

6. Иоссель, Ю.Я. Расчет электрической емкости / Ю.Я. Иоссель, Э.С. Качанов, М.Г. Струнский // Л. Энергоиздат. –1981. – 288 с.
7. Милн-Томсон Л. Эллиптические интегралы // Справочник по специальным функциям с формулами, графиками и таблицами / Под ред. М. Абрамовица и И. Стиган; пер. с англ. под ред. В. А. Диткина и Л. Н. Карамзиной. — М.: Наука, 1979. — 832 с.
8. Композиционные мультиферроики и сегнетоэлектрики с аномально высокими и диэлектрическими характеристиками : отчет о НИР (заключ.) : ГПНИ "Физическое материаловедение, новые методы и технологии" (ФИЗМАТТЕХ), подпрограмма "Материаловедение и технологии материалов", (МАТТЕХ). Задание 1.14 / науч. рук. И. Ф. Кашевич ; [исполн. В. Н. Шут [и др.]] ; М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Витебский государственный университет имени П. М. Машерова". – Витебск, 2019. – 56 с. : ил.-№ ГР 20160823.URI: <https://rep.vsu.by/bitstream/123456789/18554> (дата обращения: 20.01.2023).
9. Емкостные датчики. Измерения и обработка сигнала [Электронный ресурс] Режим доступа <https://zen.yandex.ru/media/id/5b935f60343d6c00a9f52b06/emkostnye-datchiki-izmereniia-i-obrabotka-signala-5e89905d587fbc169935759d> –Дата доступа: 10.01. 2023.

## АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗРАБОТКЕ ДОСТУПНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА

*А.И. Никитин, П.Н. Большакова  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Если проследить эволюцию создания сайтов и сервисов, то можно заметить, что сначала было важно, чтобы они были работоспособны. Следующим шагом стал вопрос эстетики: разработчики стали уделять больше вопросу привлекательного оформления ресурсов, при этом зачастую забывая об удобстве функционала.

В последнее время большое внимание уделяется проблеме повышения оперативности и доступности информационного обеспечения для людей с ограниченными возможностями.

Поэтому, целью данной работы является анализ существующих требований, спецификаций и нормативных актов в сфере разработки доступного информационного ресурса, в том числе доступности интернет ресурсов для людей с ограниченными возможностями.

**Материал и методы.** Материалом для исследования являются различные спецификации и документы, связанные с разработкой доступного сайта. Методы исследования: анализ источников, изучение и обобщение сведений.

**Результаты и их обсуждение.** Доступность – она для всех и про всех. Речь идет не только о людях с ограниченными возможностями. Однако они особенно нуждающихся во внедрении новых технологий.

На сегодня специальные настройки доступности для предоставления комфортного использования всемирной паутины внедрены в большинство популярных востребованных браузеров, а мировое сообщество пользуется общепринятым международным стандартом WCAG 2.0[1], созданным специально для пользователей с особыми потребностями.

В Республике Беларусь с 2010 года действует «Положение о порядке функционирования интернет-сайтов государственных органов и организаций». Доступность сайта для инвалидов по зрению – одно из требований. С 2013 года действует государственный стандарт СТБ 2304-2013 Интернет-ресурсы. Общие требования доступности для инвалидов по зрению [2].

Однако они действуют только для сайтов гос. организаций, но для остальных носит лишь рекомендательный характер, в то время как на Западе сайты, не соответствующие критериям доступности, рассматриваются как проявление дискриминации людей с ограниченными возможностями и несут за собой юридические последствия.

Решением с доступностью сайта полагают некое программное дополнение к сайту, которое увеличивает шрифты, изменяет контрастность, помогая людям с нарушением восприятия. Однако, подобные вспомогательные технологии нельзя отождествлять с доступностью. Разрабатывать и внедрять все новые и новые дополнения для разных групп – не лучшее решение. Вывод – сайт изначально должен разрабатываться доступным для всех, вне зависимости от их физического состояния и возможностей.

В руководстве WCAG [1] описаны принципы доступности:

1. Воспринимаемость
2. Управляемость
3. Понятность
4. Надежность

Каждый принцип определяется конкретными рекомендациями, которые, в свою очередь, раскладываются на критерии оценивания: А, АА и ААА уровни – конкретные механизмы работы интерфейса и контента.

Соблюдение базовых принципов доступности не требует значимых затрат. Вот некоторые из них:

- использовать семантические HTML теги;
- использовать заголовки как элемент структуры документа;
- поддерживать единообразие в структуре;
- использовать простой язык речи;
- делать очевидной цель ссылки;
- размещать текстовые версии для нетекстового контента;
- обеспечить достаточный цветовой контраст;
- не полагаться только на цвет;
- создать возможность работы с помощью клавиатуры.

Благодаря современным технологиям, применяемым для верстки сайтов, доступную версию можно подготовить без особых перемен в содержимом, но стоит учесть, что на практике многие сайты содержат детали, не поддающиеся оптимизации для возможности просмотра пользователями с использованием универсальных инструментов. Поэтому к подключению отдельного набора стилей требуется добавлять манипуляции по проверке основных страниц, а при необходимости и дорабатывать отдельные элементы вручную. Эти операции необходимы: они обеспечивают создание качественной версии сайта для пользователей с ограниченными возможностями.

**Заключение.** Доступность – это практика, позволяющая использовать сайты как можно большему числу людей. Вопрос о том, как создать сайт, доступный каждому человеку, – обязательный и критически важный на се-

годняшний день. Интернет старается учесть потребности каждого человека и подстроиться под всех. От распространения доступных сайтов выиграют не только люди со специальными потребностями, но и все пользователи интернета.

1. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/> – Дата доступа: 31.01.2023
2. Интернет-ресурсы. Общие требования доступности для инвалидов по зрению : СТБ 2304-2013. – Введ. 01.09.2013 – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2013. – 12 с.

## САМОПОДОБНЫЕ АЛГЕБРЫ ЛИ $\mathcal{G}_3 \oplus \mathcal{R}$

*М.Н. Подоксёнов  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Пусть в алгебре Ли  $\mathcal{G}$  задано евклидово или лоренцево скалярное произведение. Линейное преобразование  $f: \mathcal{G} \rightarrow \mathcal{G}$  называется *автоподобием*, если оно является одновременно автоморфизмом алгебры Ли и подобием относительно заданного скалярного произведения. Назовем алгебру Ли *самоподобной*, если она допускает однопараметрическую группу автоподобий, не являющуюся группой изометрий.

Задача построения самоподобных однородных многообразий группы Ли  $G$ , снабженной левоинвариантной лоренцевой метрикой  $g$ , предполагает первоначально решение задачи нахождения самоподобных алгебр Ли [1], а точнее нахождение такого скалярного произведения, при котором данные алгебры Ли будут самоподобными.

В данной работе мы рассмотрим четырехмерные алгебры Ли вида  $\mathcal{G}_4 = \mathcal{G}_3 \oplus \mathcal{R}$ , где  $\mathcal{G}_3$  – трехмерная алгебра Ли. Цель работы – показать, что все такие алгебры Ли являются самоподобными, при условии что  $\mathcal{G}_3$  не является простой или полупростой.

**Материал и методы.** Рассматриваются четырехмерные алгебры Ли вида  $\mathcal{G}_4 = \mathcal{G}_3 \oplus \mathcal{R}$ , снабженные лоренцевым скалярным произведением. Используются методы теории алгебр Ли и аналитической геометрии.

**Результаты и их обсуждение.** Согласно классификации, изложенной в обзоре Дж. Милнора [2], в размерности 3 существуют с точностью до изоморфизма, ровно одна простая и одна полупростая алгебры Ли. Все остальные являются разрешимыми (включая нильпотентную и коммутативную), и они содержат двумерный коммутативный идеал  $\mathcal{L}$ , который либо совпадает с производной алгеброй Ли  $\mathcal{G}_3^{(2)} = [\mathcal{G}_3, \mathcal{G}_3]$ , либо содержит  $\mathcal{G}_3^{(2)}$ . Соответственно, такой же идеал содержит алгебра Ли  $\mathcal{G}_4 = \mathcal{G}_3 \oplus \mathcal{R}$ . В  $\mathcal{G}_4$  выберем базис  $(E_1, E_2, E_3, E_4)$ , так что  $E_2, E_3 \in \mathcal{L}$ ,  $E_4 \in \mathcal{R}$ . Любой такой базис будем называть каноническим. Обозначим  $\mathcal{H}$  – линейную оболочку векторов  $\langle E_2, E_3, E_4 \rangle$ . Тогда  $\mathcal{H}$  – коммутативный идеал. Вектор  $E_1$  действует