

ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЯ В РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ: ДИНАМИЧЕН УЕБ ПОРТАЛ ЗА ПОПУЛЯРИЗИРАНЕ И УСТОЙЧИВОСТ НА ЗАПАДНИТЕ РОДОПИ

Валя Арнаудова, Росен Христов, Ангел Урилски, Джанер Мехмед

***Резюме.** Настоящата статия изследва използването на съвременни ИКТ за създаване на уеб решения, подпомагащи устойчивото развитие и популяризирането на региони с богато наследство. Като изследователски пример е анализиран пилотен проект за уеб портал на Западните Родопи, изграден с HTML5, CSS3, JavaScript, Bootstrap и WordPress. Представени са архитектурата, функциите и интерактивните секции за наука, образование, туризъм и други. Разглеждат се достъпността, управлението на права и бъдещи насоки – SEO, подобряване на сигурността.*

Ключови думи: дигитална трансформация, динамични уебсайтове, WordPress, устойчиво развитие, Западни Родопи, уеб достъпност, CMS, SEO.

1. Въведение

Световната дигитална трансформация необратимо променя традиционните модели в образованието, икономиката, културата и управлението [16]. В този контекст регионите с богато природно и културно наследство, както е районът на Западните Родопи, се изправят както пред редица предизвикателства, така и пред значителни възможности. Ефективното дигитално представяне на техния потенциал се превръща в ключов фактор за популяризиране, икономическо оживление и устойчиво развитие.

Съвременните уеб технологии, и по-специално технологиите от ерата на Web 3.0 или „семантичния уеб“, насочват вниманието към потребителското преживяване. Акцентът вече не е само върху предоставянето на информация, а върху нейното интуитивно, интерактивно и естетически привлекателно представяне, съобразено с нуждите и интересите на крайния потребител [5]. Това налага разработването на динамични уеб приложения, които не само информират, но и предлагат интерактивност, лесно обновяване и персонализирано съдържание.

Настоящата статия представя научно-приложен подход към създаването на пилотен проект за динамичен уеб портал, предназначен за популяризиране на природните, културните и демографските особености на Запад-

ните Родопи. Разглеждат се използваните съвременни технологии, архитектурните и функционалните решения на портала, системата за управление на съдържанието и потребителите, както и перспективите за неговото бъдещо развитие като инструмент за устойчиво регионално развитие.

2. Съвременни технологични рамки за динамични уеб приложения

2.1. Основни технологии за уеб разработка

Основата на съвременните уебсайтове се изгражда върху утвърдени технологични стандарти като HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) и JavaScript. HTML5, като актуален стандарт, осигурява семантичната структура на съдържанието и допринася за по-добра съвместност между различни платформи и устройства [18]. CSS3 се използва за визуалното оформление и стилизиране, като позволява създаването на отзивчиви, функционални и естетически издържани интерфейси [13]. JavaScript придава интерактивност и динамично поведение на уеб страниците, а за повишаване на производителността и улесняване на разработката широко се прилагат библиотеки като jQuery и рамки като Bootstrap, които улесняват създаването на адаптивни дизайни.

За разлика от статичните сайтове, динамичните уеб платформи генерират съдържанието в реално време, често чрез взаимодействие със сървърни технологии и бази данни. Един от най-разпространените езици за тази цел е PHP, който осигурява стабилна и гъвкава основа за разработване на динамични приложения. Този подход е особено подходящ за проекти, които изискват чести актуализации и управление на съдържанието от потребители без специализирани технически умения. Подобен подход е доказал своята ефективност в редица образователни системи като DisPeL [2, 4]. Те често се допълват от платформи за онлайн изпити [10]. Чрез разпределената платформа за електронно обучение DisPeL са разработени успешни курсове по компютърно счетоводство [9] и електронен учебник за държавен изпит [7] и JavaScript [15]. Такива системи значително улесняват комуникацията преподавател–студент и съкращават времето за анализ на данни от изпити [12, 14].

Разработката на уебсайт за електронно обучение може да се завърши с дидактически средства, като техният ефективен подход изисква баланс между традиционни и съвременни методи [19]. Комбинацията от дидактически средства и адаптивно обучение позволява персонализиране на учебния процес [17]. Системите могат да се надградят с индивидуални тестове след всеки урок, което улеснява усвояването на нови знания [6].

2.2. Системи за управление на съдържанието (CMS)

Системите за управление на съдържанието (CMS – Content Management Systems) значително улесняват процеса по създаване, актуализиране и поддръжка на динамични уебсайтове. Те предоставят интуитивни графични интерфейси (WYSIWYG – What You See Is What You Get), готови шаблони за дизайн, както и функционалности за управление на потребители с различни нива на достъп и права.

Сред най-популярните CMS платформи се откроява WordPress, който към настоящия момент задвижва над 40% от всички уебсайтове в световен мащаб. Неговата водеща позиция се обяснява с лекотата на използване, високата гъвкавост, активната глобална общност от разработчици и богатия набор от теми и разширения (plugins), които позволяват големи възможности за персонализация и функционално разширяване [11].

На базата на тези предимства, WordPress беше избран като основа за разработването на пилотния проект за уеб портал на Западните Родопи. Платформата отговаря на ключовите изисквания за бързо внедряване, лесно администриране и устойчиво разширяване на функционалностите, което я прави подходяща за дългосрочна поддръжка и развитие на системата.

3. Пилотен проект: Уеб портал за Западните Родопи

3.1. Цели и обхват на проекта

Основната цел на проекта беше изграждането на дигитална платформа, предназначена да функционира като информационен и образователен хъб за региона на Западните Родопи. Проектът имаше за задача да обедини на едно място знания, ресурси и инициативи, свързани с природното, културното и образователното богатство на района.

Конкретните цели на разработката включваха:

1. Изграждане на модерен, функционален, лесен и достъпен уебсайт с добре систематизирана информация;
2. Внедряване на инструменти за интуитивно управление на съдържанието (добавяне на страници, новини, документи, мултимедийни материали) от администратори без специални програмистки умения;
3. Популяризиране на научни изследвания, образователни институции, туристически дестинации и културно-историческо наследство на региона.

Процесът на разработка премина през няколко основни етапа: избор

на домейн, проектиране на информационната архитектура и потребителския интерфейс, техническа реализация, тестване и въвеждане в експлоатация.

Реализацията на проекта допринася за дигитализацията и устойчивото развитие на региона, като създава съвременна онлайн среда за обмен на информация, насърчава научното и културното сътрудничество и повишава разпознаваемостта на Западните Родопи в национален и международен контекст.

3.2. Функционални модули и съдържание

В рамките на изследването е разработен специализиран портал (<https://zapadni-rodopi.fmi-plovdiv.org>), който служи за интегрирано представяне на биоразнообразието, културно-историческото наследство и образователния потенциал на Западните Родопи.

Разработеният уеб портал интегрира следните функционални модули:

- **Начална страница** – визуална галерия и систематизиран преглед на основните природни и културни ресурси;
- **Научен раздел** – специализирана секция с контролиран достъп за публикуване на научни материали от регистрирани изследователи;
- **Образователен модул** – представяне на водещи образователни институции в област Смолян и инициативи за развитие на регионалното образование;
- **Туристически портал** – популяризиране на ключови дестинации, курортни комплекси и природни забележителности, включително пещера „Ухловица“;
- **Култура и биоразнообразие** – цифрова документация на нематериалното културно наследство и природните богатства;
- **Медиен архив** – структурирана база от фотографски материали от теренни проучвания, научни събития и изследователски кампании.

4. Управление на потребителите и достъпност

4.1. Потребителски роли и административен достъп

За осигуряване на сигурността и ефективната организация на съдържанието, порталът използва йерархична система за управление на потребителите, базирана на стандартния модел на WordPress [22]. Тя включва следните нива на достъп:

- **Потребител (Subscriber)** – има право единствено на преглед на

публично и защитено съдържание, като например раздела „Наука“;

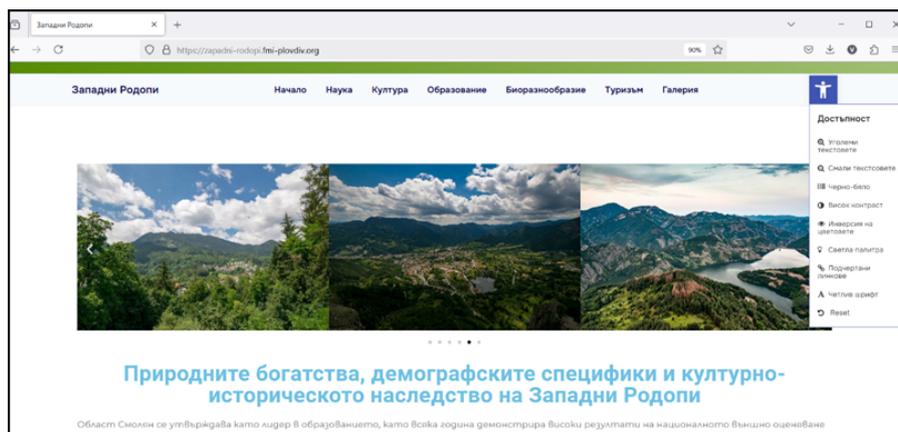
- **Сътрудник (Contributor)** – може да създава чернови на публикации, но не притежава права за тяхното публикуване;
- **Автор (Author)** – разполага с пълен контрол върху собствените си публикации, включително възможност за публикуване;
- **Редактор (Editor)** – може да управлява и публикува всички публикации и страници, независимо от автора;
- **Администратор (Administrator)** – притежава пълен контрол върху сайта, включително управление на потребители, теми и плъгини.

Тази йерархична структура позволява делегиране на отговорности и гарантира спазването на принципа на най-малките привилегии, като същевременно осигурява контрол върху съдържанието и достъпа до него.

4.2. Иновативни инструменти за достъпност

Една от най-значимите характеристики на разработения портал е вграденият модул за достъпност, създаден в съответствие с насоките за уеб достъпност WCAG 2.1 на Консорциума за световна мрежа [23] и изискванията на Европейския акт за достъпност [21]. Той предоставя на всички посетители възможност да персонализират своето потребителско преживяване според индивидуалните си нужди, като по този начин гарантира равни права на достъп до цифровото съдържание за хора с увреждания. Въвеждането на тези функции отговаря на европейските стандарти за дигитално включване [20], които са задължителни за публичния сектор. Налични са следните функции (вижте фиг. 1):

- **Манипулация на текст** – уголемяване и смаляване на шрифта, което е особено полезно за потребители със зрителни увреждания;
- **Цветови филтри** – специализирани режими „Черно-бяло“, „Висок контраст“, „Инверсия на цветовете“ и „Светла палитра“, които значително улесняват хора със зрителни увреждания или фотосензитивност;
- **Подобрена четимост** – иновативни опции за „Подчертани линкове“ и „Четлив шрифт“, насочени към подобряване на потребителското изживяване;
- **Нулиране на настройките (Reset)** – незабавно връщане към оригиналния изглед, което предоставя гъвкавост при тестване на различни конфигурации.



Фигура 1. Модул „Достъпност“

Горните инструменти трансформират портала в достъпна дигитална среда, която не само отговаря на съвременните стандарти за уеб достъпност, но и гарантира равнопоставен достъп до всички функционалности за потребители с различни способности. Внедряването на тези решения позиционира платформата като съвременен инструмент, съответстващ на изискванията на Европейския акт за достъпност и насоките на WCAG 2.1. Този подход не просто изпълнява нормативните изисквания, а активно създава условия за пълноценно участие на всички граждани в дигиталното пространство, независимо от техните физически възможности или специфични потребности.

5. Перспективи за развитие и предизвикателства

5.1. Оптимизация за търсещи машини (SEO)

За да изпълни ефективно своята мисия за популяризиране на културно-историческото и природно наследство, порталът трябва да осигури максимална видимост в дигиталната среда. Ключов фактор за постигането на тази цел е системната и непрекъснатата SEO (Search Engine Optimization) оптимизация, която представлява комплекс от методи и техники за подобряване на позициите в търсачките. Основният фокус на оптимизационната стратегия включва:

- **Стратегически подбор на ключови думи** – идентифициране и интегриране на релевантни термини, свързани с регионалните специфики, туристическите дестинации и културните обекти в Западните Родопи;
- **Техническа оптимизация** – подобряване на производителността чрез бързо време на зареждане, внедряване на мобилно съвместим дизайн и гарантиране на отзивчивост на потребителския интерфейс;

- **Създаване на качествено и релевантно съдържание** – разработване на авторски, релевантни и актуални материали, които отговарят на информационните нужди на целевата аудитория и стимулират органичния трафик;
- **Изграждане на мрежа от връзки** – стратегическото изграждане на връзки от авторитетни източници повишава доверието в портала и затвърждава неговия авторитет според критериите на търсачките.

Прилагането на този комплексен подход гарантира не само подобрена видимост, но и устойчиво развитие на дигиталното присъствие на портала, което е от съществено значение за постигането на стратегическите цели за популяризиране на региона.

5.2. Подобряване на сигурността

Като водеща и популярна CMS платформа, Wordpress е обект на повишен интерес от страна на злонамерени посетители, което я прави потенциална цел за разнообразни кибератаки. За гарантиране на сигурността на портала е необходимо прилагане на комплексен подход към киберзащита, който включва следните ключови мерки:

- **Системни актуализации** – редовно обновяване на ядрото на платформата, инсталираните теми и добавки, за да се заличат известни сигурностни пропуски;
- **Строга автентикация** – прилагане на политики за използване на сложни пароли и внедряване на двуфакторно удостоверяване за всички потребителски профили;
- **Защита срещу уеб базирани атаки** – внедряване на механизми за предотвратяване на инжектиране на код (SQL инжекции, XSS) и отбрана срещу атаки за отказ на услуга (DoS), както е документирано в съвременните изследвания [8];
- **Цялостна стратегия за резервни копия** – изпълнение на редовно архивиране на данните с ясно дефиниран план за възстановяване, като се обърне специално внимание на защитата срещу криптовируси и възможностите за възстановяване след инциденти, в съответствие с най-новите изследвания в областта [1, 3].

Прилагането на този многослоен подход към сигурността гарантира неговата устойчивост при възникване на киберзаплахи и осигурява защита на ценните цифрови активи на портала.

6. Заключение

Разработеният уеб портал за Западните Родопи демонстрира успешната реализация на съвременни дигитални решения за регионално развитие. На базата на WordPress платформата интегрира разнородно съдържание в достъпна и мащабируема дигитална среда.

Ключовите иновации включват: вграден модул за достъпност; йерархична система за управление и интеграция на образователни и туристически ресурси.

Порталът представлява трансферируем модел, приложим в други региони. Бъдещо развитие ще се съсредоточи върху: SEO оптимизация; подобряване на киберсигурността и разширяване на функционалностите.

Този подход позиционира дигиталните технологии като стратегически инструмент за опазване и популяризиране на културно-историческото наследство.

7. Благодарности

Проучването е частично финансирано по проект МУПД25-ФМИ-013 „Иновативни изследвания и технологични решения в областта на ИКТ“ и по проект ФП25-ФМИ-010 „Иновативни интердисциплинарни изследвания по информатика, математика и педагогика на обучението“ при НПД на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Литература

- [1] A. Golev, R. Hristev, M. Veselinova, K. Kolev, Crypto-Ransomware Attacks on Linux Servers: A Data Recovery Method, *International Journal of Differential Equations and Applications*, 2022, 21 (2), 19–29, ISSN: 1311-2872
- [2] A. Rahnev, N. Pavlov, V. Kyurkchiev, Distributed Platform for e Learning – DisPeL, *European International Journal of Science and Technology (EIJST)*, 2014, 3 (1), 95–109, ISSN: 2304-9693
- [3] R. Hristev, M. Veselinova, E. Ismail, Data Recovery of Data Stored in a Private Cloud Infrastructure with OwnCloud Infinite Scale, *International Journal of Differential Equations and Applications*, 2023, 22 (1), 155–163, ISSN: 1311-2872
- [4] T. Terzieva, V. Arnaudova, A. Rahnev, V. Ivanova, Technologies And Tools For Creating Adaptive E-Learning Content, *Mathematics and Informatics*, 2020, 63 (4), 382–390, ISSN: 1310-2230 (Print), ISSN: 1314-8532 (Online)

- [5] А. Рахнев, М. Стоева, В. Арнаудова, В. Радев, Учебен динамичен уебсайт за неспециалисти, *Доклади на юбилейна международна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика SREM'2010“*, Бачиново, 2010, 453–460, ISBN: 978-954-423-621-2
- [6] А. Рахнев, Е. Ангелова, И. Старибратов, Т. Терзиева, А. Карабов, Тестология чрез DisPel, *Научна конференция „Иновационни софтуерни инструменти и технологии с приложения в научни изследвания по математика, информатика и педагогика на обучението“*, Пампорово, 2017, 129–138, ISBN: 978-619-202-343-0
- [7] А. Рахнев, Б. Златанов, Е. Ангелова, И. Старибратов, В. Арнаудова, С. Чолаков, Електронен учебник по обзорни лекции за държавен изпит в средата DisPel, *Математика и информатика*, 2019, година LXII, книжка 2, София, 156–167, ISSN (Print): 1310-2230, ISSN (Online): 1314-8532
- [8] А. Урилски, А. Малинова, А. Рахнев, Заплахи за сигурността и осигуряване на защита в системите за електронно обучение, *Юбилейна международна научна конференция „Компютърни технологии и приложения“*, Пампорово, 2021, 115–130, ISBN: 978-619-202-702-5
- [9] В. Арнаудова, Е. Тодорова, Е. Ангелова, А. Рахнев, Адаптивно обучение и оценяване по компютърно счетоводство чрез електронната платформа DisPeL, *Сборник доклади от Научна конференция „Иновационни ИКТ в бизнеса и обучението: Тенденции, приложения и разработване“*, Пампорово, 2016, 131–142, ISBN: 978 954 8852 72 2
- [10] В. Арнаудова, В. Иванова, Е. Ангелова, Аспекти на онлайн изпитването, *Юбилейна международна научна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“*, 16-18 октомври 2020 г., Пампорово, България, 211–219, ISBN: 978-619-202-595-3
- [11] В. Арнаудова, Използване на динамични уеб системи за създаване на учебни туристически информационни центрове, *International Scientific Conference IMEA'2022*, Пампорово, 2022, 263–271, ISBN: 978-619-7663-33-4
- [12] В. Арнаудова, *Методика на адаптивно електронно обучение*, Пловдивско университетско издателство, Пловдив, 2022, ISBN: 978-619-202-703-21
- [13] В. Арнаудова, *Ръководство по уеб програмиране за студенти от Филиал – Смолян*, Пловдивско университетско издателство, Пловдив, 2024, ISBN: 978-619-7663-94-5
- [14] В. Дилянов, В. Арнаудова, Е. Ангелова, Методически подход за проверка на придобитите знания чрез DisPeL, *Юбилейна международна научна конференция „Компютърни технологии и приложения“*, Пампорово, 2021, 47–56, ISBN: 978 619 202 702 5

- [15] Е. Ангелова, О. Рахнева, Т. Терзиева, В. Арнаудова, Адаптивно обучение чрез електронен учебник по JAVASCRIPT в средата DisPeL, *Сборник доклади от Научна конференция „Иновационни ИКТ в бизнеса и обучението: Тенденции, приложения и разработване“*, Пампорово, 2016, 143–152, ISBN: 978 954 8852 72 2
- [16] К. Шишманов, М. Ташкова, М. Маркова, Институции, политики и предизвикателства пред дигиталната трансформация, *Алманах научни изследвания*, 2021, 28, 243–272
- [17] Т. Терзиева, А. Рахнев, Е. Ангелова, В. Арнаудова, А. Карабов, Методически аспекти на адаптивното електронно обучение, *Научна конференция „Иновационни софтуерни инструменти и технологии с приложения в научни изследвания по математика, информатика и педагогика на обучението“*, Пампорово, 2017, 167–174, ISBN: 978-619-202-343-0
- [18] Т. Терзиева, *Въведение в уеб програмирането*, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 2021, ISBN: 978-619-202-623-3
- [19] Т. Терзиева, *Дидактически средства за обучение в електронна среда*, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 2021, ISBN: 978-619-202-631-8
- [20] European Standard EN 301 549: Accessibility requirements for ICT products and services (посетен на 27.10.2025)
- [21] European Union (2019), European Accessibility Act (посетен на 27.10.2025)
- [22] Roles and Capabilities, (2024), www.wordpress.org Documentation (посетен на 27.10.2025)
- [23] W3C (2018), Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. (посетен на 27.10.2025)

Валя Арнаудова¹, Росен Христов², Ангел Урилски², Джанер Мехмед²

¹ Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Филиал – Смолян
Ул. „Полк. Дичо Петров“ № 32, 4700 Смолян, България

² Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“,

Факултет по математика и информатика,

Бул. „България“ № 236, 4027 Пловдив, България

Автор за кореспонденция: varnaudoval@uni-plovdiv.bg

DIGITAL TRANSFORMATION IN REGIONAL DEVELOPMENT: A DYNAMIC WEB PORTAL FOR THE PROMOTION AND SUSTAINABILITY OF THE WESTERN RHODOPEs

Valia Arnaudova, Rosen Hristev, Angel Urilski, Dzhaner Mehmed

Abstract. *The study examines the use of modern ICT for creating web solutions that support sustainable development and the promotion of regions with rich heritage. As a research example, a pilot project for a web portal of the Western Rhodopes, built with HTML5, CSS3, JavaScript, Bootstrap, and WordPress, is analyzed. The architecture, features, and interactive sections for science, education, tourism, and other areas are presented. Accessibility, rights management, and future directions—such as SEO and security enhancement—are also discussed.*

Key words: Digital Transformation, Dynamic Websites, WordPress, Sustainable Development, Western Rhodopes, Web Accessibility, CMS, SEO.