

УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЯМ: УТОЧНЕНИЕ ПОНЯТИЯ, ОСОБЕННОСТИ, ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ

И. Б. Готская, С. А. Сивинский

Аннотация

Введение. Рассматривается проблема разработки классификации учебных задач по веб-технологиям. Цель исследования заключалась в разработке оснований для классификации учебных задач по веб-технологиям на основе результатов анализа структурных компонентов веб-технологий и особенностей профессиональной деятельности веб-специалистов, а также обобщения педагогических и методических подходов к классификации учебных задач.

Материалы и методы. Объектом исследования выступили учебные задачи по веб-технологиям, а предметом — подходы к классификации учебных задач, отражающие содержательные особенности учебных задач по веб-технологиям и их методический функционал. Исследование проводилось в рамках методологии системного, компетентностного и задачного подходов. Теоретическую основу проводимого исследования составили труды по теории учебных задач и научные исследования по теории и методике подготовки веб-специалистов, что позволило обобщить основные подходы к классификации учебных задач и выделить особенности подготовки веб-специалистов. Дополнительно для обоснования направлений профессиональной деятельности веб-специалистов использовались профессиональные стандарты и онлайн-платформы (HeadHunter, ProfiJob, HabrКарьера и др.). Основными методами исследования стали теоретический, описательный и сравнительный анализ, систематизация, обобщение.

Результаты исследования. Обосновано комплексное применение компетентностного и задачного подходов для моделирования квазипрофессиональной деятельности с использованием учебных задач по веб-технологиям при подготовке будущих веб-специалистов. Предложены подходы к классификации учебных задач по веб-технологиям, основанные на выделенных и описанных компонентах веб-технологий (веб-сервер, веб-браузер, веб-интерфейс), средах их функционирования (frontend и backend) и этапах жизненного цикла веб-решений; на основных видах профессиональных задач, решаемых веб-специалистом (создание, модификация и сопровождение веб-решений); на обобщении и адаптации известных методических подходов к классификации учебных задач (по методическим целям, по изучению природы объекта, по взаимодействию объектов, по применяемым технологиям, по уровню сложности и т. д.).

Заключение. Сделан вывод о том, что подходы к классификации учебных задач могут быть в дальнейшем использованы в качестве основы проектирования методической системы обучения веб-технологиям для разных уровней профессионального образования.

Ключевые слова: веб-технологии, задачный подход, учебная задача, веб-специалист, учебно-профессиональная задача, классификация учебных задач

LEARNING TASKS IN WEB TECHNOLOGIES: CONCEPT CLARIFICATION, SPECIFIC FEATURES, CLASSIFICATION APPROACHES

I. B. Gotskaya, S. A. Sivinsky

Abstract

Introduction. This article examines the development of approaches to classifying learning tasks in web technologies. The study aimed to generalize methodological approaches to classifying such tasks and to develop criteria for their classification based on an analysis of the structural components of web technologies and the specific features of web specialists' professional activities.

Materials and Methods. The study focused on learning tasks in web technologies and the approaches to classifying them, reflecting both their content features and methodological functionality. The study was grounded in systemic, competency-based, and task-based approaches. The theoretical framework of the study included works on the theory of learning tasks and the theory and methodology of training web specialists. This made it possible to generalize the main approaches to classifying learning tasks and highlight the specifics of training web specialists. Additionally, professional standards and online platforms (HeadHunter, ProfiJob, HabrCareer, etc.) were analyzed to substantiate the areas of web specialists' professional activities. The main research methods included theoretical, descriptive, and comparative analysis, systematization, and generalization.

Results. The study substantiated the comprehensive application of competency-based and task-based approaches for modeling quasi-professional activities using learning tasks in web technologies when training future web specialists. Approaches were proposed for classifying learning tasks based on the identified and described components of web technologies (web server, web browser, web interface), their operating environments (frontend and backend), stages of the web solution lifecycle, main types of professional tasks performed by web specialists (creation, modification, and maintenance of web solutions), and the generalization and adaptation of established methodological approaches to classifying learning tasks (by methodological goals, by nature of the object, by interaction of objects, by technologies applied, by complexity level, etc.).

Conclusions. The proposed approaches to classifying learning tasks can serve as the basis for designing a methodological system for teaching web technologies at various levels of professional education.

Keywords: web technologies, task-based approach, learning task, web specialist, educational-professional task, classification of learning tasks

Введение

Подготовка востребованных высококвалифицированных кадров остается главной целью системы образования, ставшей особо значимой в условиях социально-экономических вызовов, стоящих перед Российской Федерацией. Масштабная цифровизация и, как следствие, цифровая трансформация экономики актуализировали потребность в высококвалифицированных ИТ-специалистах, уровень профессиональных компетенций которых должен обеспечить быструю адаптацию к профессиональной деятельности, в том числе и готовность к решению производственных проблемных ситуаций и технических заданий.

При этом в условиях увеличения цифровых сервисов и постоянных изменений цифровой среды очевиден устойчивый рост востребованности веб-разработчиков, круг профессиональных задач которых предполагает наличие сформированных разносторонних профессиональных компетенций от навыков программирования, работы с фреймворками и базами данных до знаний серверной архитектуры и т. д. Подготовка

в вузах таких специалистов по веб-технологиям возможна за счет усиления практической составляющей обучения через моделирование квазипрофессиональной деятельности на основе комплексного применения компетентностного и задачного подходов. При этом компетентностный подход обеспечивает направленность обучения на формирование у будущих ИТ-специалистов, в том числе и специалистов по веб-технологиям, определенной совокупности профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, соответствующих профессиональных стандартов и требований рынка труда, в то время как задачный подход обеспечивает возможность обучения через практику посредством решения учебно-профессиональных задач и предоставляет инструментарий оценки уровня сформированности профессиональных компетенций.

Однако в научных исследованиях по теории и методике обучения информатике проблема комплексного применения компетентностного и задачного подходов в подготовке по веб-технологиям исследована недостаточно.

Обзор литературы

В условиях компетентностного обучения подготовка по веб-технологиям направлена на формирование у будущих ИТ-специалистов определенной совокупности профессиональных компетенций (в том числе веб-компетенций (Власова 2010)) на основе требований ФГОС ВО, профессиональных стандартов и требований рынка труда. Одним из подходов, обеспечивающих практико-ориентированную направленность подготовки будущих ИТ-специалистов, в том числе и специалистов по веб-технологиям, является задачный подход, в рамках которого учебные задачи выступают одновременно средством формирования и оценки уровня сформированности профессиональных компетенций. В педагогических научных исследованиях задачный подход рассматривается как метод построения образовательного процесса, в котором решение задач становится ведущим средством формирования новых знаний и организации учебной деятельности (Балл 1990; Тумайкина 2000; Фалалеева 2005), а также как средство организации деятельности преподавателя и студентов посредством применения системы учебных задач (Пахомова 2011). Анализ научных исследований по теории и методике обучения информатике (Власова 2021; Лихолетов 2019; Паршукова 2022; Рыжова 2000) показал, что потенциал задачного подхода недостаточно разработан применительно к методике обучения веб-технологиям, а имеющиеся отдельные исследования носят фрагментарный характер, что обуславливает актуальность настоящего исследования.

Ключевыми понятиями задачного подхода являются понятия «задача» и «учебная задача». В психолого-педагогических исследованиях можно выделить несколько подходов к трактовке понятия «задача»: как цель деятельности (А. Н. Леонтьев, И. В. Луконина, А. В. Запорожец), как объект мыслительной деятельности (Л. Л. Гурова), как ситуация (Я. А. Пономарев), как проблемная

ситуация (А. В. Брушлинский, М. С. Красин), как система (Г. А. Балл).

Для проводимого исследования интерес представляет трактовка понятия «задача» с позиций кибернетического и информационного подходов. Последователи кибернетического подхода под задачей понимают ситуацию, определяющую действия решателя, где решатель — это не только человек, но и автоматизированная система (В. М. Глушков). В контексте информационного подхода задача трактуется как информационная модель реальной или идеальной системы, функционирующей в конкретном времени-пространстве в сознании решателя в форме несоответствия представления о ее должном состоянии (Лихолетов 2019) или как преобразование информационных процессов — компонентов задачи (Киселева 2014; Эсаулов 1972).

В научных исследованиях по теории и методике обучения информатике отчетливо прослеживается акцентуализация на специфике учебных задач по информатике, связанной с использованием ЭВМ, преобразованием информации, знаковыми моделями и моделированием, вычислительным экспериментом и т. д. (Лапчик и др. 2001; Рыжова 2000; Федотенко 2021; Харченко 2021).

В отдельных исследованиях по теории и методике обучения информатике акцент в понимании учебной задачи смещается на процесс ее решения, который рассматривается как деятельность будущего ИТ-специалиста, направленная на применение полученных знаний, умений, навыков и опыта для достижения поставленной цели в условиях, приближенных к профессиональной деятельности (Каракозов и др. 2024). Это соответствует пониманию сути задач по веб-технологиям, подчеркивая их обязательную ориентацию на формирование профессиональных компетенций. Одновременно в научных исследованиях отдельных авторов отмечается, что только небольшая часть образовательных программ связывает результаты обучения с реальными профессиональными задачами (Власова 2021; Beauden и др. 2025).

Учебная задача по веб-технологиям в исследовании понималась как «*цель деятельности, заданной в определенных условиях, достижение которой возможно посредством создания, модификации и сопровождения веб-решений, расположенных локально или в глобальной сети Интернет*» (Готская, Сивинский 2025).

Локально, это ресурс, функционирующий в рамках одной рабочей станции (персонального компьютера, ноутбука, смартфона или планшета). Это может быть отдельная статичная веб-страница, полноценное веб-приложение, функционирующее на базе локально расположенного веб-сервера (Apache2, NodeJS и др.).

Веб-ресурс, расположенный глобально, подразумевает возможность доступа других пользователей с рабочих станций, расположенных на больших расстояниях в разных географических точках.

Материалы и методы

Материалами к проведенному исследованию выступили научные труды отечественных и зарубежных ученых по компетентностному и задачному подходам, по теории и методике обучения информатике, в том числе особенностям преподавания веб-технологий в системе высшего образования России и зарубежных стран.

Исследование опиралось на ФГОС ВО бакалавриата по направлению 09.03.04 Информатика и вычислительная техника и соответствующие профессиональные стандарты. Дополнительно анализировались рабочие программы по веб-технологиям для уровня бакалавриата «Основы веб-технологий», «Веб-технологии», «Основы веб-программирования и веб-дизайна»; требования к компетенциям веб-специалистов, заявляемые работодателями и размещенные на HeadHunter, SuperJob, HabrКарьера и др.

В исследовании преимущественно использовались методы описательного, сравнительного, обобщающего и библиографического анализа.

Результаты

В научной и специальной литературе выделяется несколько подходов к определению понятия веб-технологий: как «комплекс технических, коммуникационных, программных методов решения задач организации совместной деятельности пользователей с применением сети Интернет» (Колоскова 2022); как «множество инструментов и технологий, используемых для создания и развития веб-сайтов и веб-приложений...» (Баев 2023); «как система методов и способов, поиска, накопления, хранения, обработки и выдачи информации в гипертекстовой и гипермедиаформе» (Web programming. Technopedia 2020).

К составным компонентам веб-технологий (в рамках определения веб-технологий как множества «инструментов и технологий, используемых для создания и развития веб-сайтов и веб-приложений...» (Баев 2023)) следует отнести:

- веб-протоколы — это множество сетевых протоколов (https, http, ftp, ssl, web-sockets и др.), обеспечивающих правила передачи данных между участниками локальной или глобальной сети Интернет;
- веб-сервер — это программное или аппаратное решение, отвечающее за прием и обработку запросов пользователей, обеспечивающее доставку веб-контента;
- веб-браузер — клиентское приложение, необходимое для отображения страниц, написанных на языках фронтенда: HTML, CSS и JavaScript, который интерпретирует код и визуализирует его для пользователя;
- API (Application programming interface) или Web API — способ взаимодействия программных веб-решений друг с другом в виде набора готовых инструкций (классов, методов, свойств).

С точки зрения среды функционирования веб-технологий можно выделить frontend- и backend-технологии. Frontend-технологии — это набор инструментов для создания

пользовательского интерфейса веб-приложений, основу которых составляют HTML — язык разметки, CSS — для стилизации элементов и JavaScript — для интерактивности. В совокупности эти технологии, исполняясь в браузере, формируют визуальную часть сайта, обеспечивая взаимодействие пользователя с веб-ресурсом. Их правильное сочетание позволяет создавать удобные, адаптивные и динамичные интерфейсы. Backend-технологии — это технологии функционирующие на серверной стороне, они отвечают за взаимодействие с пользователем и реализуют процедуру формирования содержимого веб-страницы, которая будет возвращена пользователю как результат запроса. К таким технологиям следует отнести: языки серверного программирования (PHP, Python, NodeJS и др.), системы управления базами данных (MySQL, MongoDB, PostgreSQL и др.), а также программное обеспечение, реализующее логику работы веб-сервера (Apache2, Nginx).

В условиях развития портативных вычислительных устройств пользовательский опыт взаимодействия с контентом, предоставляемым с помощью веб-технологий, стал близок пользовательскому опыту, получаемому в рамках работы с мобильными технологиями. Под мобильными технологиями в различных источниках понимается набор программных и аппаратных решений, которые позволяют конечному пользователю получать доступ к интересуемым данным и взаимодействовать с другими пользователями, используя портативное переносное устройство (смартфон, планшет и др.).

Основное отличие мобильных технологий от веб-технологий — целевая среда исполнения: для веб-технологий — это веб-браузер, для мобильных технологий — нативные приложения, разработанные для конкретной операционной системы мобильного устройства (iOS, Android и др.). Нативное приложение может использовать API (Web API), предоставляемое в рамках функционирования одного или нескольких самостоятельных веб-решений. И наоборот, веб-технологии

позволяют реализовать PWA-приложение (Progressive Web Application), максимально приближающее пользовательский опыт к работе с нативным приложением на мобильном устройстве. Функционирование этого приложения возможно за счет браузера с применением HTML, CSS, JavaScript, а также ряда технологий: Service Worker-ов, Web App Manifest-а и обязательного подключения по HTTPS. PWA-приложение в отличие от нативных приложений имеет ограниченный доступ к возможностям мобильной операционной системы.

Под веб-решением понимается программное обеспечение (ПО) или сервис, разработанные ИТ-специалистами и предназначенные для функционирования и предоставления услуг в сети Интернет через веб-интерфейс. Например, веб-сайт, веб-приложение, PWA-приложение, CMS (Wordpress, Drupal, Django и др.), LMS (Moodle, Canvas, Blackboard и др.) и т. д.

Функционирование любого ПО (в том числе в среде веб) проходит в несколько этапов (от формулирования технического задания на разработку ПО до вывода последнего из эксплуатации), которые называются жизненным циклом ПО (далее — ЖЦ ПО, англ. — Software Development Life Cicle (SDLC)).

В ЖЦ ПО, в частности у веб-решений, можно выделить семь основных этапов: планирование, анализ требований, проектирование, разработка, тестирование, развертывание, поддержка и обслуживание. Эти этапы конкретизируются и детализируются в зависимости от особенностей веб-решения, например применительно к веб-сайтам (Власова 2021; Гридчина 2023): формирование технического задания и анализ конкурентов; создание прототипа и дизайн-макета (например, в Figma); верстка на HTML/CSS с JavaScript; бэкенд-разработка; SEO-оптимизация, размещение на хостинге и наполнение контентом с последующей передачей разработанного веб-решения клиенту.

На каждом этапе ЖЦ веб-решения специалист по веб-технологиям решает конкретную

профессиональную проблему или задачу средствами и методами, которые применяются в области веб-технологий. В целом к профессиональным задачам, решаемым ИТ-специалистом, относятся задачи по созданию, модификации и сопровождению веб-решений. При этом под созданием веб-решения следует понимать реализацию нового ПО средствами веб-технологий для удовлетворения возникшей потребности конечных пользователей программного продукта. ЖЦ веб-решения в данном случае проходит путь от планирования до внедрения ПО в среду эксплуатации конечным потребителем. Соответственно под модификацией веб-решения следует понимать внесение изменений в функционирующее веб-решение для удовлетворения потребностей заказчика (переход на новую версию CMS, изменение дизайна веб-сайта, добавление новых возможностей и т. д.), а под сопровождением веб-решения — поддержку функционирующего веб-решения (обновление контента, резервное копирование базы данных и исходного кода веб-сайта, поддержка пользователей веб-сайта и т. д.). Очевидно, многообразие учебных задач по веб-технологиям должно отражать особенности веб-технологий и соответствовать профессиональным задачам, решаемым специалистами на каждом этапе ЖЦ веб-решения, что акцентирует необходимость разработки их классификации по различным основаниям. В частности, целесообразно в качестве оснований использовать описанные выше составные компоненты веб-технологий (веб-протоколы, веб-сервер, веб-браузер, веб-интерфейс), основные среды их функционирования (frontend и backend технологии), этапы ЖЦ веб-решений, а также виды основных профессиональных задач.

Дополнительно проведенный анализ педагогических исследований позволил выделить несколько подходов к классификации учебных задач в рамках применения задачного подхода: по характеру требования и по способу решения задачи, по содержанию задачи по виду учебной деятельности, по принадлежности к предметным областям

и по сложности (Кислякова, Снежкина 2020; Комарова 2017; Савченко 2020); для задач по компьютерному моделированию (Комарова 2017) — по целям (задачи с четко заданной целью и задачи, допускающие несколько целей), по степени формализации вербального описания (задачи с точно определенными параметрами моделируемых объектов и задачи с неуточненными или открытыми параметрами); фасетный метод (Харченко 2021), который методически целесообразно использовать для задач по алгоритмизации и программированию, поскольку особенностями таких задач являются построение самих задач и их решения по технологии снизу вверх, т. е. более простые задачи могут быть как самостоятельными, так и являться составной частью более сложной задачи (Харченко 2021).

Обобщение выше описанных подходов позволило выделить следующие основания классификации применительно к особенностям учебных задач по веб-технологиям:

- *По методическим целям* — задачи для изучения нового материала, для отработки изученного теоретического материала, для самостоятельного изучения и отработки учебного материала, для контроля и оценки полученных знаний и т. д. По этому основанию учебные задачи могут быть классифицированы по отдельным учебным темам, например задачи по теме «Классы в Python», задачи по теме «Dunder-методы» и т. д.
- *По изучению природы объекта* — задачи, направленные на изучение характеристик (свойств) и возможностей (методов) отдельного объекта в среде веб-технологий. Например, задача на изучение атрибутов HTML-тегов: *создайте тег изображения (img), в атрибуте src. укажите относительный путь до изображения в каталоге, в атрибуте alt задайте текстовое значение, описывающее содержимое изображения (не больше 50 печатных символов)*.
- *По взаимодействию объектов* — задачи, направленные на изучение особенностей

- взаимодействия объектов веб-технологий друг с другом. Например, задача на изучение особенностей наследования стилей от родительского html-элемента к дочернему: *создайте тег div с классом контейнер, внутри него разместите тег h1 с текстом «Привет, Мир!». В разделе style укажите для класса container следующие css-свойства: color: red;. Посмотрите на внешний вид страницы.*
- *По направлению решения* — прямая и обратная задачи. Например, *верстка веб-страницы по макету* (прямая задача) и *восстановление структуры HTML-страницы на базе готового перечня CSS-классов* (обратная задача).
- *По применяемым технологиям* — задачи по HTML, по CSS, JavaScript и Python; интегрированные задачи (комбинация нескольких применяемых языков программирования и технологий), например, задача на создание формы обратной связи: *разработать форму обратной связи в соответствии с предоставленным дизайн-макетом. Используя технологию Ajax, обратиться к API на сервере преподавателя и отправить разработанную форму (в тело запроса добавить поле student с указанием личного идентификатора в ИСУ).*
- *По работе со структурой проекта* (актуально в рамках работы с фреймворками и CMS) — задачи по исправлению *положения отдельного файла в структуре файлов проекта, по созданию нового файла в указанном месте, по исправлению расширения файла и др.*
- *По среде функционирования веб-технологий* — задачи по frontend-технологиям (HTML; CSS; JavaScript; NodeJS), задачи по backend-технологиям (PHP, Py-
thon; NodeJS), задачи по fullstack (задачи, включающие frontend и backend технологии).
- *По уровню сложности* — классификация с применением таксономий образовательных целей (Б. Блума, Р. Морцано, SOLO) или таксономии учебных задач (Д. Толлингерова), алгоритмических методов, например по количеству преобразований в задаче или с применением теории IRT (Тарасов и др. 2023).

Выводы

В исследовании обоснована целесообразность комплексного применения компетентностного и задачного подходов при обучении веб-технологиям будущих ИТ-специалистов. Уточнены понятия «веб-технология», «веб-решение», «задача», «учебная задача по веб-технологиям». Определены отличия веб-технологий от мобильных технологий. Проведен анализ компонентов веб-технологий, сред их функционирования и этапов ЖЦ, результаты которого определили необходимость расширения традиционных педагогических и методических подходов к созданию классификации учебных задач по веб-технологиям с целью соответствия выделенным основным видам профессиональных задач, решаемых ИТ-специалистами. Это позволило разработать основания классификации учебных задач по веб-технологиям. Предложенные подходы в дальнейшем могут быть использованы для отбора содержания, методов, форм и средств обучения (в том числе и специальных инструментов, необходимых для решения учебных задач по веб-технологиям), т. е. проектирования методической системы обучения веб-технологиям для разных уровней профессионального образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баев, И. В. (2023) Развитие веб-технологий. В кн.: *Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова, посвященная 170-летию со дня рождения В. Г. Шухова*. Белгород: Изд-во Белгородского государственного технологического университета, ч. 13, с. 47–50.
- Балл, Г. А. (1990) *Теория учебных задач: психологико-педагогический аспект*. М.: Педагогика, 184 с.

- Власова, Н. С. (2010) *Научно-методическое обеспечение подготовки студентов вузов в области Web-дизайна. Диссертация на соискание степени кандидата педагогических наук*. Екатеринбург, Российский государственный профессионально-педагогический университет, 243 с.
- Власова, Н. С. (2021) Особенности подготовки веб-разработчиков в высшей школе. *Проблемы современного педагогического образования*, № 70-4, с. 82–85.
- Готская, И. Б., Сивинский, С. А. (2025) К вопросу о понятии учебная задача. *Современное образование: традиции и инновации*, № 1, с. 122–126.
- Гридчина, А. А. (2023) Проблема подготовки специалистов по направлению web-разработки. *Вестник Воронежского института высоких технологий*, № 1(44), с. 105–108.
- Каракозов, С. Д., Петров, Д. А., Худжина, М. В. (2024) Учебно-профессиональная задача как средство оценивания профессиональных компетенций обучающихся ИТ-направлений подготовки на основе требований работодателей. *Информатика и образование*, т. 39, № 4, с. 5–13. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2024-39-4-5-13>
- Киселева, Н. А. (2014) Решение лингвистических задач на основе метода информационного моделирования. *Экономика и социум*, № 2-5(11), с. 614–618.
- Кислякова, О. П., Снежкина, Л. П. (2020) О классификации учебных задач по физике. *Проблемы современного педагогического образования*, № 66-2, с. 166–169.
- Колоскова, Г. А. (2022) Формирование компетентности современного педагога в области использования веб-технологий. *Вопросы методики преподавания в вузе*, т. 11, № 1, с. 25–32. <https://doi.org/10.57769/2227-8591.11.1.01>
- Комарова, С. М. (2017) *Методика обучения бакалавров педагогического образования, специализирующихся в области информационных технологий, компьютерному моделированию с использованием межпредметных задач. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата педагогических наук*. СПб., РГПУ им. Герцена, 22 с.
- Лапчик, М. П., Семакин, И. Г., Хеннер, Е. К. (2001) *Методика преподавания информатики*. М.: Академия, 624 с.
- Лихолетов, В. В. (2019) Типология задачных систем и их взаимосвязь в инженерном образовании, инженерном деле и изобретательстве. *Инженерное образование*, № 25, с. 105–118.
- Паршукова, Н. Б. (2022) Методика обучения веб-технологиям будущих ИТ-специалистов. В кн.: *Современные тенденции естественно-математического образования: школа — вуз: Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Соликамск: Изд-во Соликамского государственного педагогического института, с. 60–63.
- Пахомова, О. И. (2011) Формирование готовности будущих инженеров-строителей к решению профессиональных задач. *Образование и саморазвитие*, № 2(24), с. 189–194.
- Рыжова, Н. И. (2000) *Развитие методической системы фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в предметной области. Диссертация на соискание степени доктора педагогических наук*. СПб., РГПУ им. Герцена, 429 с.
- Савченко, Е. В. (2020) Способы классификации учебных задач по курсу общей физики с целью создания обобщенных алгоритмов решения. *Modern Science*, № 12–4, с. 343–348.
- Тарасов, С. В., Зуева, И. О., Федерякин, Д. А. (2023) Измерение образовательного прогресса на основе когнитивных операций. *Вопросы образования*, № 3, с. 172–196. <https://doi.org/10.17323/vo-2023-16902>
- Тумайкина, М. Ю. (2000) *Задачный подход в реализации прикладной экономической направленности обучения математике: На примере 5–6 классов. Диссертация на соискание степени кандидата педагогических наук*. Новосибирск, Новосибирский государственный педагогический университет, 207 с.
- Фалалеева, Ю. В. (2005) *Формирование профессиональной компетентности будущих специалистов по социальной работе с временными замещающими семьями. Диссертация на соискание степени кандидата педагогических наук*. Волгоград, Волгоградский государственный университет, 172 с.
- Федотенко, М. А. (2021) *Совершенствование методики обучения объектно-ориентированному программированию будущих учителей информатики посредством разработки образовательных мобильных приложений. Диссертация на соискание степени кандидата педагогических наук*. Москва, Московский педагогический государственный университет, 225 с.
- Харченко, А. В. (2021) *Профессиональная подготовка студентов математических направлений средствами фасетного учебно-информационного комплекса. Диссертация на соискание степени кандидата педагогических наук*. Краснодар, Кубанский государственный университет, 201 с.
- Эсаулов, А. Ф. (1972) *Психология решения задач*. М.: Высшая школа, 216 с.
- John, B., Jeevanandam, J., Kishimoto, A. (2025) Integrating Artificial Intelligence into Web Development Curricula: A Competency-Based Approach. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.researchgate>.

https://www.researchgate.net/publication/392063982_Integrating_Artificial_Intelligence_into_Web_Development_Curricula_A_Competency-Based_Approach (дата обращения 25.09.2025).

Web programming. *Technopedia*. (2020). [Online]. Available at: <https://www.techopedia.com/definition/23898/web-programming> (accessed 21.09.2025).

REFERENCES

- Baev, I. V. (2023) Razvitiye veb-tehnologij [Development of web technologies]. In: *Mezhdunarodnaya nauchno-tehnicheskaya konferentsiya molodykh uchenykh BGTU im. V. G. Shukhova, posvyashchennaya 170-letiyu so dnya rozhdeniya V. G. Shukhova [International Scientific and Technical Conference of Young Scientists of BSTU named after V. G. Shukhov, dedicated to the 170th anniversary of V. G. Shukhov]*. Belgorod: Belgorod State Technological University, vol. 13, pp. 47–50. (In Russian)
- Ball, G. A. (1990) *Teoriya uchebnykh zadach: psikhologo-pedagogicheskij aspekt* [Theory of educational tasks: psychological and pedagogical aspect]. Moscow: Pedagogika Publ., 184 p. (In Russian)
- Beauden, J., Jeevanandam, J., Kishimoto, A. (2025) Integrating Artificial Intelligence into Web Development Curricula: A Competency-Based Approach. [Online]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/392063982_Integrating_Artificial_Intelligence_into_Web_Development_Curricula_A_Competency-Based_Approach (accessed 25.09.2025). (In English)
- Esaulov, A. F. (1972) *Psikhologiya resheniya zadach* [Psychology of problem solving]. Moscow: Vysshaya shkola Publ., 216 p. (In Russian)
- Falaleeva, Yu. V. (2005) *Formirovanie professional'noj kompetentnosti budushchikh spetsialistov po sotsial'noj rabote s vremennymi zameshchayushchimi sem'yami* [Formation of professional competence of future social workers with temporary foster families]. PhD dissertation (Pedagogy). Volgograd, Volgograd State University, 172 p. (In Russian)
- Fedotenko, M. A. (2021) *Sovershenstvovanie metodiki obucheniya ob'ektno-orientirovannomu programmirovaniyu budushchikh uchitelej informatiki posredstvom razrabotki obrazovatel'nykh mobil'nykh prilozhenij* [Improving the methodology of teaching object-oriented programming to future computer science teachers through the development of educational mobile applications]. PhD dissertation (Pedagogy). Moscow, Moscow Pedagogical State University, 225 p. (In Russian)
- Gotskaya, I. B., Sivinskij, S. A. (2025) K voprosu o ponyatiyu uchebnaya zadacha [On the issue of the concept of a learning task]. *Sovremennoe obrazovanie: traditsii i innovatsii — Modern Education: Traditions and Innovations*, no. 1, pp. 122–126. (In Russian)
- Gridchina, A. A. (2023) Problema podgotovki spetsialistov po napravleniyu web-razrabotka [The problem of training specialists in Web development]. *Vestnik Voronezhskogo instituta vysokikh tekhnologij — Bulletin of the Voronezh Institute of High Technologies*, no. 1 (44), pp. 105–108. (In Russian)
- Karakozov, S. D., Petrov, D. A., Khudzhina, M. V. (2024) Uchebno-professional'naya zadacha kak sredstvo otsevivaniya professional'nykh kompetentsij obuchayushchikhsya IT-napravlenij podgotovki na osnove trebovaniij rabotodatelej [Educational and professional task as a means of assessing the professional competencies of IT students based on the requirements of employers]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and education*, vol. 39, no 4, pp. 5–13. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2024-39-4-5-13> (In Russian)
- Kharchenko, A. V. (2021) *Professional'naya podgotovka studentov matematicheskikh napravlenij sredstvami fasetnogo uchebno-informatsionnogo kompleksa* [Professional training of students in mathematics using a faceted educational and information complex]. PhD dissertation (Pedagogy). Krasnodar, Kuban State University, 201 p. (In Russian)
- Kiseleva, N. A. (2014) Reshenie lingvisticheskikh zadach na osnove metoda informatsionnogo modelirovaniya [Solving linguistic problems based on the information modeling method]. *Ekonomika i sotsium — Economics and Society*, no. 2-5(11), pp. 614–618. (In Russian)
- Kislyakova, O. P., Snezhkina, L. P. (2020) O klassifikatsii uchebnykh zadach po fizike [About classification of educational problems in physics]. *Problemy sovremennoj pedagogicheskogo obrazovaniya — Problems of Modern Pedagogical Education*, no. 66-2, pp. 166–169. (In Russian)
- Koloskova, G. A. (2022) Formirovanie kompetentnosti sovremennoj pedagoga v oblasti ispol'zovaniya veb-tehnologij [Building competence of a modern teacher in web technology application]. *Voprosy metodiki prepodavaniya v vuze — Teaching Methodology in Higher Education*, vol. 11, no. 1, pp. 25–32. <https://doi.org/10.57769/2227-8591.11.1.01> (In Russian)
- Komarova, S. M. (2017) *Metodika obucheniya bakalavrov pedagogicheskogo obrazovaniya, spetsializiruyushchikhsya v oblasti informatsionnykh tekhnologij, komp'yuternomu modelirovaniyu s ispol'zovaniem mezhpred*

metnykh zadach [Methodology for teaching computer modeling using interdisciplinary tasks to bachelor's degree students in pedagogical education specializing in information technology]. Extended abstract of PhD dissertation (Pedagogy). Saint Petersburg, The Herzen State Pedagogical University of Russia, 22 p. (In Russian)

Lapchik, M. P., Semakin, I. G., Khennen, E. K. (2001) *Metodika prepodavaniya informatiki* [Methods of teaching computer science]. Moscow: Academia Publ., 624 p. (In Russian)

Likhоletov, V. V. (2019) Tipologiya zadachnykh sistem i ikh vzaimosvyaz' v inzhenernom obrazovanii, inzhenernom dele i izobretatel'stve [Typology of problem systems and their relationship in engineering education, engineering, and inventing]. *Inzhenernoe obrazovanie — Engineering Education*, no. 25, pp. 105–118. (In Russian)

Pakhomova, O. I. (2011) Formirovanie gotovnosti budushchikh inzhenerov-stroitelej k resheniyu professional'nykh zadach [Developing the readiness of future civil engineers to solve professional tasks]. *Obrazovanie i samorazvitiye — Education and Self-Development*, no. 2 (24), pp. 189–194. (In Russian)

Parshukova, N. B. (2022) Metodika obucheniya veb-tehnologiyam budushchikh IT-spetsialistov [Methodology of teaching Web technologies to future IT specialists]. In: *Sovremennye tendentsii estestvenno-matematicheskogo obrazovaniya: shkola — vuz: Materialy XI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Modern trends in natural science and mathematics education: school to university: Proceedings of the 11th all-Russian scientific and practical conference with international participation]. Solikamsk: Solikamsk State Pedagogical Institute Publ., pp. 60–63. (In Russian)

Ryzhova, N. I. (2000) *Razvitiye metodicheskoy sistemy fundamental'noj podgotovki budushchikh uchitelej informatiki v predmetnoj oblasti* [Development of a methodological system for the fundamental training of future computer science teachers in the subject area]. PhD dissertation (Pedagogy). Saint Petersburg, Herzen State Pedagogical University of Russia, 429 p. (In Russian)

Savchenko, E. V. (2020) Sposoby klassifikatsii uchebnykh zadach po kursu obshchey fiziki s tsel'yu sozdaniya obobshchennykh algoritmov resheniya [Methods of classifying educational tasks in the general physics course in order to create generalized algorithms for solving them]. *Modern Science*, no. 12-4, pp. 343–348. (In Russian)

Tarasov, S. V., Zueva, I. O., Federyakin, D. A. (2023) Izmerenie obrazovatel'nogo progressa na osnove kognitivnykh operatsij [Measuring educational progress based on cognitive operations]. *Voprosy obrazovaniya — Educational Studies Moscow*, no. 3, pp. 172–196. <https://doi.org/10.17323/vo-2023-16902> (In Russian)

Tumajkina, M. Yu. (2000) *Zadachnyj podkhod v realizatsii prikladnoj ekonomiceskoy napravленности обучения математике: На примере 5–6 классов* [Task-based approach to implementing an applied economic focus in mathematics education: Using the example of grades 5–6]. PhD dissertation (Pedagogy). Novosibirsk, Novosibirsk State Pedagogical University, 207 p. (In Russian)

Vlasova, N. S. (2010) *Nauchno-metodicheskoe obespechenie podgotovki studentov vuzov v oblasti Web-dizajna* [Scientific and methodological support for training university students in the field of Web design]. PhD dissertation (Pedagogy). Yekaterinburg, Russian State Vocational Pedagogical University, 243 p. (In Russian)

Vlasova, N. S. (2021) Osobennosti podgotovki veb-razrabotchikov v vysshej shkole [Features of training web developers in higher education]. *Problemy sovremennoj pedagogicheskogo obrazovaniya — Problems of Modern Pedagogical Education*, no. 70-4, pp. 82–85. (In Russian)

Web programming. Technopedia. (2020). [Online]. Available at: <https://www.techopedia.com/definition/23898/web-programming> (accessed 21.09.2025). (In English)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ГОТСКАЯ Ирина Борисовна — Irina B. Gotskaya

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия.

Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia.

Доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных технологий и электронного обучения.

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия.
ITMO University, Saint Petersburg, Russia.

Профессор факультета программной инженерии и компьютерной техники.
SPIN-код: [1568-0391](https://elibrary.ru/author_items.php?author_id=1568-0391), ORCID: [0000-0003-3074-8936](https://orcid.org/0000-0003-3074-8936), e-mail: iringot@mail.ru

СИВИНСКИЙ Станислав Андреевич — *Stanislav A. Sivinskiy*

Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия.
ITMO University, Saint Petersburg, Russia.

SPIN-код: [1750-0454](#), ORCID: [0000-0003-4167-1081](#), e-mail: stanislav_sivin@mail.ru

Инженер факультета программной инженерии и компьютерной техники.

Поступила в редакцию: 25 августа 2025.

Прошла рецензирование: 24 ноября 2025.

Принята к печати: 1 декабря 2025.