том числе и группы, связанные с социальной адаптацией.

Опрос-исследование

Ситуация с нарушением слуха касается значительного числа людей в России: в стране живет около 13 млн таких людей, из которых 300 тыс. проживают в Санкт-Петербурге и 500 тыс. — в Москве. Аудитория людей с нарушением слуха чрезвычайно разнообразна как по возрасту, так и по потребностям: детям и подросткам важно иметь доступ к адаптированным образовательным программам, а взрослым — к возможностям трудоустройства и социальной интеграции [3–5].

Особенно актуальны проблемы общения, образования и трудоустройства для молодежи, поэтому мы провели исследования именно для этой возрастной категории. Для лучшего понимания актуальных проблем был проведен опрос среди 46 респондентов в возрасте от 18 до 35 лет, проживающих в Санкт-Петербурге и использующих кохлеарные импланты или слуховые аппараты.

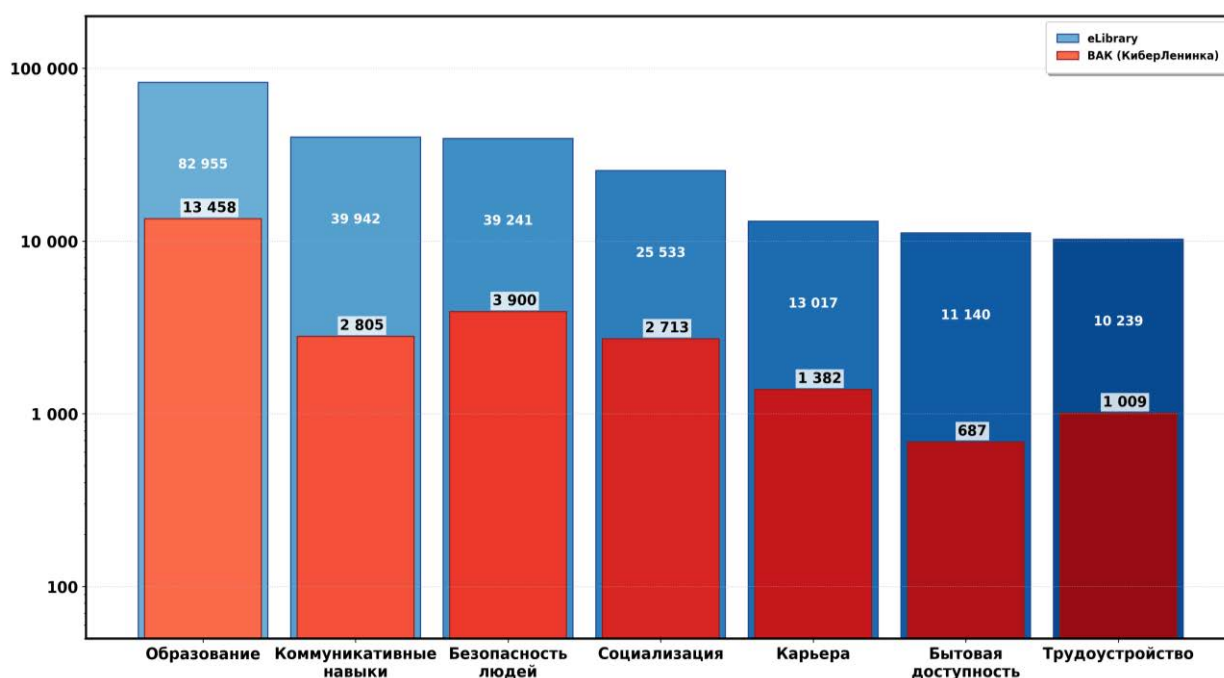


Рис. 1. Распределение количества научных публикаций по тематическим направлениям исследований проблем людей с нарушением слуха: по оси Y – количество публикаций; по оси X – тематические направления (вторая ключевая фраза)

Опрос охватывал такие группы проблем их жизни, как коммуникация, образование и трудоустройство, что позволило выявить наиболее значимые препятствия, с которыми они сталкиваются.

Социальные взаимодействия (коммуникация):

- 73,9 % респондентов предпочитают текстовые формы общения, избегая личных встреч, что обусловлено сложностью восприятия речи в условиях личного общения;

- 78,3 % указали, что окружающие часто не знают, как правильно взаимодействовать с людьми с нарушением слуха;

- 65,2 % испытывают затруднения при прослушивании экскурсоводов в культурных местах из-за акустических особенностей помещений.

Образование:

- 34,8 % респондентов отметили, что преподаватели редко учитывают их особые потребности и зачастую игнорируют их просьбы;

- 87 % предпочитают использовать субтитры при просмотре учебных материалов, что помогает лучше усваивать информацию.

Трудоустройство:

- 82,6 % респондентов сталкиваются с трудностями в поиске подходящей работы и продвижении по карьерной лестнице;

- 73,9 % отметили непонимание со стороны работодателей, которые не всегда учитывают их потребности;

- 69,6 % избегают телефонных интервью из-за неуверенности в успешности прохождения собеседований по телефону.

Часть результатов опроса, касающаяся вопросов адаптации людей с нарушением слуха, представлена в наглядном виде на рисунке 2.

Полученные данные показали, что значительная часть респондентов испытывает потребность в инновационных решениях, которые могли бы упростить социальные взаимодействия, улучшить доступ к образовательным ресурсам и адаптировать рабочие условия под их потребности. Результаты подчеркивают необходимость применения комплексного подхода для поддержки людей с нарушением слуха на всех уровнях социальной интеграции.



Рис. 2. Результаты опроса людей с нарушением слуха на предмет коммуникативных барьеров, образования и трудоустройства

Актуальность исследования подтверждается не только результатами проведенного опроса, но и данными научных источников, в которых рассматриваются различные аспекты социальной адаптации данной аудитории. Например, в исследовании А. М. Ойдоповой и Д. В. Медведевой установлено, что «инвалидам по слуху требуется социальная адаптация и социализация в современном обществе, приобрести которые они могут в процессе получения образования» [3]. Авторы аргументируют это тем, что у данной категории лиц наблюдается низкий уровень дохода, трудности в самореализации, а также барьеры, связанные с отсутствием навыков владения жестовым языком у людей с нормальным слухом.

Ю. Ф. Шамсутдинова в своей работе акцентирует внимание на коммуникативных барьерах, отмечая, что «причиной непонимания или отказа от общения обычно являются коммуникативные барьеры, а именно лингвистический барьер (полный — различие используемых языков или неполный — к примеру, различия в синтаксисе / грамматике для слышащего, наличие в сообщении незнакомых слов для неслышащего) или психологический / психолингвистический барьер (неготовность или нежелание общаться с собеседником)» [6]. Исследователь также подчеркивает, что «участники общения могут повлиять на успешность коммуникации двумя способами: 1) освоить язык собеседника (преодоление лингвистического барьера); 2) «подстроиться», т. е. использовать способ общения, удобный для обоих (преодоление психологических и / или лингвопсихологических барьеров)». Это говорит о необходимости найти способ, который позволит преодолеть коммуникативный барьер так, чтобы люди с нарушением слуха могли полноценно социализироваться, как и люди с нормой слуха. Это подтверждает и Н. В. Большаков, который в своем исследовании указывает, что «проблемами, с которыми глухие учащиеся сталкиваются непосредственно в процессе обучения в колледже, становится нехватка переводчиков жестового языка (или даже их отсутствие), необходимость специальных условий и отсутствие соответствующих ресурсов у учебного заведения, а также низкий уровень подготовки педагогов» [7]. Также он подчеркивает, что «проблемным информантам видится и то, что вопрос трудоустройства должен решаться индивидуально: отсутствуют механизмы институционализированной поддержки трудоустройства глухих через колледж или другие организации, что отмечают как сами учащиеся, так и эксперты» [7].

В статье М. П. Сутириной на основе сравнительного анализа подтверждено, что «потребность в общении у студентов с нарушенным слухом немного выше, чем у студентов с нормой слуха», при этом «речевая активность у студентов с нарушенным слухом ниже, чем у студентов с нормой слуха» [5]. Также автор делает вывод о необходимости разработки технических решений, направленных на развитие коммуникативных способностей, повышение речевой активности и расширение социальных связей.

В статье S. Ozarkar, R. Chetwani, S. Devare, S. Haryani и N. Giri [8] фиксируется, что людям с нарушением слуха трудно общаться с другими пассажирами во время поездок, поскольку единственный способ общения для них — жестовый язык. При этом наблюдается нехватка сертифицированных перевод-

чиков жестового языка (например, в Индии их всего около 250). Следовательно, по мнению авторов исследования, необходим ясный канал коммуникации между глухими и слышащими, чтобы глухие могли путешествовать самостоятельно без опасений, что подчеркивают важность разработки специализированных платформ, которые учитывают особенности людей с нарушением слуха.

В статье M. Alnfai и S. Sampali [9] отмечается, что улучшение доступа к коммуникации для людей с нарушением слуха потенциально способствует повышению уровня образования и трудовой активности, а также в целом увеличивает их независимость и уверенность в выполнении повседневных задач. Авторы подчеркивают важность учета специфики целевой аудитории — способностей, присущих людям с нарушением слуха, таких как зрительное и сенсорное восприятие, — и разрабатывать приложения, опираясь на эти способности и игнорируя навыки, доступные слышащим.

Р. Ю. Ибрагимова в своем исследовании указывает, что «для глухих и слабослышащих характерно желание понравиться и заслужить уважение в ходе общения с нормально слышащими сверстниками, а с другой стороны, им мешает идти на контакт опасение быть отвергнутыми, наличие комплексов по поводу своего дефекта» [10]. Также отмечено, что «инвалид по слуху значительно больше зависит от эмоциональных и воспитательных отношений среды при поступлении в школу, в вуз и в процессе интеграции в общество, чем слышащий человек». Следовательно, если люди с нарушением слуха больше переживают за учебный процесс, где тоже требуются навыки социализации, чтобы интегрироваться в общество учебного заведения, то необходимо разработать решение, которое поможет им сделать это так же легко, как и слышащим.

В диссертации М. Н. Реут на основе эмпирических данных установлено, что «социализация неслышащей молодежи отличается от социализации слышащей молодежи, но существующие особенности не такие, какие приписываются обществом» [11]. Автор также подчеркивает, что «запаздывание социализации у неслышащей молодежи можно уменьшить, если организовать работу образовательных учреждений (школа — колледж — вуз), исходя из признания равных возможностей слышащей и неслышащей молодежи в освоении учебных программ».

Что касается трудоустройства, то в диссертации Н. О. Ярошевич выявлено, что «изучение процесса социально-трудовой адаптации юношей и девушек с нарушениями слуха позволило выявить у них такую специфическую особенность, характерную для большинства испытуемых, как низкий уровень социально-психологической компетентности в вопросах трудоустройства. Это обуславливало ряд трудностей в период поиска работы и влияло на качество подготовки учащихся с нарушением слуха к самостоятельной трудовой деятельности» [12]. Автор также отмечает, что «определена необходимость формирования теоретических знаний, повышение уровня правовой и организационной подготовки у лиц с нарушениями слуха».

В статье [4] на основе социологического исследования подтверждено, что «ситуацию с трудоустройством заметным образом осложняет недостаточный уровень образования и профессиональных компетенций среди слабослышащих, поскольку ограничения, связанные с глухотой, не всем позволяют получить высшее или средне-профессиональное образование и претендовать на хорошую должность». Авторы работы также отмечают, что «люди с нарушением слуха готовы трудиться, реализовывать себя, но низкая заработная плата, доступность низкоквалифицируемых рабочих мест, случаи дискриминации слабослышащих, а также отмена льгот в случае трудоустройства снижают количество успешных практик трудоустройства».

Таким образом, проблемы образования, социализации и трудоустройства взаимосвязаны между собой, что подчеркивает важность развития социального интеллекта и коммуникативных способностей у студентов с нарушением слуха. Авторы освещают проблемы трудоустройства, а также акцентируют необходимость доступного образования.

Уточним содержание и первопричины проблем, образующих замкнутый цикл.

Социальное взаимодействие затруднено вследствие наличия коммуникативного барьера, психологических сложностей и недостаточной инклюзивности социальной среды. Высокая потребность в общении у людей с нарушенным слухом сопровождается сниженной речевой активностью, что требует разработки специализированных технических решений для улучшения коммуникативных процессов.

Образование остается малодоступным для значительной части данной категории лиц из-за отсутствия переводчиков жестового языка, недостаточного уровня подготовки педагогического состава и

нехватки ресурсов для создания специальных условий обучения. Устранение данных барьеров является необходимым условием для обеспечения равных возможностей в образовательной среде.

Трудоустройство сопряжено с рядом трудностей, включая низкий уровень образования, недостаток профессиональных компетенций, дискриминацию и отсутствие системной поддержки. Несмотря на готовность людей с нарушенным слухом к трудовой деятельности, ограниченный доступ к высококвалифицируемым рабочим местам и низкий уровень заработной платы снижают их мотивацию к трудоустройству.

Стоит отметить, что люди с нарушенным слухом сталкиваются со сложностями в получении информации и социальных связях. Следовательно, у них возникает необходимость воспользоваться инновационно-техническими решениями. Однако на данный момент текущие сервисы не решают вопрос преодоления коммуникативных барьеров, поскольку существующие приложения и веб-сервисы имеют множество ограничений [13], что требует поиска другого подхода. Это может быть сервис-агрегатор или платформа, где размещается информации о местах проведения мероприятий, курсов или о вакансиях.

Для того чтобы оценить возможности сервис-агрегаторов, было решено изучить семь существующих платформ и выявить их недостатки. Перечень недостатков каждой платформы представлен в таблице 1.

Таблица 1. Анализ недостатков платформ для лиц с нарушением слуха

Наименование платформы	Недостатки
Kudago.com (сайт для поиска мероприятий)	Отсутствует информация о доступности среды для людей с нарушением слуха; Отсутствует информация о льготах для людей с нарушением слуха
Afisha.yandex.ru (сайт для поиска мероприятий и покупки билетов)	Отсутствует адаптация под потребности слабослышащих; Редко указываются сведения о доступности среды для людей с нарушением слуха; Отсутствует информации о льготах для людей с нарушением слуха.
Choosecourse.ru (сайт для поиска курсов и программ)	Отсутствует информация о наличии субтитров в видеокурсах; Отсутствует информация о текстовых альтернативах (учебники, методические материалы, пособия); Отсутствие информации о сурдоперевода
Инклюзивное образование.рф (сайт для поиска вузов для людей с ОВЗ)	Отсутствует информации про адаптированные форматы обучения; Раздел «Доступная среда» содержит информацию только о физическом доступе в вузы; Отсутствуют отзывы от других лиц с ОВЗ, в том числе с нарушением слуха
HH.ru (сайт для поиска вакансий)	Отсутствует фокус на потребностях людей с нарушением слуха; Проблема с коммуникацией при откликах (Представители компании связываются с соискателями по телефону, несмотря на то что в резюме соискатели просят связаться по почте или в мессенджерах); Не все работодатели готовы принимать людей с нарушением слуха
Rabota-i.com (сайт для поиска вакансий для людей с ОВЗ)	Нет акцента на доступность для людей с нарушением слуха: вакансии адресованы людям с тяжелой формой инвалидности с повышенной нетрудоспособностью, но мало предложений, учитывающих интерес глухих и слабослышащих
Gestuno (приложение для людей с нарушением слуха)	Отсутствуют рекомендаций, учитывающих степень нарушение слуха и способ общения; Не учитываются интересы людей с нарушением слухом; Проект приложения приостановлен и не поддерживается обновлением; Большая часть функций не работает.

Таким образом, несмотря на большое количество платформ, люди с нарушением слуха сталкиваются с рядом специфических проблем, которые эти сервисы не способны эффективно решать, поскольку ни один из них не учитывает их потребности в полной мере. Отсутствие фокуса на доступность, устаревшая информация, недостаток персонализации, отсутствие гарантии комфортного трудоустройства и отсутствие рекомендаций — все это делает их недостаточно пригодными для людей с нарушенным слухом.

Социальные сети и мессенджеры, такие как «ВКонтакте», Telegram и др. не позволяют эффективно находить комфортные мероприятия, курсы или вакансии, поскольку ряд их недостатков мешает даже слышащим людям найти необходимое: наличие отвлекающих факторов и неактуальных постов, а также ограниченные возможности фильтрации.

Следует обратить внимание на приложение *Gestuno*, которое является единственным программным обеспечением, ориентированным на людей с нарушением слуха. Однако функциональные решения платформы не предусматривают персонализацию с учетом ключевых характеристик целевой аудитории, таких как предпочтительный способ коммуникации, уровень владения жестовым языком, наличие остаточного слуха при использовании слуховых аппаратов или кохлеарных имплантов, а также потребность в услугах сурдопереводчика. В настоящее время проект приостановлен, и значительная часть его функциональности недоступна, что демонстрирует, как отсутствие комплексного учета индивидуальных потребностей и интересов пользователей с нарушением слуха существенно снижает практическую значимость и эффективность подобных цифровых решений.

Для эффективной интеграции и профессиональной адаптации людей с нарушением слуха требуется внедрение новых подходов и технологий. Важным компонентом комплексного подхода к социальной адаптации людей с нарушением слуха может стать использование интеллектуальной системы. Ее применение открывает перспективы для создания адаптивных и персонализированных систем, способных учитывать уникальные потребности каждого пользователя. Такие системы могли бы анализировать предпочтения и сложности, с которыми сталкивается человек в общении, обучении и трудоустройстве, и на основе полученных данных предлагать оптимальные варианты мероприятий, курсов, вакансий и других ресурсов [13].

К примеру, интеллектуальная система может оценивать данные о пользователе — такие, как предпочтительные способы коммуникации (текст или видео с субтитрами), уровень слуховой способности и опыт использования слуховых устройств. Интеллектуальная система может рекомендовать учебные материалы с субтитрами, вакансии в компаниях, готовых адаптировать условия труда, а также мероприятия с учетом акустической доступности. Такой адаптивный подход будет способствовать не только эффективной социальной интеграции, но и улучшению качества жизни, развитию уверенности и поддержке уникальных потребностей людей с нарушением слуха на разных этапах их жизни.

Предлагается реализовать один из методов построения инклюзивной рекомендательной системы, ориентированной на пользователей с нарушением слуха. Метод представляет собой совмещение классических сервис-агрегаторов с контентной фильтрацией с использованием TF-IDF-оценки (Term Frequency—Inverse Document Frequency, *пер. на русс.* Частота термина—Обратная частота документа), формируемой на основании индивидуального профиля интересов и особенностей пользователя. Этот способ представляется эффективным для того, чтобы реализовать комфортную инклюзивную систему, способную учитывать данные пользователя и предлагать решения, которые помогут им комфортно развиваться и социализироваться в обществе, например, доступные курсы, вакансии или мероприятия.

После регистрации пользователь проходит анкетирование, на основании которого формируются данные, необходимые для формирования персонализированного набора ключевых слов. Пользователь также может вручную изменить или дополнить интересующие его категории и предпочтения через интерфейс настроек. Ключевые слова автоматически соотносятся с категориями доступного контента, включая мероприятия, образовательные курсы и вакансии. Персонализированный набор ключевых слов пользователя формируется на основе анкеты и включает в себя интересующие тематики, предпочитаемый тип коммуникации (например, жестовый язык, устная речь, текст), наличие слухового аппарата или кохлеарного импланта, языки общения (например, русский, английский, испанский), необходимость в сопровождении (сурдопереводчик, субтитры) и др. Эти параметры автоматически преобразуются в ключевые слова, которые участвуют в контентной фильтрации и влияют на формирование персонализированных рекомендаций.

Каждая единица контента описана набором признаков: заголовок, описание, поддерживаемые языки и связанные ключевые слова. Эти признаки объединяются в текстовую строку и преобразуются в векторное представление с помощью алгоритма TF-IDF [14]. TF-IDF отражает относительную важность каждого слова: чем чаще оно встречается в конкретном контенте (TF) и чем реже встречается в остальных (IDF), тем выше его вес в итоговом векторе. Для пользователя на основе его набора ключевых слов также формируется TF-IDF-вектор, а далее вычисляется косинусное сходство между этим вектором и векторами всех объектов. Полученные значения отражают релевантность объекта интересам пользователя. Объекты с наибольшим уровнем сходства получают более высокий рейтинг и отображаются в верхней части списка рекомендаций.

Таким образом, система реализует *адаптивный механизм ранжирования*, который учитывает как индивидуальные особенности пользователя, так и содержательные характеристики контента. Подход ориентирован на улучшение персонализации и повышение доступности цифровой среды для лиц с нарушением слуха.

В качестве примера применения метода было разработано приложение, которое при регистрации собирает информацию о пользователях путем анкетирования, а затем ранжирует список объектов, исходя из косинусного сходства TF-IDF-векторов пользователя и объектов. Пользователи могут просматривать объекты, изменять интересы и город, выбирать карточку (объект) и получать детальную информацию о нем с возможностью записи или добавления в «Избранное». Дополнительные настройки, связанные с индивидуальными особенностями пользователя, доступны на странице профиля, где можно указать языки, наличие слуховых устройств и другую информацию. Интерфейс главной страницы разрабатываемого приложения представлен на рисунке 3.

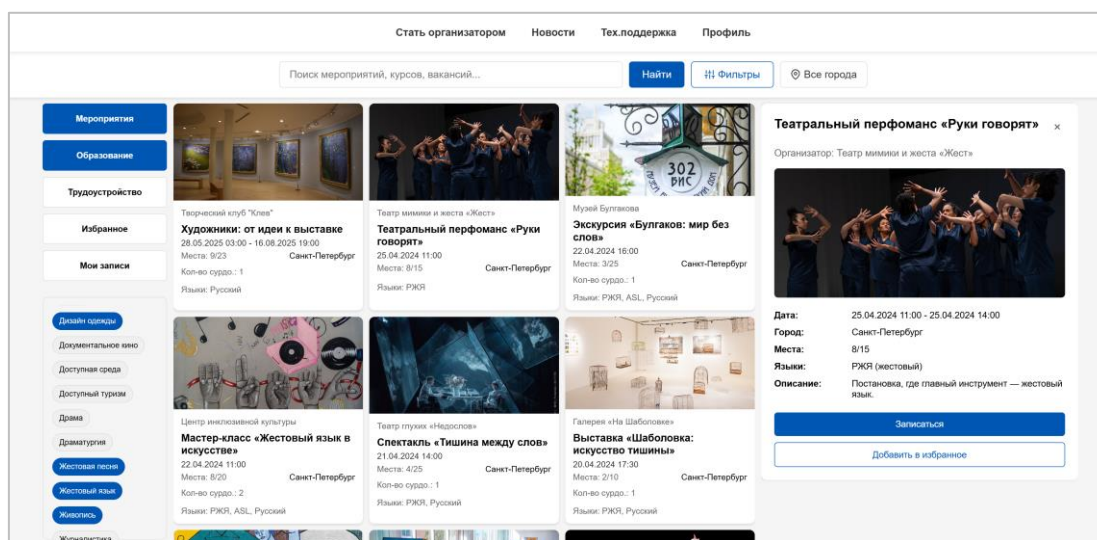


Рис. 3. Интерфейс главной страницы приложения

Выводы

Таким образом, разработка инклюзивной платформы рекомендательной системы для сервис-агрегатора, который будет учитывать особенности и потребности данной аудитории, является необходимостью для повышения комфортности и доступности мероприятий, курсов и трудоустройства для людей с нарушением слуха [8, 13, 15]. Стоит отметить, что интеллектуальные системы могут быть усовершенствованы до более продвинутого уровня с применением технологий искусственного интеллекта, языковых моделей или методов машинного обучения, что позволяет учитывать дополнительные факторы, влияющие на результат ранжирования [9].

Литература

1. Обзор основных проблем людей с ограниченными возможностями здоровья и возможных путей их решения с помощью инноваций. Автономная некоммерческая организация «Центр развития инновационных технологий «ИТ–Планета». URL: <https://docs.google.com/document/d/1b3dK4b1dHOOSVCRMYwKQLOSDJzTxdI/edit> (дата обращения: 27.05.2025)
2. Лебедева Л. С. «Качество жизни»: ключевые подходы и структура понятия // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2018. № 4 (146). С. 68–80. DOI: 10.14515/monitoring.2018.4.04. EDN: XZPHML
3. Ойдопова А. М., Медведева Д. В. Получение социального образования как один из важных жизненных этапов у людей с нарушением слуха // Технологии социальной работы с разными группами населения: материалы

VII Всероссийской научно-практической конференции (Чита, 05–06 декабря 2019 г.). Чита: Забайкальский государственный университет, 2019. С. 88–91. EDN: JDOGTS

4. Ахмедова А. Р., Кода Е. А., Дылкина Т. В., Фоменко А. П. Социальные практики трудоустройства людей с нарушением слуха (по материалам социологического исследования в г. Барнауле) // Социодинамика. 2022. № 10. С. 31–45. DOI: 10.25136/2409-7144.2022.10.39118. EDN: BWNXOS

5. Сутырина М. П. Социальный интеллект и коммуникативные способности у студентов с нарушениями слуха // Мир науки, культуры, образования. 2010. № 1 (20). С. 240–244. EDN: LDFYVF

6. Шамсутдинова Ю. Ф. Коммуникация с участием слышащих и глухих / слабослышащих людей: потенциал социальных медиа // Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика. 2020. № 5. С. 54–76. DOI: 10.30547/vestnik.journ.5.2020.5476. EDN: ZKDDEU

7. Большаков Н. В. «У слышащих больше возможностей для жизни»: проблемы среднего профессионального образования глухих и слабослышащих // Журнал исследований социальной политики. 2019. Т. 17. № 4. С. 571–584. DOI: 10.17323/727-0634-2019-17-4-571-584. EDN: JUIDAX

8. Ozarkar S., Chetwani R., Devare S., Haryani S., Giri N. AI for Accessibility: Virtual Assistant for Hearing Impaired // Proceedings of the 11th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT, Kharagpur, India, 01–03 July 2020). 2020. P. 1–7. DOI: 10.1109/ICCCNT49239.2020.9225392

9. Alnfai M., Sampali S. Social and Communication Apps for the Deaf and Hearing Impaired // Proceedings of the International Conference on Computer and Applications (ICCA, Doha, Qatar, 06–07 September 2017). 2017. DOI: 10.1109/COMAPP.2017.8079756

10. Ибрагимова Р. Ю. Социальные проблемы лиц с нарушениями слуха // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2010. № 11–1. С. 121–126. EDN: RUQAGF

11. Реут М. Н. Особенности социализации неслышащей молодежи: специальность: дисс. ... канд. социол. наук. М., 2000. 154 с. EDN: QDEZXD

12. Ярошевич Н. О. Социально-трудовая адаптация лиц с нарушениями слуха: дисс. ... канд. пед. наук. М., 2002. 143 с. EDN: NMCDHR

13. Зюриков М. А., Шиян А. А. Анализ веб-сервисов и мобильных приложений для улучшения качества жизни людей с нарушенным слухом // Подготовка профессиональных кадров в магистратуре для цифровой экономики (ПКМ-2023, Санкт-Петербург, 05–07 декабря 2023 г.): всероссийская научно-техническая и научно-методическая конференция магистрантов и их руководителей. Сборник лучших докладов. СПб.: СПбГУТ, 2024. Т. 2. С. 413–416. EDN: LCMQDT

14. Извлечение признаков из текстовых данных с использованием TF-IDF // Хабр. 22.08.2023. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/755772/> (дата обращения: 27.05.2025)

15. Hatami M., Chegini M. Enhancing Digital Content Accessibility for the Hearing Impaired through AI-Driven Visual Representations // Proceedings of the 10th International Conference on Artificial Intelligence and Robotics (QICAR, Qazvin, Iran, 29 February 2024). 2024. DOI: 10.1109/QICAR61538.2024.10496621

Статья поступила 31 марта 2025 г.

Одобрена после рецензирования 22 апреля 2025 г.

Принята к публикации 30 мая 2025 г.

Информация об авторах

Волошинов Денис Вячеславович — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. Email: voloshinov.dv@sut.ru

Зюриков Михаил Артурович — студент 2-го курса магистратуры (группа ИСТ-331м) Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Current Problems of Social Adaptation of People with Hearing Impairments and their Solution through Information Technology

D. Voloshinov ✉, M. Zurikov

The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications,
St. Petersburg, 193232, Russian Federation

Problem statement: *The problems of social adaptation of people with hearing loss who face difficulties in communication, education and employment are considered. The analysis of survey data among young users of cochlear implants and hearing aids, as well as the analysis of literary sources, is carried out. The key groups of problems faced by people with hearing impairment are highlighted, and a way to overcome them using information technology is proposed. **The aim of the work** is to confirm the relevance of developing innovative solutions, including artificial intelligence technologies, to overcome the identified barriers and improve the social adaptation of people with hearing loss. **Methods:** a sociological survey in the format of a questionnaire of 46 respondents with hearing impairment. Analysis of scientific publications. Review and identify the shortcomings of existing platforms and service aggregators for people with hearing impairment. **Result:** The study confirmed that the main groups of problems (communication, education, employment) are interconnected and form a vicious cycle that negatively affects the quality of life. The survey revealed a high need for innovative solutions. An analysis of existing services has shown that they do not meet the needs of people with hearing loss. **Practical relevance:** the results obtained justify the need to develop a recommendation system using artificial intelligence that takes into account the individual needs of users, providing personalized recommendations on events, educational programs and vacancies, which will improve social adaptation, increase access to education and employment, as well as the quality of life of people with hearing loss.*

Key words: *social adaptation, communication, hearing impairment, inclusion, intelligent system*

Information about Authors

Voloshinov Denis — Holder of an Advanced Doctorate in Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Computer Science and Design (The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications). E-mail: voloshinov.dv@sut.ru

Zurikov Michael — a 2nd-Year Master's Student (The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications)