

SEO-ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБСАЙТУ В ПОШУКОВІЙ СИСТЕМІ GOOGLE**Н. О. Солодка, Д. К. Сорокін, О. А. Ляшенко**

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

просп. Гагаріна, 8, м. Дніпро, 49005, Україна.

E-mail: Solodka_n_o@ukr.net, demonsorokin29@gmail.com, oksana_liashenko@udhtu.edu.ua

Запропоновано комплекс заходів для підвищення позицій вебресурсу в пошуковій системі Google. На конкретному прикладі діючого сайту структурного підрозділу закладу вищої освіти (сайт кафедри інформаційних систем ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет») продемонстровано впровадження покрової seo-оптимізації з аналізом ефективності проведених seo-робіт. Вебресурс, стосовно якого застосовувалась seo-оптимізація, було створено на базі сучасного фреймворку Laravel версії 5.8. та Php версії 7.2. Відповідно до стратегії розвитку та подальшого адміністрування вебресурсу розроблено адміністративну панель, яка має зручний функціонал для всіх seo-налаштувань. Представлено результати порівняльного seo-аналізу сайту кафедри до та після проведеної seo-оптимізації. До уваги бралися такі показники, як швидкість завантаження сторінок сайту, трафік, реферальні посилання тощо. Визначати вказані показники дозволяють інструменти та сервіси Google для seo-оптимізації, за допомогою яких можна проводити повний аналіз вебдодатку. Зокрема для досліджень, представлених в даній роботі, використовувався сервіс Google Analytics. Аналіз результатів проведеної seo-оптимізації показав, що за допомогою правильних базових seo-налаштувань сайту без використання комерційної реклами позиція сайту прямим запитом «кафедра інформаційних систем Дніпро» піднялась на перше місце у списку пошукової системи Google. За рахунок зовнішньої і внутрішньої оптимізації трафік збільшився на 58%. Загальна частина переходів на сайт збільшилась за рахунок розширення функціоналу. Результати, отримані під час проведеного дослідження, сприятимуть вирішенню конкретних практичних завдань щодо підняття рейтингу сайтів у списку пошукових систем та стануть у пригоді тим, хто планує виконати діяльність з просування сайту в результатах видачі пошукових систем.

Ключові слова: вебсайт, вебресурс, seo-оптимізація, пошукова оптимізація, пошукова система Google, зовнішня та внутрішня оптимізація, підвищення рейтингу, трафік, Laravel, Php.

SEO-ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБСАЙТА В ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЕ GOOGLE**Н. А. Солодка, Д. К. Сорокин, О. А. Ляшенко**

ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет»

просп. Гагарина, 8, г. Днепр, 49005, Украина.

E-mail: Solodka_n_o@ukr.net, demonsorokin29@gmail.com, oksana_liashenko@udhtu.edu.ua

Предложено комплекс мер по повышению позиций вебресурса в поисковой системе Google. На конкретном примере действующего сайта структурного подразделения учреждения высшего образования (сайт кафедры информационных систем ГВУЗ «Украинский государственный химико-технологический университет») продемонстрировано внедрение пошаговой seo-оптимизации с анализом эффективности проведенных seo-работ. Рассматриваемый с позиции seo-оптимизации вебресурс создан на базе современного фреймворка Laravel версии 5.8 и Php версии 7.2. В соответствии со стратегией развития и поддержки сайта разработана административная панель с удобным функционалом для дальнейшего администрирования вебресурса, которая имеет удобный функционал для всех seo-настроек. Представлены результаты сравнительного seo-анализа сайта кафедры до и после проведенной seo-оптимизации. Во внимание принимались такие показатели, как скорость загрузки страниц сайта, трафик, реферальные ссылки и тому подобное. Определять указанные показатели позволяют инструменты и сервисы Google для seo-оптимизации, с помощью которых можно проводить полный анализ вебприложения. В частности, для исследований, представленных в данной работе, использовался сервис Google Analytics. Анализ результатов проведенной seo-оптимизации показал, что с помощью правильных базовых seo-настроек сайта без использования коммерческой рекламы позиция сайта прямым запросом «кафедра информационных систем Днепр» поднялась на первое место в списке поисковой системы Google. За счет внешней и внутренней оптимизации трафик увеличился на 58%. Общая часть переходов на сайт увеличилась за счет расширения функционала. Результаты, полученные в ходе проведенного исследования, будут способствовать решению конкретных практических задач повышения рейтинга сайтов в списке поисковых систем и пригодятся тем, кто планирует выполнить деятельность по продвижению сайта в результатах выдачи поисковых систем.

Ключевые слова: вебсайт, вебресурс, seo-оптимизация, поисковая оптимизация, поисковая система Google, внешняя и внутренняя оптимизация, повышение рейтинга, трафик, Laravel, Php.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Розповсюдження інтернету призвело до лавиноподібного зростання обсягів інформації, які мають аналізувати користувачі. Обробляти інформацію, здійснювати пошук стає все складніше. Тому при розробці вебресурсу однією з найважливіших задач є його відображення на перших місцях у списках видачі пошукових систем. Незалежно від типу сайту його головна мета –

залучення якомога більшої аудиторії. А чим вище сайт у списку видачі пошукової системи, тим більший трафік він має. Основна кількість відвідувачів заходить на сайти через пошукові системи, виходячи з цього, просування сайтів в пошукових системах необхідно проводити особливо ретельно і правильно. Актуальністю даної роботи є необхідність зайняти та утримувати лідируючі позиції в пошуковій

системі аби залучати більше цільових відвідувачів поряд із новими вебсайтами конкурентів. Для цього необхідно серйозно підійти до питань пошукової оптимізації і просування сайту саме в пошукових системах. Аналіз позицій сайту в результатах пошуку – один з найважливіших заходів у просуванні вебресурсу. Можливим є досягнення більш коректного сприйняття чітко структурованого сайту пошуковим сканером та прискорення часу індексації в пошуковій системі, а так само збільшення відвідуваності сайту.

Seo-оптимізація – складна багаторівнева тема, про що свідчить наявність навчальної літератури [1–4], а також зацікавленість до практики та аспектів оптимізації вебсайтів. Багато уваги приділено дослідженням алгоритмів роботи пошукових систем.

У статті [5] досліджено інструменти пошукової оптимізації та алгоритмів, на яких вона заснована. Порівнянню різних алгоритмів, які впливають на пошукову систему, присвячена робота [6].

Стратегію пошукової оптимізації для університетських вебсайтів запропоновано у [7–9].

У статті [10] описано проблему пошукової оптимізації нового вебсайту будь-якої організації та підходи для досягнення кращих результатів у різних пошукових системах.

У роботі [11] представлено деякі з доступних рішень проблеми пошукової оптимізації з аналізом їх переваг та недоліків. Використання автоматизованих інструментів для аналізу доступності та зручності використання вебсайтів описано у [12].

У роботі [13] побудовано моделі ранжування результатів видачі пошукових систем Google і Яндекс із застосуванням індуктивних алгоритмів, проведено їх порівняльний аналіз та характерні особливості моделей.

У статті [14] проведено аналітичне моделювання у відношенні якості органічного пошуку.

Огляд методів та додатків для пошукової оптимізації наведено у [15].

Існує багато засобів для підвищення рейтингу сайтів у видачі пошукових систем, але недостатньо системної практичної інформації стосовно їх впровадження із наведеними результатами. Також слід зазначити, що сфера інформаційних технологій є дуже динамічною, тому публікації, що стосуються теми seo-оптимізації, зокрема, швидко втрачають свою актуальність за короткий проміжок часу. Особливо це справедливо при зміні алгоритмів пошукових систем та виходу з використання деяких seo-інструментів.

Відповідно до цього, мета статті – розробка та впровадження комплексу засобів просування вебресурсу з метою підвищення його позиції в пошуковій системі.

Покрокова seo-оптимізація здійснювалася на практично діючому вебресурсі (сайт кафедри інформаційних систем ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»), на основі якого і проведені дослідження з просування та аналіз отриманих результатів.

Враховуючи те, що Google – найпопулярніша пошукова система в світі з показником більше 90%

всіх користувачів мережі інтернет [16], аналіз seo-оптимізації сайту проведено на вказаній пошуковій системі.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Статус закладу вищої освіти впливає на його рейтинг, завдяки чому університет може розраховувати на більший контингент студентів. Тому питання підняття рейтингу кафедри в інтернеті є актуальним завданням, оскільки більша частина молоді обирає інтернет основним ресурсом для пошуку закладу вищої освіти для вступу. Враховуючи цей факт, здійснено технічний та seo-аудит існуючого сайту кафедри інформаційних систем.

Під час аналізу було виявлено наступне: відсутність мобільної версії сайту та невідображення сайту в основній частині результатів видачі пошукової системи Google. Визначити дані недоліки дозволяють інструменти та сервіси Google для seo-оптимізації, за допомогою яких можна проводити повний аналіз вебдодатку. Зокрема для досліджень, представлених в даній роботі, використовувався сервіс Google Analytics.

Більше третини користувачів на момент seo-аудиту заходила на сайт з мобільних пристроїв, а через використання застарілих технологій створення front-end частини, він не мав можливостей до модернізації. Це стало вирішальним фактором в тому, щоб зробити акцент на мобільній версії сайту.

Базове seo-налаштування сайту, яке представлено в [8, 9], не повністю відповідає вимогам конкретного завдання. Існував ризик не отримати очікуваного результату через менший трафік та абсолютно новий невідомий домен. Оскільки трафік сайту кафедри значно менший за повноцінний сайт університету розроблено власну стратегію та неординарні підходи до вирішення даного завдання.

Порядок роботи з ефективною seo-оптимізацією передбачає виконання комплексу заходів (рис. 1):

- проектування та перерозподіл структури сайту;
- внутрішня і зовнішня пошукова оптимізація ресурсу;
- опрацювання зручності використання інтерфейсу (юзабіліті) сайту і поведінкового фактору;
- постійний збір і аналіз статистики переходів відвідувачів на сайт з пошукової системи;
- коригування стратегії просування на основі даних аналізу зібраної статистики та її динаміки.

Побудова структури є важливим етапом внутрішньої технічної оптимізації сайту.

Проста і прозора структура сайту спрощує маршрут пошуковим роботам і сприяє швидшій індексації сайту.

З іншого боку, від того, наскільки зручна і зрозуміла структура сайту для користувачів, залежить їх поведінка всередині сайту (поведінковий фактор). Сприйняття сайту користувачами все більш нерозривно пов'язане з ранжируванням в пошуковій видачі.

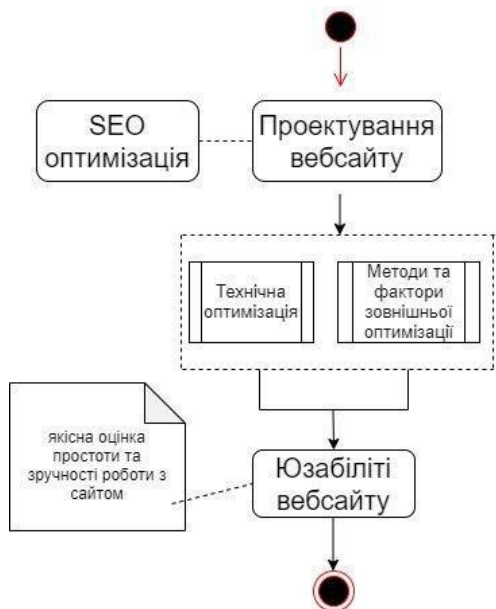


Рисунок 1 – Етапи просування вебресурсу

У зв'язку з цим під час проектування та розробки оновленого сайту кафедри виконано наступні вимоги до його структури:

- на сторінках присутні навігаційні ланцюжки («хлібні крихти»);
- з усіх сторінок є посилання на головну сторінку сайту;
- рівень вкладеності сторінок не перевищує чотирьох (тобто для переходу до шуканої сторінки потрібно не більше трьох кліків від головної; при створенні URL для зручності сприйняття користувачами обрано ті слова, які безпосередньо асоціюються з метою сторінки і дають коротке уявлення про її зміст).

Зручність використання інтерфейсу є комплексним поняттям. Аналіз юзабіліті передбачає врахування наступних параметрів, що впливають на ранжування сайту у видачі пошукової системи:

- швидкість завантаження сайту (без урахування швидкості доступу до мережі інтернет у користувача);
 - наявність посилання в логотипі;
 - наявність контактної інформації;
 - наявність h1 заголовку першого рівня на кожній сторінці сайту;
 - структурування тексту (враховується наявність заголовків другого і третього рівнів в тексті h2, h3, а також абзаців (теги <p>,
) до 1000 знаків, наявність тегів структурування і т.п. Досить вагомим значенням і досі мають мета-теги, особливо це відноситься до мета-тегу <title>);
 - оформлення посилань (у процесі аналізу та ранжування ресурсу пошуковим роботом враховується наявність підкреслення у лінків, що ведуть на інші сторінки ресурсу або сторонній сайт).

Всі вказані параметри присутні на оптимізованому сайті кафедри.

Для корегування технічних аспектів сайту для поліпшення його взаємодії з роботами пошукових систем здійснено комплекс наступних робіт:

- усунення проблем хостингу і оптимізація коду;
- налаштування редиректів;
- управління конфігураціями сервера (налаштування здійснюється в файлі .htaccess, за допомогою якого відбувається поліпшене 301-перенаправлення та редірект з http запитів на https);
- внутрішнє коригування сторінок сайту (при внутрішній оптимізації сторінок сайту елементи JavaScript дублюються в html);
- впровадження мікророзмітки для сторінок, новин сайту (завдяки цій технології всі сторінки та новини мають можливість відразу підбирати контент для соціальних мереж);
- супутні налаштування сайту (коректно складений файл robots.txt забороняє або дозволяє індексацію сторінок, дублів і розділів сайту, вказує основне дзеркало; створення файлу sitemap.xml полегшує пошуковій системі індексацію всіх сторінок).

Окрім вказаних базових стандартів з технічної оптимізації розроблено поглиблену систему seo-налаштувань для технічної частини. З переходом на новий хостинг була отримана можливість розробляти сайт на новій версії Php. Порівняно з версією Php 5.6 використання Php версії 7.2 дозволило отримати підвищення швидкості завантаження вебдодатку майже на 30%. Вебресурси, створені на базі сучасного фреймворку Laravel [17, 18] та Php версії 7.2, мають переваги у швидкості завантаження. Для того, щоб високонавантажені місця на сайті не наражати постійним рендером сторінок, відбувалося кешування визначених місць, що позитивно впливає на швидкість завантаження сторінок сайту.

На момент аналізу в сервісі PageSpeed Insights оптимізований сайт (комплексний інструмент для визначення фактичної продуктивності оптимізації сайту) має показник 95%.

В ході технічної оптимізації сайту кафедри проведені порівняльні тести зі швидкості двох сайтів: до та після впровадження вказаних методів seo-оптимізації. Оптимізований з позиції seo новий сайт порівняно зі попереднім показав кращі результати в швидкості: показник 91 (є майже максимальним результатом) в сучасному сервісі від Google проти 78 на неоптимізованому попередньому сайті кафедри.

Відповідно до стратегії розвитку та підтримки сайту, його адміністратор повинен мати можливість корегувати всі seo-налаштування з адміністративної панелі. Відповідно до стратегії розвитку та подальшого адміністрування вебресурсу розроблено адміністративну панель, яка має зручний функціонал для всіх seo-налаштувань.

Важливим пунктом, який впливає на підняття рівня довіри пошукових систем до сайту, є стороннє seo. Розрізняють «чорні» і «білі» методи пошукової оптимізації. Перші небезпечні тим, що можуть спровокувати попадання ресурсу під фільтри, другі – дуже затратні та довгоочікувані. Запропонована методика базується виключно на «білих» методах приведення сайту до норм seo-оптимізації. Повертаючись до індивідуальної стратегії seo-оптимізації сайту кафедри, вирішено зробити телеграм-бот, для

всіх хто навчається і цікавиться життям кафедри. Саме такий хід повинен збільшити трафік до сайту чесним шляхом. Телеграм-бот відправляє до телеграм-каналу новини та оголошення, які щойно з'явилися на сайті, провокуючи користувача заходити на сайт та переглядати новини в повному обсязі. Сайт наповнений різноманітним та унікальним контентом, який стосується оголошень, новин, що періодично розміщуються на сайті. Це має позитивно відобразитися на просуванні сайту для Google.

Порівняльний seo-аналіз сайту кафедри до та після проведеної seo-оптимізації показує зріст трафіку на 58%. Загальна частина переходів до сайту збіль-

шилась за рахунок розширення функціоналу. А саме, значне збільшення (в середньому в 5 разів) кількості переходів на сайт кафедри за так званими реферальними посиланнями (зокрема, з платформи Google Scholar) та переходів з соціальних мереж. Також спостерігається підвищення у двічі користувачів, які заходять з мобільних пристроїв.

Якщо розглядати ротацію сайту в пошукових системах, то сайт знаходиться в лідируючих позиціях. Головна сторінка кафедри за запитом «Кафедра інформаційних систем Дніпро» знаходиться на першому місці (рис. 2).

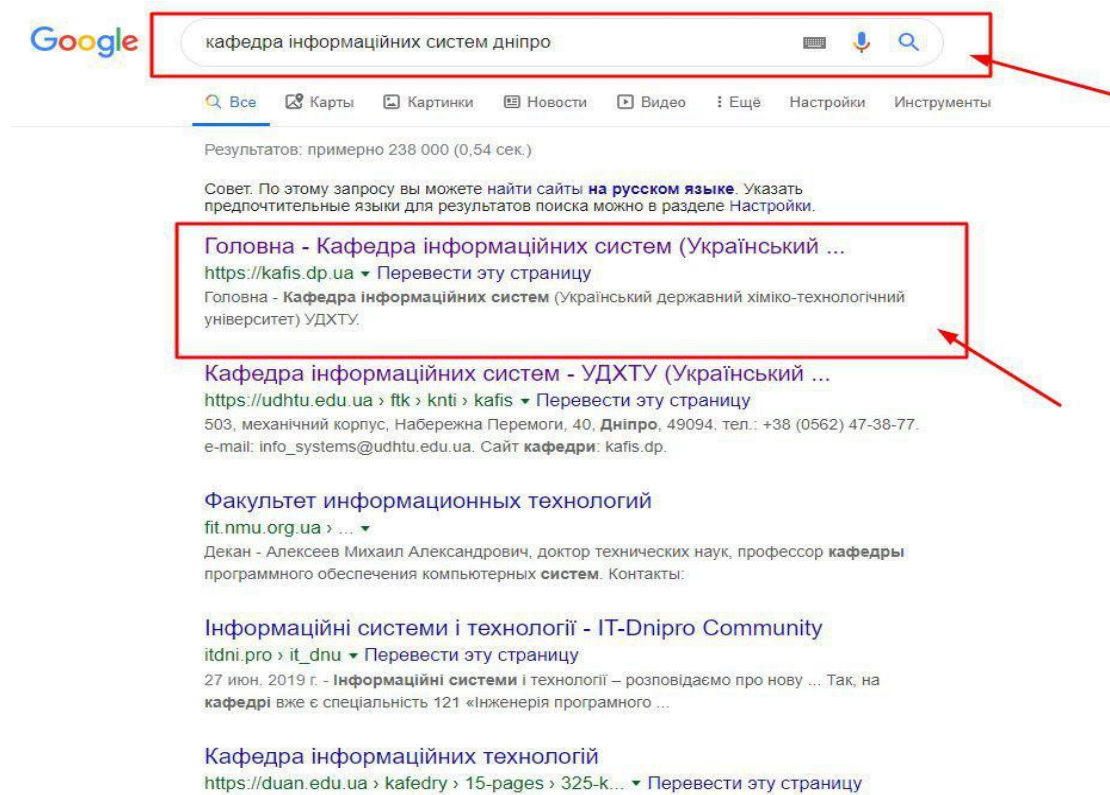


Рисунок 2 – Позиція сайту у списку видачі пошукової системи Google

ВИСНОВКИ. Здійснено комплексне вирішення питання оптимізації вебдодатку, формалізовано певні кроки та їх послідовність щодо впровадження засобів seo-оптимізації на конкретному прикладі сайту кафедри інформаційних систем з можливістю застосування їх на аналогічному вебресурсі. Узагальнюючи досвід просування сайті, визначено та проілюстровано ефективність запропонованих та реалізованих засобів seo-оптимізації вебресурсу.

За допомогою правильних базових seo-налаштувань сайту без використання комерційної реклами, позиція сайту прямим запитом «кафедра інформаційних систем Дніпро» піднялась на перше місце у списку пошукової системи Google. За рахунок зовнішньої і внутрішньої оптимізації трафік збільшився на 58%.

Результати, отримані під час проведеного дослідження, сприятимуть вирішенню конкретних практичних завдань підняття рейтингу сайтів у списку пошукових систем та стануть у пригоді тим, хто планує виконати діяльність з просування сайту в результатах видачі пошукових систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Энж Э., Спенсер С., Стрикчиола Д. SEO. Искусство раскрутки сайтов. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017. 812 с.
2. Круг С. Не заставляйте меня думать: веб-юзабилити и здравый смысл / пер.: М. Райтман. Москва: Э, 2018. 253 с.
3. Ашманов И. С. Оптимизация и продвижение в поисковых системах. СПб.: Питер, 2019. 464 с.
4. Осипенков Я. Google Analytics 2019: Tutorial Book. Январь 2019. 754 с.
URL: https://seonomad.net/sites/default/files/book-files/google_analytics_2019.pdf (дата звернення 11.12.2019)
5. Kumar G, Kumar V, Jaiswal R., Kumar P. On Page & Off Page SEO Optimization of a Job Portal Website on Google Search Engine. *IJSRD International Journal for Scientific Research & Development*. 2019. Vol. 7, Issue 04. Pp. 199–204.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27579.36647>
6. Kumar S, Arpan. Survey on Search Engine Optimization Techniques to Achieve High Page Rank.

Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR). 2016. Vol 2, Issue 8. Pp. 857–865.

<https://doi.org/10.5958/2349-2988.2016.00008.5>

7. Wang B., Gao B., Liu P., Xiaoqing L. A Study on Tactics for College Website at Search Engine Optimization. *IEEE 3rd International Conference on Big Data Analysis*, Shanghai, China, 9-12 March 2018. Pp. 259–263.

<https://doi.org/10.1109/ICBDA.2018.8367688>

8. Ляшенко О. А., Калініченко І. В. Формування комплексу основних методичних, організаційних заходів та програмних засобів для підняття позицій вищів в мережі Internet. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2018. Вип. № 6 (113). С. 27–34.

<https://doi.org/10.30929/1995-0519.2018.6.27-34>

9. Калініченко І. В., Ляшенко О. А. Аналіз засобів підняття рейтингу навчального закладу при розробці веб-ресурсу. *Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем (КМОСС-2018): матеріали IV Міжнародної наук.-техн. конф. (Дніпро, 1-2 листопада 2018 р.)*. Дніпро: Баланс-клуб, 2018. С. 349–350. <https://doi.org/10.32434/CMOCS-2018>

10. Gek D., Kukartsev V., Tynchenko V. The problem of SEO promotion for the organization's web representation. *SHS Web of Conferences 69, 00122 (2019) CILDIAH-2019*, 2019. Pp. 1–6.

<https://doi.org/10.1051/shsconf/20196900122>

11. Ismail A., Abdallah F. Survey on Search Engine Optimization (SEO). *Journal of Computing, Communications & Instrumentation Engg. (IJCCIE)*. 2017. Vol. 4, Issue 2. Pp. 61–67.

<https://doi.org/10.15242/IJCCIE.AE0417136>

12. Zarish S., Habib S., Islam M. Analyzing Usability of Educational Websites Using Automated

Tools. *International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS)*, Aljof, Kingdom of Saudi Arabia, 3-4 Apr. 2019. Pp. 1–4.

<https://doi.org/10.1109/ICCISci.2019.8716462>

13. Зосимов В. В., Степашко В. С., Булгакова А. С. Построение и сравнительный анализ моделей ранжирования результатов работы поисковых систем Google и Яндекс. *Индуктивное моделирование складных систем*. Київ, 2011. Вип. 3. С. 69–77.

14. Li K., Lin M., Lin Z., Xing B. Running and Chasing. The Competition between Paid Search Marketing and Search Engine Optimization. *47th Hawaii International Conference on System Sciences* Waikoloa, HI, USA, 6-9 Jan. 2014. Pp. 3110–3119.

<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.640>

15. Kumar S, Gupta P. Survey of Techniques and Applications for Search Engine Optimization. *Research Journal of Science and Technology* No 8(2), 2016, P. 59–70.

<https://doi.org/10.5958/2349-2988.2016.00008.5>

16. Найпопулярніші пошукові системи в 2019. URL: <https://marketer.ua/ua/search-engine-stat-2019/> (дата звернення: 11.12.2019)

17. Hussain A. *Learning PHP 7 High Performance*. Birmingham-Mumbai: Pact Publishing, 2016. 202 p.

URL:<https://www.packtpub.com/application-development/learning-php-7-high-performance> (дата звернення: 01.04.2019)

18. Солодка Н. О., Сорокін Д. К. Порівняльний аналіз фреймворків LARAVEL та ASP.NET. *Проблеми математичного моделювання: матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. (Кам'янське, 23-25 травня 2018 р.)*. Кам'янське: ДДТУ, 2018. С. 146–148.

SEO-OPTIMIZATION OF WEBSITE ON GOOGLE SEARCH ENGINE

N. Solodka, D. Sorokin, O. Liashenko

Ukrainian State University of Chemical Technology
prosp. Gagarina, 8, Dnipro, 49005, Ukraine.

E-mail: Solodka_n_o@ukr.net, demonsorokin29@gmail.com, oksana_liashenko@udhtu.edu.ua

Purpose. A set of measures has been proposed to increase positions of the Web-resource in Google Search Engine.

Originality. The introduction of the step-by-step SEO-optimization has been demonstrated using the specific example of the current website of a structural unit at a higher education institution (the website of the Information Systems Department of the State Higher Education Institution “Ukrainian State University of Chemical Technology”), with the analysis of the effectiveness of SEO-works performed. The Web-resource being considered from the position of the SEO-optimization was created on the basis of the modern Laravel framework of the version 5.8 and Php-version 7.2. The results of the conducted comparative SEO-analysis of the Department's website before and after the carried out SEO-optimization have been presented. There have been taken into account such indicators as the web-page download speed, traffic, referral links, etc. Google's tools and services for the SEO-optimization, with the help of which a complete analysis of the web-application can be conducted, allow determining the described indicators. In particular, Google Analytics service was used for studies presented in this paper. **Results.** The analysis of the results of the carried out SEO-optimization showed that with the help of correct basic SEO-settings of the website, without using the commercial advertising, the position of the website, by the direct request “Dnpr Information Systems Department”, rose to the first place in the list of Google Search Engine. Due to the external and internal optimization the traffic increased by 58%. The general part of transitions to the website increased due to the expansion of functionality. **Practical value.** The results obtained during the study performed will contribute to solving specific practical problems of increasing the ranking of websites in the list of search engines and will be useful for those who plan to carry out activities to promote the website in outputs of search engines.

Key words: website, web resource, SEO-optimization, Search Engine Optimization, Google Search Engine, external and internal optimization, rating upgrade, traffic, Laravel, Php.

REFERENCES

1. Enge, E., Spenser, S., Stricchiola, J. (2017), "Iskusstvo raskrutki sajtov" [The Art of SEO], St. Petersburg, BHV-Petersburg, 812 p.
2. Krug, S. (2018), "Ne zastavljajte menja dumat': veb-juzabiliti i zdravij smysl" [Don't make me think – a common sense approach to web usability], Moscow, 253 p.
3. Ashmanov, Y. S. (2019), "Optymyzacija y prodvyzhenye v poyskovykh systemah" [Search engine optimization and promotion], SPb.: Peter, Russia, 464 p.
4. Osipenkov, I. (2019), Google Analytics 2019: Tutorial Book, 754 p.
URL: https://seonomad.net/sites/default/files/book-files/google_analytics_2019.pdf (Last accessed: 11.12.2019)
5. Kumar, G., Kumar, V., Jaiswal, R., Kumar, P. (2019), "On Page & Off Page SEO Optimization of a Job Portal Website on Google Search Engine", *IJSRD International Journal for Scientific Research & Development*, Vol. 7, Issue 04, pp. 199–204.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27579.36647>
6. Kumar, S. A. (2016), "Survey on Search Engine Optimization Techniques to Achieve High Page Rank", *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*, Vol 2, Issue 8, pp. 857–865.
<https://doi.org/10.5958/2349-2988.2016.00008.5>
7. Wang, B., Gao, B., Liu, P., Xiaoqing, L. (2018), "A Study on Tactics for College Website at Search Engine Optimization", Shanghai, China, pp. 259–263.
<https://doi.org/10.1109/ICBDA.2018.8367688>
8. Liashenko, O. A., Kalinichenko, I. V. (2018), "Formuvannja kompleksu osnovnykh metodychnykh, organizacijnykh zahodiv ta programnykh zasobiv dlja pidnjattja pozycij vyshiv v merezhi Internet" [Formation of a set of basic methodological, organizational measures and software for raising the position of higher education in the Internet], *Visnyk Kremenuch'kogo nacional'nogo universytetu imeni Myhajla Ostrograds'kogo* [Transactions of Kremenuchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University], no. 6 (113), pp. 27–34.
<https://doi.org/10.30929/1995-0519.2018.6.27-34>
9. Kalinichenko, I. V., Liashenko, O. A. (2018), "Analiz zasobiv pidnjattja rejtyngu navchal'nogo zakladu pry rozrobci veb-resursu" [Analysis of the means of raising the rating of an institution in the development of a web resource], *Komp'juterne modeljuvannja ta optyimizacija skladnykh system (KMOSS-2018): materialy IV Mizhnarodnoi' nauk.-tehn. konf.* [Computer Simulation and Optimization of Complex Systems (CMOSS-2018): materials IV Internatoinal scientific-techn. Conf], Dnipro, pp. 349–350. <https://doi.org/10.32434/CMOCS-2018>
10. Gek, D., Kukartsev, V., Tynchenko, V. (2019), "The problem of SEO promotion for the organization's web representation", *SHS Web of Conferences* 69, 00122 CILDIAH-2019, pp. 1–6.
<https://doi.org/10.1051/shsconf/20196900122>
11. Ismail, A., Abdallh, F. (2017), "Survey on Search Engine Optimization (SEO)", *Journal of Computing, Communications & Instrumentation Engg. (IJCCIE)*, Vol. 4, Issue 2, pp. 61–67.
<https://doi.org/10.15242/IJCCIE.AE0417136>
12. Zarish, S., Habib, S., Islam, M. (2019), "Analyzing Usability of Educational Websites Using Automated Tools", *International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS)*, Aljouf, Kingdom of Saudi Arabia, pp. 1–4.
<https://doi.org/10.1109/ICCISci.2019.8716462>
13. Zosymov, V. V., Stepashko, V. S., Bulgakova, A. S. (2011), "Postroenie i sravnitel'nyj analiz modelej ranzhirovanija rezul'tatov raboty poiskovykh sistem Google i Jandeks" [Construction and comparative analysis of ranking models for the results of the search engines Google and Yandex], *Induktyvne modeljuvannja skladnykh system* [Inductive modeling of complex systems], Kiev, Vol. 3, pp. 69–77.
14. Li, K., Lin, M., Lin, Z., Xing, B. (2014), "Running and Chasing. The Competition between Paid Search Marketing and Search Engine Optimization", *47th Hawaii International Conference on System Sciences Waikoloa, HI, USA*, pp. 3110–3119.
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.640>
15. Kumar, S., Gupta, P. (2016), "Survey of "Techniques and Applications for Search Engine Optimization", *Research Journal of Science and Technology*, no. 8(2), pp. 59–70.
<https://doi.org/10.5958/2349-2988.2016.00008.5>
16. *Najpopuljarnishi poshukovi systemy v 2019*. [Top search engines in 2019], URL: <https://marketer.ua/ua/search-engine-stat-2019/> (Last accessed: 11.12.2019)
17. Hussain, A. (2016), *Learning PHP 7 High Performance*. Birmingham-Mumbai: Pact Publishing, 202 p.
URL: <https://www.packtpub.com/application-development/learning-php-7-high-performance> (Last accessed: 01.04.2019)
18. Solodka, N. O., Sorokin, D. K. (2018), "Porivnjal'nyj analiz frejmvorkiv LARAVEL ta ASP.NET" [Benchmarking of LARAVEL and ASP.NET frameworks], *Problemy matematychnogo modeljuvannja: materialy Vseukr. nauk.-metod. konf.* [Problems of mathematical modeling: materials All-Ukrainian. scientific-method. Conf.], Kamianske, pp. 146–148.

Стаття надійшла 13.01.2020.