

то вклад поляризуемостей будет отличен от нуля и в постоянном электромагнитном поле. В самом деле, обобщенный импульс в этом приближении равен:

$$\Pi_{i(l)}^{(2)} = -4\pi \left\{ (\alpha_E + \beta_M) [E_i E_j + B_i B_j] + (\alpha_E - \beta_M) \delta_{ij} (E^2 + B^2) \right\} v_j.$$

Таким образом, на основе уравнений Максвелла и характеристик структурной микрочастицы определены векторы электрической и магнитной поляризации среды. С учетом этих векторов получен релятивистский лагранжиан взаимодействия электромагнитного поля со структурной микрочастицей. Используя уравнения Лагранжа-Эйлера в релятивистской форме, получен лагранжиан взаимодействия электромагнитного поля со структурной микрочастицей с учётом ее электрической и магнитной поляризуемостей и приведены следствия из этого лагранжиана.

Следовательно, использование основных принципов теории поля, физическая интерпретация ее положений и результатов, последовательное изложение применяемого математического аппарата дает возможность студентам усвоить концепцию взаимодействий микрочастиц, овладеть основами описания физических процессов с помощью единой теории.

Литература

1. Hill, R. J. NRQED Lagrangian at order $1/M^4$ / R. J. Hill, G. Lee, G. Paz, M. P. Solon // Phys. Rev. D – 2013. – Vol. 87. – № 5. – P. 053017-1-13.
2. Anandan, J. S. Classical and quantum interaction of the dipole / J. S. Anandan // Phys. Rev. Lett. – 2000. – Vol. 85. – P. 1354-1357.
3. Belousova, S. A. Covariant description of the interaction of an electromagnetic field with hadrons, taking into account spin polarizabilities / S. A. Belousova, O. M. Deruzhkova, N. V. Maksimenko // Russ. Phys. J. – Vol. 43. – № 11. – 2000. – P. 905–908.

УДК 378.147+539.1+004.65

О. М. Дерюжкова¹⁾, И. А. Серенкова²⁾, С. Н. Сытова³⁾

¹⁾ г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

²⁾ г. Гомель, ГГТУ им. П. О. Сухого

³⁾ г. Минск, Институт ядерных проблем БГУ

РАЗРАБОТКА МАКЕТА ВЕБ-СТРАНИЦ ОСНОВНЫХ ЯДЕРНЫХ КОНСТАНТ

Учебная и научно-исследовательская деятельность как педагогов, так и обучающихся предполагает использование современных информационно-коммуникационных технологий. В настоящее время особенно актуальным является не только применение уже известных и доступных Интернет-ресурсов, но и разработка собственных, позволяющих наиболее полно отразить, собрать и накопить необходимую в каждом конкретном случае информацию с целью освоения образовательной программы. Работа по созданию тематической веб-страницы или сайта дает возможность педагогам и обучающимся продемонстрировать умения и навыки в области информационных технологий, а также, наполняя контентом сайт, приобрести базовые знания по изучаемому предмету.

Рассмотрим этапы разработки и главные компоненты макета сайта основных ядерных констант, которые используются в научных и учебных исследованиях в ядерной физике. Основной целью сайта является хранение и распространение данных о ядерных реакциях,

ядерных константах и соответствующей документации среди пользователей, заинтересованных в актуальной информации. Создание макета веб-страниц предшествует этапу верстки и программирования. Графическая схема страниц и их элементов упрощает всю работу над будущим ресурсом. Макет сайта – среднее между блочной схемой и прототипом. Это оптимальный вариант, который позволяет понять, каким именно должен быть сайт.

Макет веб-страниц основных ядерных констант разделен на следующие компоненты:

1. Содержащий блок (Container)

На каждой веб-странице имеется содержащий блок. На рисунке 1 содержащий блок – внешний черный сплошной контур. Роль такого блока может выполнять тег body конкретной страницы либо тег div. Без содержащего блока элементы в окне браузера будут не фиксированы. Выбирая тип верстки, задается ширина содержательного блока: резиновая или фиксированная.

2. Шапка (Header)

Header – это компонент в верхней части страницы сайта, в котором будет размещен логотип и слоган сайта, краткая контактная информация, основное горизонтальное меню и другие элементы, которые считаются наиболее важными для данного ресурса.

В шапке находится навигация (Navigation). Важно, чтобы навигационную систему сайта было легко находить и просто использовать. На веб-странице основных ядерных констант навигационная панель будет расположена в верхней части страницы, поэтому важно все навигационные элементы поместить «выше линии сгиба» (AbovetheFold – та часть веб-страницы, которую пользователь может увидеть, не пользуясь полосой прокрутки). Навигационные панели на веб-странице будут отличать друг от друга цветом, формой, анимацией и т.д.

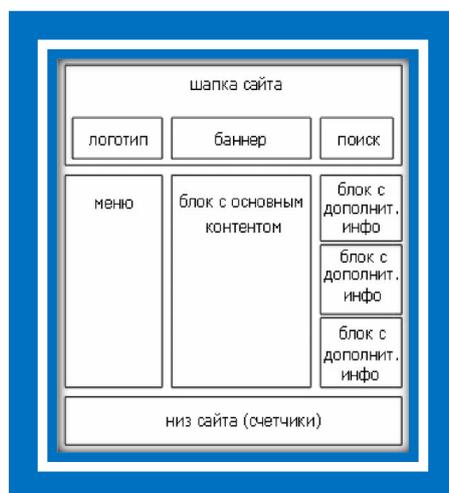


Рисунок 1 – Макет веб-страницы

3. Контент (Content)

Содержимое или контент – самое важное на сайте. Основной информационный блок будет располагаться в центре элемента, упрощая зрительный поиск. Для наполнения сайта контентом необходимо решить следующие конкретные задачи: сбор соответствующей библиографической информации, данных экспериментальных ядерных реакций, оцененных данных о ядерных реакциях, данных о ядерных реакциях всех типов, оцененных данных специального назначения, информации по программному обеспечению для онлайн-ового и локального доступа к ядерным данным, документирование текущих и будущих потребностей в данных для удовлетворения меняющихся потребностей пользователей.

Их реализация возможна в результате использования известных и находящихся в открытом доступе поисковых систем баз данных (рисунок 2).

 ENDF Оцененные библиотеки ядерных реакций	 EXFOR Данные экспериментальных ядерных реакций
 Библиография CINDA по ядерным реакциям	 Библиотека ядерных данных ионно-лучевого анализа IBANDL
 EE-View Средство просмотра экспериментально-оцененных данных	 ENDF-DB-Explorer Гибкий обозреватель баз данных ENDF
NuDat-3 выбрал оцененные данные о структуре ядра	Эталонные параметры RIPL для расчетов ядерной модели
PGAA Мгновенные гамма-лучи от захвата нейтронов	Библиотека оцененных ядерных данных FENDL Fusion
Портал нейтронно-активационного анализа НАА	Данные о гарантиях Последнее обновление: май 2021 г.
	Библиотека ядерных данных ионно-лучевого анализа IBANDL
	Эталонное сечение заряженных частиц Реакции монитора пучка
	Фотоядерная энергия - Библиотека фотоядерных данных МАГАТЭ, 2019 г. - Данные о взаимодействии электронов и фотонов EPICS, 2017 г.
	Международный файл дозиметрии реактора и термоядерного синтеза IRDF-II
	Стандарты - Сечения нейтронов, 2017 - Данные о распаде, 2005

Рисунок 2 – Поисковые системы баз данных [1]

А также библиотек данных для скачивания: NGATLAS, IBANDL, FENDL, IRDF-II, PADF 2007, Tendl2019, RNAL, ADS-Lib, Архив ENDF, PIGE, DXS, Empire-3.2.3 /2023, EXFOR-X5, TENDL-2021, ИМПЕРИЯ-3.2 и другие.

Полезными для посетителей сайта будут ссылки на международные и национальные сети и центры, занимающиеся исследованиями в области ядерной физики, а также другие интересные веб-сайты (рисунок 3).

Веб-сайты данных о ядерных реакциях	Веб-сайты данных о ядерной структуре и распаде
БАФИЗ - (БАЗЫ ДАННЫХ ПО ФИЗИКЕ - ФИЗИЧЕСКИЕ БАЗЫ ДАННЫХ) в НИЯФ МГУ Видео ядерной реакции в ОИЯИ, Дубна Онлайн-сервисы данных космической физики в НИЯФ МГУ Центр ядерных данных Японского научно-исследовательского института атомной энергии Центр ядерных данных Корейского научно-исследовательского института атомной энергии Система управления базой ядерных данных MacNucleide Банк данных Агентства по атомной энергии ОЭСР, Служба ядерных данных, Исси-ле-М-Франция Информационный вычислительный центр по радиационной безопасности, Национальная лаборатория Ок-Риджа Программа ядерных данных США Международное агентство по атомной энергии, Вена, Австрия, Международная служба ядерной информации	CSNSM, Франция NUBASE - свойства ядра и распада Национальная инженерная лаборатория Айдахо, Центр гамма-спектрометрии Каталог спектров гамма-излучения Радиового института им. Хлопина Национальная лаборатория Лоренса Беркли GAMQVEST, компьютерная программа идентификации гамма-лучей, проект «Изотопы» Отдел ядерной науки LBNL Лундский университет, Швеция Лундская служба ядерных данных Окридская национальная лаборатория RadWate Энергетические уровни TUNL легких ядер, A = 3-20

Рисунок 3 – Тематические веб-сайты [2]

4. Подвал (Footer)

Эта область располагается в нижней части страницы и содержит информацию о правообладателях, контактные и юридические данные, а также несколько ссылок на основные разделы сайта. Подвал сайта представляет собой конец страницы.

5. Свободное место (Whitespace)

Графический термин «свободное пространство» относится к любой части страницы, на которой нет текста или иллюстраций. Важно сильно не загружать свободное пространство, чтобы оно обеспечивало сбалансированность и единство композиции.

Разработка сайта основных ядерных констант на базе международных сетей центров атомных и ядерных данных позволяет обеспечить высокое качество, достоверность и объем современной числовой информации, наглядно продемонстрировать возможности Интернет-ресурсов при решении конкретных задач, сформировать навыки поиска и передачи необходимой информации.

Литература

1. Международное агентство по атомной энергии. Секция ядерных данных [Электронный ресурс] /Секция ядерных данных МАГАТЭ. – Австрия, 2008. – Режим доступа: URL: <https://www-nds.iaea.org>. – Дата доступа: 09.01.2024.

2. Центр данных фотоядерных экспериментов (ЦДФЭ) [Электронный ресурс] / Центр данных фотоядерных экспериментов (ЦДФЭ). – Россия, 2003. – Режим доступа: <http://cdfc.sinp.msu.ru/index.ru.html>. – Дата доступа: 09.01.2024.

УДК 378.1

Д. В. Дорошев

г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ВЫЗОВЫ

Обучение, при котором курс и материалы настраиваются индивидуально для каждого учащегося в соответствии с его уникальными нуждами и умениями, называется индивидуализированным педагогическим подходом. Автоматически адаптирующиеся программы обучения становятся возможными благодаря применению технологий искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта для такого рода обучения охватывает, например, умные образовательные платформы, которые, используя данные о студенте, предпочтительных методах обучения и достижениях, обрабатывают информацию с помощью алгоритмов машинного обучения, чтобы создавать лично-ориентированные учебные программы, предложения относительно учебного контента и домашних заданий, а также предоставлять персонализированную обратную связь.

Ещё одним примером использования искусственного интеллекта являются виртуальные преподаватели и наставники, которые благодаря комплексным нейросетям и алгоритмам обработки естественного языка могут общаться со студентами, проверять их понимание материала и при необходимости предлагать дополнительные ресурсы для обучения.

Системы адаптивного тестирования также используют искусственный интеллект для оценки уровня знаний учащихся, подбирая вопросы и задания, которые позволяют студенту сосредоточиться на областях, требующих дополнительного внимания, и таким образом повышая эффективность своего обучения [1].

Многочисленные электронные образовательные системы используют возможности искусственного интеллекта, чтобы предлагать обучение, настроенное под потребности каждого отдельного пользователя. Ниже приведены примеры таких систем:

– образовательный ресурс Khan Academy бесплатно предлагает широкий спектр учебного контента по множеству дисциплин. Используя технологии анализа данных на основе машинного обучения, этот ресурс настраивает учебные материалы и предоставляет персонализированный выбор курсов для каждого студента в отдельности;

– Coursera – интернет-платформа, предоставляющая образовательные программы от признанных университетов и институтов. Этот сервис применяет методы искусственного интеллекта для отслеживания обучающего прогресса студентов и содействия их развитию путем предложения дополнительных ресурсов и курсов;

– Duolingo – это платформа по изучению языков, которая использует обработку данных с применением машинного обучения, чтобы оценить знания учащегося и подобрать подходящие упражнения, соответствующие их личным потребностям в обучении;

– образовательный сервис Cognii применяет искусственный интеллект для предоставления обучающимся персонализированной обратной связи и стратегий обучения на основе индивидуальных требований;

– SMART Learning Suite Online является инструментом для создания интерактивных и совместных учебных занятий. С возможностями искусственного интеллекта эта платформа способна персонализировать материалы курса, задания и осуществлять постоянную обратную связь для студентов.