



**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ПО
МАТЕРИАЛАМ
ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА
ПО ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
РАЗВИТИЮ РЕГИОНОВ**

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

**Сборник научных трудов по материалам
Всероссийского симпозиума по гуманитарно-технологическому
развитию регионов**

20 мая 2026 г.

**www.scipro.ru
Москва, 2026**

УДК 009
ББК 6/8

Главный редактор: Н.А. Краснова
Технический редактор: Ю.О. Гусева

Сборник научных трудов по материалам Всероссийского симпозиума по гуманитарно-технологическому развитию регионов, 20 мая 2026 г., Москва: Профессиональная наука, 2026.
– 37 с.

ISBN 978-1-291-67790-4

В сборнике научных трудов рассматриваются актуальные вопросы развития экономики, политологии, граждановедения, юриспруденции и т.д. по материалам Всероссийского симпозиума по гуманитарно-технологическому развитию регионов, состоявшегося 20 мая 2026 г. в г. Москва.

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в сборник статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте www.scipro.ru.

При верстке электронной книги использованы материалы с ресурсов: PSDgraphics

УДК 009

ББК 6/8



- © Редактор Н.А. Краснова, 2026
- © Коллектив авторов, 2026
- © Lulu Press, Inc.
- © НОО Профессиональная наука, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИЙ.....5

Кузнецов В.Е. ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО СЕКТОРА ДЕПРЕССИВНЫХ РЕГИОНОВ: ОЦЕНКА РИСКОВ И ПОТЕНЦИАЛ ЛОКАЛИЗАЦИИ.....5

СЕКЦИЯ 2. СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА, ОБРАЗОВАНИЕ И МЕЖКУЛЬТУРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ.... 14

Юрьева А.В., Кирясова С.М. УМЕНИЕ ПОЗНАТЬ СЕБЯ – ВАЖНОЕ КАЧЕСТВО ЛИЧНОСТИ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНТА КОМЕДЖА 14

СЕКЦИЯ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В РЕГИОНАХ РОССИИ 22

Прилуков Д.А. АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ К ЗАДАЧЕ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСОВ..... 22

Прилуков Д.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ОБНАРУЖЕНИЮ ВИЗУАЛЬНЫХ РЕГРЕССИЙ В ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСАХ. 28

СЕКЦИЯ 1. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 332.1:69:338.246.2

**Кузнецов В.Е. Импортозамещение как фактор экономической устойчивости
строительного сектора депрессивных регионов:
оценка рисков и потенциал локализации**

**Import substitution as a factor of economic sustainability of the construction sector in depressed
regions: risk assessment and localization potential**

Кузнецов Валерий Евгеньевич,

Аспирант кафедры Экономика, налогообложение и бухгалтерский учет,
Ульяновский государственный технический университет

Kuznetsov Valeriy Evgenievich,

postgraduate student of the Department Economics, taxation and accounting,
Ulyanovsk State Technical University

Аннотация. В статье рассматривается теоретико-прикладной аспект импортозамещения в строительном секторе экономики применительно к территориям, классифицируемым как депрессивные регионы. Актуальность исследования продиктована необходимостью пересмотра традиционных подходов к обеспечению экономической безопасности отраслей реального сектора в условиях фрагментации глобальных цепочек поставок и ограничения доступа к зарубежным технологическим решениям. Подробно анализируются риски, сопряженные с форсированным внедрением импортозамещающих стратегий, включая риск технологической деградации, рост транзакционных и логистических издержек. Особое внимание уделяется оценке потенциала локализации производств строительных материалов, которая рассматривается не как самоцель, а как управляемый процесс выявления и реализации скрытых конкурентных преимуществ территории. На основе системного и институционального подходов обосновывается вывод о том, что импортозамещение в депрессивных регионах не может выступать универсальной панацеей; его эффективность жестко ограничена сегментом материалоемких и транспортноемких продуктов с низкой степенью технологической сложности. В заключительной части формулируются критерии оценки эффективности импортозамещающих проектов с позиции долгосрочной экономической устойчивости территорий, а также предлагаются направления корректировки региональной промышленной политики.

Ключевые слова: региональная экономика, экономическая безопасность, строительный сектор, импортозамещение, депрессивный регион, локализация производства, инвестиционные риски, технологическая независимость, пространственное планирование, кластерная инициатива.

Abstract. The article examines the theoretical and applied aspect of import substitution in the construction sector of the economy in relation to territories classified as depressed regions. The relevance of the study is dictated by the need to review traditional approaches to ensuring the economic security of real sector industries in the context of fragmentation of global supply chains and limited access to foreign technological solutions. The risks associated with the accelerated implementation of import substitution strategies, including the risk of technological degradation, increased transaction and logistical costs, are analyzed in detail. Special attention is paid to assessing the potential of localization of construction materials production, which is considered not as an end in itself, but as a controlled process of identifying and realizing the hidden competitive advantages of the territory. Based on systemic and institutional approaches, the conclusion is substantiated that import substitution in depressed regions cannot act as a

universal panacea.; Its effectiveness is severely limited by the segment of material-intensive and transport-intensive products with a low degree of technological complexity. The final part formulates criteria for evaluating the effectiveness of import substitution projects from the perspective of long-term economic sustainability of territories, and also suggests ways to adjust regional industrial policy.

Keywords: *regional economy, economic security, construction sector, import substitution, depressed region, localization of production, investment risks, technological independence, spatial planning, cluster initiative.*

В системе современной региональной экономики строительный сектор традиционно выполняет роль системообразующего элемента, обеспечивающего не только воспроизводство основных фондов и жилищного фонда, но и формирование мультипликативных связей между обрабатывающей промышленностью, транспортом, энергетикой и сферой услуг. Любые дестабилизирующие воздействия на строительный комплекс способны генерировать цепные реакции в смежных отраслях, что придает проблеме его экономической безопасности особую остроту.

Для депрессивных регионов, составляющих значительную часть пространственной структуры многих национальных экономик, достижение такого состояния сопряжено с преодолением комплекса системных несоответствий. В экономической географии под депрессивным регионом принято понимать территорию, которая характеризуется устойчивым спадом промышленного производства продолжительностью не менее пяти лет, высоким уровнем регистрируемой и скрытой безработицы, оттоком экономически активного населения в более благополучные агломерации, критическим износом основных фондов, а также низкой инвестиционной активностью при отсутствии значимых внутренних источников роста. Именно такая конфигурация стартовых условий принципиально трансформирует эффекты от реализации импортозамещающих стратегий, делая некорректным прямое перенесение опыта успешных регионов-локомотивов на депрессивные территории.

Импортозамещение, понимаемое как процесс сокращения зависимости внутреннего рынка от иностранных товаров, работ и услуг путем стимулирования их производства внутри страны или внутри региона, в последние годы стало одним из магистральных направлений промышленной политики. Однако, в регионах с узкой специализацией, разрушенными кооперационными связями и хроническим дефицитом инвестиционных ресурсов эффект от замещения импорта часто оказывается ниже прогнозируемого, а в ряде случаев – отрицательным [1]. Строительный сектор депрессивного региона сталкивается с двойным структурным ограничением. С одной стороны, сокращение физических объемов и расширение номенклатуры импортных строительных материалов, комплектующих и технологического оборудования создает временное «окно возможностей» для локальных

производителей, ранее не выдерживавших ценовой конкуренции с зарубежными поставщиками. С другой стороны, совокупный платежеспособный спрос на строительную продукцию внутри депрессивного региона остается на низком уровне вследствие сокращения реальных доходов населения и свертывания бюджетных инвестиционных программ. В этих условиях локальный производитель, ориентирующийся исключительно на внутрирегиональный рынок, не может достичь эффекта масштаба, что ставит под сомнение экономическую рациональность самого импортозамещения.

Риски и ограничения импортозамещения в строительном секторе депрессивных регионов

Переход к детальному анализу рисков требует введения еще одного ключевого понятия. Под риском импортозамещения в контексте региональной экономики понимается вероятность наступления событий, в результате которых реализация импортозамещающих проектов приводит к ухудшению одного или нескольких параметров экономической безопасности территории (рост издержек, снижение качества продукции, усиление монополизма локальных поставщиков, консервация технологического отставания) по сравнению с исходной ситуацией зависимости от импорта. В строительном секторе депрессивных регионов наиболее значимыми представляются четыре категории таких рисков.

Первый и, возможно, наиболее опасный риск связан с потенциальным снижением технологического уровня конечной строительной продукции. Депрессивные регионы, как правило, характеризуются высокой степенью физического и морального износа производственного оборудования на сохранившихся предприятиях строительной индустрии. Попытка заместить высокотехнологичные импортные компоненты условно-отечественными аналогами, производимыми на устаревшей технической базе, с высокой вероятностью приведет к сокращению межремонтных циклов, росту эксплуатационных затрат у конечных потребителей и снижению заявленных эксплуатационных характеристик зданий и сооружений. Данный феномен в современной региональной экономике получил наименование «ловушки псевдозамещения», когда формальное сокращение доли импорта в структуре потребления строительных материалов не сопровождается ростом производительности, качества или технологической независимости в долгосрочном периоде. В результате экономическая безопасность строительного сектора не укрепляется, а трансформируется: внешняя зависимость от импортных поставок сменяется внутренней зависимостью от неэффективного локального монополиста, при этом резервные каналы снабжения сужаются.

Второй риск имеет институциональную природу и связан с ростом транзакционных и логистических издержек. В условиях депрессивного региона транспортная инфраструктура часто находится в неудовлетворительном состоянии, а рынок логистических услуг слабо развит. Переориентация строительных организаций с импортных материалов на локальные аналоги может потребовать перестройки цепочек поставок, заключения новых договорных отношений с непроверенными контрагентами, дополнительных затрат на контроль качества и сертификацию. Удельные издержки на поиск поставщика, проведение тендерных процедур и юридическое сопровождение сделки в депрессивном регионе могут быть на 30–40 процентов выше, чем в регионе-локомотиве, при том же объеме закупок [2]. Это означает, что импортозамещение может приводить не к экономии, а к удорожанию строительства, что в условиях ограниченных бюджетов региональных и муниципальных заказчиков становится критическим фактором.

Третий риск связан с возможной консервацией отсталого технологического уклада. Строительный сектор относится к числу отраслей, где технологические сдвиги происходят медленнее, чем в электронике или фармацевтике, но тем не менее непрерывно. Импортные материалы и оборудование часто служат каналом трансфера новых технологий: локальные строительные компании осваивают современные методы монтажа, новые форматы проектной работы и стандарты контроля качества именно через работу с зарубежными поставщиками. Полный разрыв этих связей в рамках политики форсированного импортозамещения, осуществляемого без создания адекватной замены на технологическом уровне, рискует законсервировать технологическую отсталость депрессивного региона на долгие годы, что противоречит стратегической цели устойчивого развития.

Четвертый риск носит пространственный характер и заключается в возможном углублении межрегиональной дифференциации. Импортозамещающие проекты требуют стартовых инвестиций, наличия квалифицированных кадров и доступа к инфраструктуре. В депрессивном регионе все эти факторы дефицитны. Следовательно, реальные возможности для импортозамещения возникают преимущественно в уже относительно благополучных регионах, тогда как депрессивные территории могут остаться в стороне от перераспределения потоков. В этом случае импортозамещение как общенациональная стратегия будет способствовать не выравниванию, а усилению пространственной поляризации, что прямо противоречит задачам региональной политики.

Потенциал локализации производств: условия и ограничения

Несмотря на перечисленные риски, полностью отказываться от идеи импортозамещения в строительном секторе депрессивных регионов было бы неверно. Ключевая задача заключается в точной идентификации того сегмента строительной

номенклатуры, где импортозамещение может быть экономически обоснованным и технологически реализуемым. В этой связи вводится понятие потенциала локализации, под которым в данной статье понимается максимально возможная доля регионального спроса на конкретный вид строительных материалов, изделий или конструкций, которая может быть удовлетворена за счет местного производства при соблюдении требований к качеству, стоимости и срокам поставки без привлечения субсидий, не компенсируемых экономическим эффектом.

Оценка потенциала локализации должна производиться на основе трех групп факторов.

Первая группа – факторы сырьевой обеспеченности. Депрессивный регион может обладать разведанными запасами нерудных материалов (песок, гравий, щебень), глин для производства керамического кирпича, гипса, известняков. Если эти запасы расположены в непосредственной близости от потенциальных строительных площадок, а качество сырья соответствует технологическим требованиям, то локализация их переработки является экономически оправданной.

Вторая группа – транспортно-логистические факторы. Строительные материалы подразделяются на транспортые, то есть имеющие высокое отношение веса к стоимости, и на малотранспортные. К первым относятся песок, щебень, железобетонные изделия, кирпич. Стоимость их перевозки на расстояние свыше 300–500 километров часто превышает стоимость самого материала, что создает естественную защиту локального рынка. Именно в этом сегменте потенциал локализации максимален. Ко второй группе относятся высокотехнологичные отделочные материалы, инженерное оборудование, метизы – их перевозка даже на большие расстояния относительно недорога, и локализация в депрессивном регионе экономически неоправданна.

Третья группа факторов – институциональная и кадровая готовность. Для запуска даже простого производства строительных материалов требуются операторы технологических линий, механики, лабораторный контроль качества. Депрессивные регионы, как правило, страдают от оттока квалифицированных кадров. Поэтому потенциал локализации может оставаться нереализованным даже при наличии сырья и спроса, если отсутствуют элементарные компетенции. Отсюда следует важный вывод: управление импортозамещением в депрессивном регионе должно начинаться не с раздачи субсидий, а с аудита кадрового потенциала и, при необходимости, с организации целевой подготовки или переподготовки персонала.

К наиболее перспективным для импортозамещения в депрессивных регионах позициям относятся производство стеновых материалов из местного сырья (керамический и силикатный кирпич, газобетонные блоки), нерудных материалов (щебень, песок,

гравийная смесь), сборного железобетона (фундаментные блоки, плиты перекрытия, лестничные марши), а также некоторых видов вяжущих – прежде всего строительной извести и гипсовых вяжущих [3]. В этих сегментах логистическое плечо для внешнего поставщика максимально, а для локального – минимально, что создает так называемую естественную ренту местоположения. Импортзамещение здесь приобретает характер не политической декларации, а экономически рационального решения, основанного на объективных преимуществах близости к сырью и потребителю.

Однако даже в этих сегментах существуют тонкие ограничения. Депрессивный регион характеризуется низкой инвестиционной активностью, что означает отсутствие крупных строек, способных обеспечить стабильный гарантированный спрос на материалы. Если локальное производство ориентируется только на мелкую частную застройку и текущий ремонт, его загрузка будет крайне неравномерной, что приведет к высоким удельным постоянным издержкам. Следовательно, реализация потенциала локализации требует синхронизации промышленной и пространственной политики. Речь идет о концентрации государственного и муниципального заказа на социальное и инфраструктурное строительство на тех объектах, где возможно преимущественное использование локальных материалов, подтвердивших соответствие требованиям. Такой подход, получивший в зарубежной практике наименование «офсетных контрактов» в региональном измерении, позволяет создать локальному производителю горизонт планирования, необходимый для инвестиций в расширение или модернизацию.

Управленческие механизмы и критерии эффективности

Управление развитием территорий в депрессивном регионе должно учитывать, что строительный сектор не является изолированной системой, а глубоко интегрирован с топливно-энергетическим комплексом, транспортом, жилищно-коммунальным хозяйством и социальной инфраструктурой [4]. Поэтому любое решение о замещении импортных строительных материалов локальными аналогами требует обязательной оценки сопряженных рисков для смежных отраслей. Например, если в рамках импортзамещения локальный производитель предлагает стеновые материалы с худшими теплотехническими характеристиками, чем замещаемый импортный аналог, то это приведет к росту потребления энергоресурсов при эксплуатации зданий. В условиях депрессивного региона, где энергосистема часто работает на пределе изношенных мощностей, такой эффект может быть неприемлемым. Аналогично, перевод парка строительной техники на альтернативные виды топлива при отсутствии в регионе соответствующей заправочной инфраструктуры способен нивелировать экономический эффект от снижения цен на материалы за счет простоев и дополнительных логистических операций.

Таким образом, экономическая безопасность строительного сектора в депрессивном регионе достигается не максимальной автономией, а оптимальной степенью диверсификации поставщиков с учетом региональной специфики. Этот тезис требует операционализации, то есть перевода на язык конкретных критериев. Предлагается использовать три основных критерия оценки эффективности импортозамещающих проектов. Первый критерий – коэффициент технологической адекватности, определяемый как отношение фактических эксплуатационных характеристик локального материала к характеристикам лучшего доступного аналога (включая импортный). Приемлемым считается значение не ниже 0,85, в противном случае импортозамещение не рекомендуется. Второй критерий – полные издержки жизненного цикла строительной продукции, включающие не только цену закупки, но и транспортные расходы, затраты на монтаж, эксплуатационное обслуживание и утилизацию. Импортозамещение считается оправданным, если полные издержки для локального варианта не превышают аналогичный показатель для импортного аналога с учетом прогнозируемой динамики курсовых разниц и таможенных пошлин. Третий критерий – коэффициент локализации добавленной стоимости, показывающий долю стоимости, созданной внутри региона, в конечной цене строительного продукта. Чем выше этот коэффициент, тем больше налоговых поступлений останется в регионе и тем сильнее мультипликативный эффект для смежных отраслей.

Заключение

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие выводы, имеющие теоретическое и прикладное значение. Во-первых, импортозамещение как фактор экономической устойчивости строительного сектора депрессивных регионов не является универсальным инструментом и демонстрирует положительный эффект только в ограниченном сегменте материалоемких и транспортноемких производств, использующих местное сырье и не требующих высокой технологической сложности. Попытки распространить импортозамещение на сложные технологические позиции без предварительной модернизации производственной базы и подготовки кадров с высокой вероятностью приведут к попаданию в «ловушку псевдозамещения» с негативными долгосрочными последствиями.

Во-вторых, риск технологической деградации при замещении сложных импортных компонентов требует создания на уровне регионального управления специализированных центров компетенций по адаптации технологий. Такие центры могут быть организованы на базе ведущих отраслевых вузов или техникумов, сохранившихся в депрессивном регионе, и выполнять функции технологического аудита, сертификации локальных материалов и методической поддержки строительных организаций.

В-третьих, оценка потенциала локализации должна опираться не на валовые показатели доли импорта в потреблении, которые могут быть улучшены формальным переименованием продукции, а на расчет полных издержек жизненного цикла и коэффициента технологической адекватности. Региональные органы управления развитием территорий могут и должны использовать инструмент целевых контрактов на поставку локальных материалов для социального и инфраструктурного строительства, но при условии подтверждения заявленных эксплуатационных характеристик через независимый технический аудит.

В-четвертых, импортозамещение в депрессивном регионе не может быть самоцелью и не должно подменять собой другие направления промышленной политики – развитие межрегиональной кооперации, привлечение внешних инвесторов, поддержку малого и среднего предпринимательства в смежных сферах. Наиболее устойчивой конфигурацией экономической безопасности строительного сектора для депрессивного региона является не самообеспечение, а диверсифицированная система поставщиков с балансом между локальными производителями базовых материалов и внешними поставщиками высокотехнологичных компонентов, качество которых внутри региона пока не может быть обеспечено.

Предложенный подход позволяет избежать декларативного, лозунгового импортозамещения, которое нередко становится политическим жестом, не подкрепленным экономическими расчетами, и перейти к политике реального укрепления экономической безопасности на региональном уровне.

Библиографический список

1. Абдрахманова, Д. Р. Концепция региональной политики импортозамещения / Д. Р. Абдрахманова // Экономика, предпринимательство и право. – 2026. – Т. 16, № 2. – С. 927-938. – DOI 10.18334/erp.16.2.124686. – EDN UWYAYV. [Электронный ресурс]. URL: <https://1economic.ru/lib/124686> (дата обращения: 12.04.2026).

2. Акулова И.И., Круглякова В.М., Панфилов Д.В. О разработке мер поддержки строительной отрасли в условиях санкций (региональный аспект) // Жилищное строительство. 2023. - № 8. С. 3–10. DOI: <https://journal-hc.ru/index.php/ru/zhurnaly/2023-ru/vse-stat-i-za-2023/o-razrabotke-mer-podderzhki-stroitel-noj-otrasli-v-usloviyakh-sanktsij-regional-nyj-aspekt> [Электронный ресурс]. URL: <https://1economic.ru/lib/124686> (дата обращения: 12.04.2026).

3. Ефимова, М. В. Факторы экономической безопасности и методы ее оценки в строительной отрасли России: сущность и критерии / М. В. Ефимова, М. В. Ильин // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 4. – С. 785-802. – DOI

10.18334/ecsec.8.4.123064. - EDN AEQUJQ. [Электронный ресурс]. URL: <https://1economic.ru/lib/123064> (дата обращения: 13.04.2026).

4. Ершов П. А. Импортзамещение и политика импортзамещения: теоретический подход к определению понятий // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2017. №2. С. 147–157. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28771395> (дата обращения 10.04.2026).

СЕКЦИЯ 2. СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА, ОБРАЗОВАНИЕ И МЕЖКУЛЬТУРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

УДК 37.013

Юрьева А.В., Кирясова С.М. Умение познать себя – важное качество личности современного студента колледжа

The ability to know oneself is an important quality of a modern college student's personality

Юрьева Алёна Викторовна,

кандидат социологических наук,
преподаватель СПО

Кирясова

Светлана Михайловна

методист, преподаватель ГАПОУ Свердловской области
«Новоуральский технологический колледж»

Yuryeva Alyona Viktorovna,
PhD in Sociology,

Secondary Vocational Education Instructor
Kiryasova Svetlana Mikhailovna

Methodologist, Instructor, State Autonomous Professional Educational Institution of the
Sverdlovsk Region
"Novouralsk Technological College"

***Аннотация.** В данной статье, мы постарались доказать, что саморазвитие и самореализация студента колледжа требует от него сознательного выбора и определенных усилий, предпринимаемых в нужном для этого направлении. Так же мы заострили внимание на том, что саморазвитие выступает как основной способ, механизм самореализации. Постарались доказать, что очень важно, то, что в ходе профессиональной практики студенты колледжа приобретают первоначальный опыт самореализации в будущей профессиональной деятельности.*

***Ключевые слова:** студенты, колледж, сознание, развитие, деятельность, контроль*

***Abstract.** In given to article, we tried to prove that development itself and realization itself student college requires from it conscious choice and determined effort, undertaken in necessary for this direction. In the same way we have sharpened attention on that that development itself emerges as the main way, mechanism to realization itself. Tried to prove that much it is important that in the course of professional practical persons student's college gain the initial experience to realization itself in future professional activity.*

***Keywords:** students, college, consciousness, development, activity, checking*

Мы думаем, чтобы понять себя, познать себя, свои недостатки, оценить уровень своих возможностей и способностей, свое место и роль в жизни надо начать действовать: развивать культуру мышления. Нам кажется, что только человек с развитой культурой мышления, овладевший компетенциями будущей профессиональной деятельности способен своевременно оценить процессы, происходящие в обществе, принять на себя ответственность за принимаемое нестандартное решение.

При этом, исходя из вышесказанного, мы можем утверждать, что надо обязательно осознать степень своей ответственности, зависимость от мира и связи с ним, так как, только осознавая эту ответственность, человек не совершит действий, наносящих вред ближнему, обществу, природе, Вселенной.

На важность понимания человеком своей ответственности за свои деяния перед обществом указывали Н. А. Бердяев и В. В. Розанов, рассуждая о важности формирования духовно развитого и свободного человека, способного к культурному творчеству и социальной активности. Вопрос этики для человека должен быть главным всегда [4].

Мы все прекрасно знаем, что каждый человек имеет свои индивидуальные особенности, склонности, поэтому, чтобы строить свою жизнь человеку будет значительно легче, если у него будут четкие представления о своих способностях и возможностях, по достижению цели, которую он ставит перед собой, а также будет запас знаний о способах организации своего движения к цели.

Следовательно, мы можем сделать вывод, чтобы усовершенствовать себя и свою жизнь, каждый должен осознавать свои особенности и возможности, осуществить «психоанализ», т.е. определить состояние и уровень развития сознания и самосознания.

Развитие сознания человека происходит в процессе познания им окружающего мира. Познавая мир, человек стремится воздействовать на него и преобразовать его. А чтобы достичь этого, сознание должно развить такие функции, как программирование деятельности, выработка решений и их реализация. При этом человек изучает и себя, т.е. его сознание направляется внутрь самого себя как субъекта, оценивает свои способности и акты деятельности. При этом формируется самосознание человека, т.е. знание человека о самом себе и своих возможностях.

По утверждению философов, самосознание — это «выделение человеком себя из объективного мира, осознание и оценка своего отношения к миру, себя как личности, своих поступков, действий, мыслей и чувств, желаний и интересов» [9].

Потребность человека в осознании своих способностей служит толчком в развитии его самосознания. Мы согласны с определением самосознания Н. М. Борытко, который утверждает следующее: «Самосознание — это осознание человеком себя как личности и индивидуальности, своей способности принимать самостоятельные решения и вступать на этой основе в сознательные отношения с людьми и природой, неся ответственность за принятые решения и действия» [6, с. 45].

Исходя из данного определения, мы делаем вывод, что сознание и самосознание призваны совершенствовать деятельность человека, т.е. повышать эффективность и надежность его как системы, действующей во внешнем мире.

«Самосознание как вершина человеческой психики включает следующие три тесно взаимосвязанных компонента: самопознание, самоконтроль, самосовершенствование» [7, с. 294].

Обратим внимание на рис. 1. на нем мы постарались представить взаимосвязь понятий «самосознание», «самопознание», «самоконтроль», «самосовершенствование».

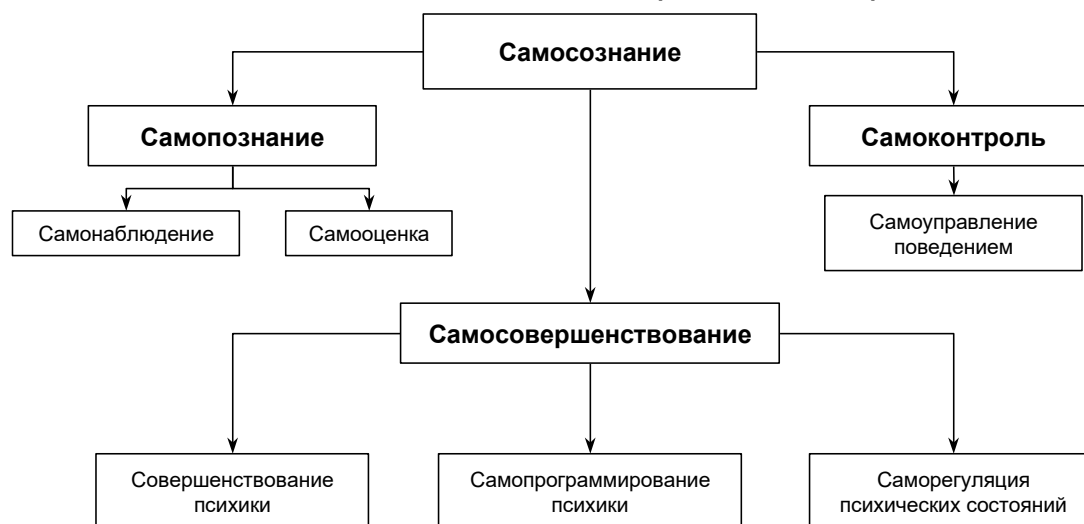


Рис. 1. Представлена взаимосвязь понятий «самосознание», «самопознание», «самоконтроль», «самосовершенствование».

Мы видим, что самопознание начинается с самоосознания своих потребностей, сил и возможностей, своих умений и способностей. И мы вполне согласны с этим утверждением, так как самопознание приводит к пересмотру своих целей и ценностей, т.е. к осуществлению самоанализа своего поведения и своих поступков [3].

Самопознание включает самонаблюдение и самооценку.

Самонаблюдение позволяет человеку соотнести результаты своей деятельности со своими целями, а также с интересами общества. Кроме того, в процессе самонаблюдения человек познает собственную психику, ее индивидуальные особенности, ее нацеленность на решение задач, поставленных собой или обществом.

Далее в своих рассуждениях, нам бы хотелось обратиться к работам В. И. Андреева. Он рекомендует постоянно заниматься самонаблюдением, подчиняя этот процесс особым правилам. Интересно, то, что он обращает внимание на то, что «в методе самонаблюдения имеются некоторые особенности. Без правильного понимания и применения их метод самонаблюдения или не срабатывает, или крайне неэффективен» [3, с. 102-112].

Мы поддерживаем эту точку зрения автора, ведь, чтобы процесс самопознания протекал эффективно, надо ощутить «в себе Я как бы двух человек. Одно Я – это

бесстрастный регистратор, наблюдающий вас как бы со стороны, второе Я – активная, действующая в прежнем режиме личность, то есть вы сами» [3, с. 113-118].

В процессе самонаблюдения человек выделяет свои типичные недостатки, например, неумение, поддерживать диалог в процессе общения в коллективе. Далее анализирует особенности характера, другие личностные качества, которые не позволяют ему быть успешным в общении, отстаивать свою точку зрения в диалоге. Вывод, к которому приходит человек после анализа результатов самонаблюдения – это самооценка.

Самооценка – это оценка человеком своего духовного и физического состояния и своего отношения к другим людям [6, с.23].

Осуществляя самооценку, человек оценивает, прежде всего, результаты своей деятельности, т.е. дает оценку достигнутого им при движении к запланированной цели. Затем он оценивает свои возможности и способности и определяет, насколько успешным будет его дальнейшее продвижение к цели. Одним из факторов развития личности можно считать низкую самооценку результата в сочетании с высокой самооценкой потенциала. В ходе самооценки человек соотносит свои поступки и действия с общепринятыми в обществе принципами и убеждениями.

Мы думаем, что углубленному проведению самопознания студентами колледжа могут способствовать тесты, позволяющие получить информацию об уровне развития способностей и личностных качеств, так как в процессе самотестирования человек получает новую информацию о самом себе и далее размышляет о том, на развитие каких способностей ему необходимо обратить внимание и как обеспечить их развитие. И только на основании этих выводов, мы считаем, он разрабатывает программу саморазвития своих личностных качеств. Таким образом, человек, давая верную оценку, способен осуществить управление своим поведением, т.е. самоконтроль и самосовершенствование.

Самоконтроль – это самоуправляемое поведение. Осуществляя самоконтроль, человек держит себя в рамках общественных требований, моральных норм, принятых в данном обществе. Самоконтроль является главным условием самосовершенствования. Чувство ответственности и долга является своеобразной формой самоконтроля. Трезвый взгляд на самого себя заставит каждого задуматься над самосовершенствованием [8, с.33-38].

Только, на наш взгляд, определив для себя цели и смысл жизни, каждый человек творит и наполняет событиями свою настоящую жизнь и при этом постоянно самосовершенствуется, поэтому мы полностью согласны с В. И. Андреевы, который рассматривает самосовершенствование личности как процесс: «Самосовершенствование личности – это процесс прогрессивных количественных и качественных изменений личности под

воздействием внешних факторов, а главным образом, внутренних лично значимых мотивов, потребностей, целей и планов» [1, с. 134].

Изучая научную литературу, мы видим, что самосовершенствование личности связано и с совершенствованием психики. Выделяют три вида формирования психики: стихийное, целенаправленное, самоформирование.

«Основная задача сводится здесь к тому, чтобы регулировать стихийное формирование психики различными общественными методами, обеспечивая ее развитие в нужном обществе направлении. Целенаправленное формирование психики осуществляется с помощью повседневной учебной и воспитательной работы» [7, с. 303].

Самопрограммирование психики начинается с формирования цели действия. Оно помогает решить задачи: приобретать новые знания, вырабатывать новые навыки и привычки, повышать уровень самосознания и его регулирующее влияние на поведение и деятельность.

Выдающийся психолог Л. П. Гримак считает, и мы вполне, согласны с ним, что человека надо с детства учить пользоваться своим собственным мозгом, и прививать навыки управления своим состоянием, самочувствием, мышлением. А для этого предстоит разработать методы тренировки памяти, внимания, развития наблюдательности, способности к сосредоточению и манипуляции образами. [7, с. 347].

Поэтому на наш взгляд, уместно вспомнить высказывание известного врача-психолога Норбекова: «Извне поменять человеческую природу невозможно. Она переплавляется изнутри, самим человеком, его желанием, стремлением и железной волей» [8, с. 57].

Осуществив трезвую оценку своей деятельности, индивиду необходимо совершить следующие шаги:

- оценить свои возможности и способности, выделить главные устремления;
- сформировав главную цель, сосредоточиться на ее достижении;
- разработать детализированный план своих действий, обозначить этапы движения к цели;
- поэтапно решать поставленные задачи;
- добиться гармоничных отношений с окружающими, давая им понять, что его цели не ущемляют их интересов.

Какой бы деятельностью человек ни занимался, он стремится к самосовершенствованию. Таким образом, мы можем сделать вывод, что только постоянно работая над развитием своего интеллекта, своих творческих способностей, студент колледжа наиболее полно самореализуется в жизни. Хочешь преуспеть в современном мире – работай над собой, над развитием своих интеллектуальных, профессиональных, общекультурных способностей.

Необходимо иметь профессиональные притязания, стремиться реализовать свои творческие способности. Иметь свой идеал, достичь уровня его творческого потенциала.

Необходимо приучить себя к постоянной рефлексии собственной деятельности для того, чтобы выяснить:

- а) причину своих неудач;
- б) что необходимо сделать, чтобы предупредить неудачу;
- в) какие ошибки не следует повторять впредь;
- г) что необходимо сделать, чтобы стойко пережить неудачу.

Чтобы процесс самосовершенствования у студентов колледжа протекал эффективно, мы думаем, необходимо руководствоваться правилами творческого саморазвития. А также опираться на принципы: системности, творческой рефлексии или самопознания, периодической мобилизации и релаксации, информативности, самоуправления саморазвитием, индивидуализации учебно-творческой деятельности, оптимизма [2, с. 170–235].

Поэтому, опираясь на принципы и правила творческого саморазвития, каждый студент колледжа лично разрабатывает программу самосовершенствования, так как каждому предстоит развивать разные личностные качества и проектировать стратегию своего развития.

Изучая научную литературу, по нашей теме, мы можем утверждать, что успешность в самосовершенствовании у студентов колледжа зависит от мотивированности личности, то есть от внутренней установки на развитие необходимых личностных качеств, позволяющих стать успешным в профессиональной деятельности. Исходя из этого высказывания, прогрессивные количественные и качественные изменения приведут учащегося в колледже к развитию творческих способностей личности, охватывающих все ее сферы (интеллектуальную, волевую, эмоциональную).

Таким образом, мы пришли к выводу, что только постоянно работая над развитием своего интеллекта, своих творческих способностей, студент колледжа наиболее полно самореализуется в жизни. Необходимо чтобы студент имел свои притязания, стремился реализовать свой творческий потенциал. «Недовольство собой лежит в самом основании самореализации» [2].

Самореализация – это раскрытие потенциальных способностей индивида в процессе его целенаправленной деятельности, в процессе саморазвития [3].

Хотелось бы заострить своё внимание на том, что В. В. Байлук в своей книге «Человекознание» подчеркивает очень важную мысль, что у многих россиян «пока еще не сформировалась потребность, установка на самореализацию, ориентирующая

полагаться в жизни своей, прежде всего на самого себя, на способность самостоятельно принимать решения и отвечать за них» [2, с. 57].

Поэтому только объективная самооценка студентами колледжа собственных возможностей, умений и навыков, методов деятельности и ее результатов будет способствовать развитию их самосознания.

На наш взгляд, важно, чтобы студенты колледжа осознали, что они смогут добиться результатов в самореализации, если достаточно глубоко осознают и дадут внутреннюю установку на то, чтобы непременно стать лучше, реализовать свои творческие способности.

Исходя из вышеизложенного, мы можем смело утверждать о том, что педагогическая среда должна способствовать самореализации, студента колледжа, способствовать его творческой самореализации.

«Творческая самореализация – это процесс осуществления творческих замыслов для достижения намеченных целей в решении лично значимых проблем, позволяющих личности максимально полно реализовать свой творческий потенциал» [1, с. 132].

Развитие творческой самореализации студентов колледжа, происходит при включении их в научно-исследовательскую лично значимую для них творческую деятельность, в процессе которой они максимально полно реализуют свой творческий потенциал».

Из своего педагогического опыта, мы видим, что образование – это лишь базис, основа для саморазвития, самосовершенствования и самореализации студента колледжа в будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, мы приходим к выводу, что саморазвитие и самореализация студента колледжа требует от него сознательного выбора и определенных усилий, предпринимаемых в нужном для этого направлении. Причем «...саморазвитие выступает как основной способ, механизм самореализации» [3, с. 34]. И очень важно, на наш взгляд, то, что в ходе профессиональной практики студенты колледжа приобретают первоначальный опыт самореализации в будущей профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Азаров, Ю. П. Тайны педмастерства [Текст]: учеб. метод. пособие /Ю. П. Азаров. – Воронеж: МОДЭК, 2018. – 432 с.
2. Акулова, О. А., Радионова Н. Ф., Тряпицына А. П. Компетентностный подход как ориентир модернизации педагогического образования [Текст] / О. А. Акулова, Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына // Академические чтения. – СПб., 2020. – Вып. 6. – С. 12

3. Власова, Е. А. Профессиональное саморазвитие будущих социальных педагогов как аспект становления конкурентоспособности личности [Текст] / Е. А. Власова // Становление творческой личности в условиях развивающей среды. Современные педагогические технологии в аспекте формирования конкурентоспособности личности: материалы восьмой региональной научно-практической конференции. – Балашов: Фомичев, 2019. – С. 20-22.

4. Вульфова, Б. З., Основы педагогики [Текст]: Учеб. пособие / Б. З. Вульфов, В. Д. Иванов. Ун-т Рос. Акад. образования. – М. : Изд-во УРАО, 2020. – 616 с.

5. Дремова, Н. Б. Совершенствование педагогического мастерства [Текст] / Н. Б. Дремова // Высшее образование в России. - 2021. - №1. - с. 117 – 120.- Из жизни вуза.

6. Заводчиков, Д. П. Технологии определения состава ключевых компетенций работников [Текст] / Д. П. Заводчиков // Современные проблемы организационной психологии [Текст]: Мат. Всерос. науч.-практ. конференции / Рос. гос. проф.-пед. ун-т- Екатеринбург, 2018. – С. 10-22.

7. Лазуткина, Л. Н. Основы педагогического мастерства преподавателя [Текст] / Л. Н. Лазуткина // Наука и шк. – 2017. - №5. – с. 36-37.

8. Лобанов, А. А. Основы профессионального – педагогического общения [Текст] : Учеб. пособие для студентов вузов / А. А. Лобанов. – М. : Академия, 2020. – 192 с.

9. Морева, Н. А. Основы педагогического мастерства [Текст]: учебное пособие для студентов вузов по спец.030900 Дошк. пед. психол. / Н. А. Морева. - М.: Просвещение, 2019. - 320 с.

10. Парамонова, М. Е. Основы и сущность педагогического мастерства преподавателя [Текст] / М. Е. Парамонова // Педагогические системы творчества: материалы 6-ой Междунар. науч. - практ. конф., 10 -12 дек. 2017г., Екатеринбург; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, – ч. 3. – с.179 -182.

11. Шабалкина, С. Е. Образование и общество [Текст] / С. Е. Шабалкина // Научный информационно-аналитический журнал – 2020. – № 3. Режим доступа: http://jeducation.ru/3_2020/52/html.

–

СЕКЦИЯ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В РЕГИОНАХ РОССИИ

УДК 004.514

Прилуков Д.А. Анализ применимости методов компьютерного зрения к задаче визуального контроля веб-интерфейсов

A Study of Approaches to Detecting Visual Regressions in Web Interfaces

Прилуков Денис Алексеевич,

Магистрант,

Тюменский индустриальный университет

Научный руководитель: **Сенкевич Л.Б.,**

к.п.н., доцент кафедры Кибернетических систем,

Тюменский индустриальный университет

Prilukov Denis Alekseevich,

Graduate Student,

Tyumen Industrial University

Scientific adviser: Senkevich L., Associate Professor,

Department of Cybernetic Systems,

Tyumen Industrial University

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения методов компьютерного зрения для анализа визуального состояния веб-интерфейсов. Отмечается, что скриншот веб-страницы имеет особенности, отличающие его от обычного изображения: наличие текстовых областей, кнопок, форм, сеточных структур, иконок и повторяющихся компонентов. Рассмотрены основные группы методов компьютерного зрения, применимые к визуальному контролю интерфейсов: предварительная обработка, цветовой анализ, сегментация, контурный анализ, структурные метрики и предобученные модели. Выполнена сравнительная характеристика данных методов, определены их преимущества, ограничения и возможная область применения при обнаружении визуальных нарушений.

Ключевые слова: пользовательский интерфейс, обработка визуальных данных, компьютерное зрение, веб-интерфейс, визуальные признаки.

Abstract. This article explores the potential application of computer vision methods for analyzing the visual state of web interfaces. It notes that a screenshot of a web page has characteristics that distinguish it from a typical image: the presence of text areas, buttons, forms, grid structures, icons, and repetitive components. The main groups of computer vision methods applicable to the visual inspection of interfaces are reviewed: preprocessing, color analysis, segmentation, contour analysis, structural metrics, and pretrained models. A comparative analysis of these methods is performed, and their advantages, limitations, and potential scope of application in detecting visual anomalies are identified.

Keywords: user interface, visual data processing, computer vision, web interface, visual features.

Современные веб-приложения становятся всё более сложными не только с точки зрения внутренней логики, но и с позиции визуального представления. Пользовательский интерфейс включает множество компонентов, состояний, адаптивных вариантов отображения и динамических данных. При этом именно интерфейс является той частью

программного продукта, через которую пользователь фактически взаимодействует с системой. Если внешний вид страницы нарушен, то даже корректная работа серверной части или бизнес-логики не всегда позволяет сохранить положительное впечатление от приложения. К примерам нарушений можно отнести такие отклонения, как смещённый блок, обрезанный текст, наложение элементов или плохо заметная кнопка. Все это может затруднить выполнение действия и создать ощущение ошибки в работе сервиса.

В условиях активной разработки такие нарушения возникают достаточно часто. Изменение CSS-стилей, переработка компонента, обновление библиотеки, добавление нового контента или корректировка адаптивной верстки могут привести к неожиданному изменению внешнего вида страницы. Особенность подобных дефектов заключается в том, что они не всегда проявляются как функциональные ошибки. Например, элемент может присутствовать в DOM-дереве, обработчик события может срабатывать корректно, а запрос к серверу может выполняться без ошибок. Однако с точки зрения пользователя интерфейс уже может быть некорректным: кнопка частично перекрыта, текст выходит за границы контейнера, изображение обрезано, а форма отображается с нарушенными отступами.

Именно поэтому визуальный контроль веб-интерфейсов нельзя рассматривать только как дополнительную проверку оформления. Он связан с качеством программного продукта в целом, поскольку влияет на удобство, доступность и доверие к системе. В отличие от функционального тестирования, которое в первую очередь отвечает на вопрос о корректности выполнения сценариев, визуальный контроль в свою очередь направлен на оценку фактического отображения страницы. В этом случае важно не только то, существует ли элемент в структуре документа, но и то, как он представлен пользователю на экране.

Одним из способов автоматизации такой проверки является анализ скриншотов веб-страниц. После получения снимка экрана интерфейс можно рассматривать как изображение и применять к нему методы обработки изображений и компьютерного зрения. Изначально может показаться, что такой подход выглядит достаточно прямолинейным: есть эталонное состояние страницы, есть текущее состояние, и между ними можно найти отличия. Однако на практике задача оказывается немного сложнее, потому что не каждое отличие между изображениями является ошибкой, часть изменений может быть допустимой [1, 2]. Например, обновление даты, изменение пользовательских данных, незначительное отличие сглаживания шрифта или появление динамического содержимого.

Кроме того, скриншот веб-интерфейса нельзя полностью приравнивать к обычному изображению. Фотография реального объекта может содержать естественное освещение, сложный фон, произвольные формы и случайное расположение деталей. Веб-страница, напротив, обычно имеет более упорядоченную структуру. В ней присутствуют прямоугольные блоки, сетки, текстовые области, кнопки, поля ввода, иконки, меню, карточки и модальные окна. Эти элементы не просто находятся на изображении, а выполняют определённые функции в пользовательском взаимодействии. Именно поэтому при анализе интерфейса важно учитывать не только цветовые и геометрические различия, но и расположение

элементов, их связь друг с другом и возможное влияние изменения на восприятие страницы. К примеру, небольшое смещение декоративной иконки и перекрытие кнопки отправки формы могут дать заметные отличия на изображении, но их значимость для пользователя будет разной. В первом случае изменение может почти не влиять на работу с интерфейсом, во втором – может привести к невозможности выполнить действие или к ухудшению понимания страницы. Именно поэтому задача визуального анализа веб-интерфейсов требует более содержательного подхода, чем простое сравнение пикселей.

Методы компьютерного зрения представляют интерес именно потому, что позволяют перейти от фиксации формальных отличий к анализу визуальных признаков изображения. В рамках этой проверки скриншот может рассматриваться не как набор отдельных точек, а как изображение, содержащее области, границы, контуры, цветовые соотношения и структурные элементы [3]. Это открывает возможность не только обнаруживать изменение, но и уточнять его характер: связано ли оно с цветом, смещением, нарушением границ, исчезновением области или изменением общей структуры страницы.

На рисунке 1 можно увидеть, как веб-интерфейс можно представить при визуальном анализе. При таком представлении появляется возможность рассмотреть страницу не как единое изображение, а как структуру, состоящую из нескольких уровней

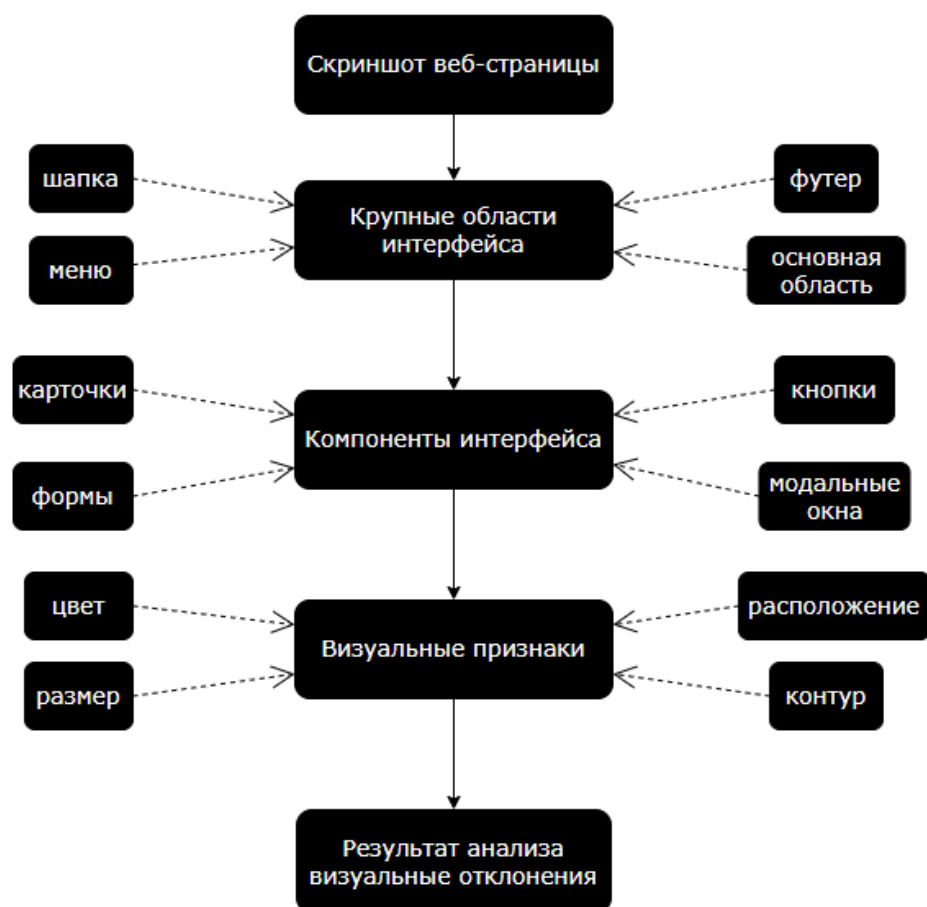


Рисунок 1. Многоуровневое представление веб-интерфейса при визуальном анализе

Следующим направлением является сегментация изображения. На этом этапе происходит деление скриншота на отдельные области и тем самым перейти от общего анализа страницы к рассмотрению её фрагментов. Для визуального контроля это важно потому, что многие дефекты имеют локальный характер: нарушение может проявляться только в одном блоке, форме, карточке или другой части интерфейса. Такой подход помогает не просто установить наличие отличия, но и приблизительно определить участок, в котором оно возникло.

Контурный анализ дополняет этап с сегментацией, так как позволяет работать с границами объектов и их формой. При анализе веб-интерфейса он может быть полезен для выявления геометрических нарушений: изменения размеров элементов, смещения блоков, нарушения выравнивания или наложения соседних областей. При этом данный метод зависит от качества выделения границ. Современные страницы часто содержат вложенные блоки, тени, скругления, декоративные элементы и большое количество текста, поэтому автоматическое определение контуров может быть нестабильным на визуально насыщенных интерфейсах.

Для оценки общего сходства между двумя состояниями страницы могут применяться структурные метрики. В отличие от простого попиксельного сравнения, такие методы учитывают не только отдельные точки изображения, но и более общие характеристики: яркость, контрастность, локальную структуру и взаимное расположение областей [4]. За счет этого такие методы менее чувствительны к небольшим техническим отличиям, которые могут возникать из-за сглаживания шрифтов, особенностей рендеринга браузера или незначительных изменений яркости. Однако структурные метрики не всегда позволяют понять, какой именно элемент изменился и насколько это изменение важно для пользователя. Они скорее показывают степень визуального сходства, чем объясняют причину обнаруженного отличия.

Другим направлением являются методы, основанные на извлечении визуальных признаков. В этом случае изображение анализируется не только по цвету, форме или структуре, но и через набор характеристик, которые описывают его содержимое. Для данной задачи могут использоваться предобученные модели компьютерного зрения. Поскольку такие модели уже обучены на больших наборах изображений их можно применять для получения признакового представления скриншота без обучения новой модели с нуля [5]. Полученные признаки в дальнейшем можно использовать для сравнения разных состояний интерфейса или для выявления областей, в которых произошли заметные изменения.

Однако применение предобученных моделей к веб-интерфейсам также имеют и свои недостатки. Большинство представленных выше моделей создавалось для анализа обычных изображений, где присутствуют объекты реального мира, например, люди,

транспорт, здания, предметы, природные сцены. Веб-интерфейс устроен иначе, он состоит из искусственно созданных элементов, текста, сеток, кнопок и однотипных визуальных блоков. Поэтому модель может хорошо выделять общие признаки изображения, но не всегда понимать назначение элемента в интерфейсе. В частности, она может зафиксировать изменение в области кнопки, но окончательное решение о том, является ли это ошибкой, всё равно должно учитывать контекст страницы.

Поэтому методы компьютерного зрения стоит рассматривать не как полную замену ручной проверки, а как инструмент предварительного анализа. Они помогают быстрее обнаружить возможные нарушения, выделить проблемные участки и снизить количество однотипных ручных операций при просмотре интерфейсов. При этом, следует отметить, что окончательная оценка найденного изменения может оставаться за разработчиком, тестировщиком или дизайнером, особенно если речь идёт о спорных случаях, связанных с изменением дизайна или допустимым обновлением контента.

После рассмотрения отдельных методов, можно заметить, что анализ веб-интерфейса не может опираться только на один признак изображения. Цвет помогает оценить оформление и контрастность, контуры – геометрию элементов, структурные метрики – общее сходство состояний страницы, а извлечение признаков – более содержательное представление скриншота. При этом каждый из подходов имеет собственные недостатки, поэтому их удобнее рассматривать не как взаимозаменяемые решения, а как инструменты для разных этапов визуального анализа (см. таблицу 1).

Таблица 1

Применимость методов компьютерного зрения к анализу веб-интерфейсов

Метод	Возможность применения	Недостатки
Предварительная обработка	Подготовка скриншота к дальнейшему анализу, уменьшение влияния шума, масштаба и различий отображения	Не выявляет визуальные дефекты самостоятельно
Цветовой анализ	Оценка изменений фона, кнопок, цветовых акцентов и контрастности текста	Не учитывает расположение и назначение элементов
Сегментация	Выделение крупных областей интерфейса и локализация возможных нарушений	Может быть нестабильной на сложных и насыщенных страницах
Контурный анализ	Обнаружение границ, смещений, наложений и изменения размеров элементов	Зависит от качества выделения краёв
Структурные метрики	Оценка общего визуального сходства между состояниями страницы	Не определяют значимость изменения для пользователя
Предобученные модели	Извлечение визуальных признаков и сравнение состояний интерфейса на более содержательном уровне	Требуют настройки, вычислительных ресурсов и экспертной проверки результата

Поиск различий на скриншотах сам по себе не решает всю задачу визуального анализа. Для веб-интерфейса важно понимать, какая именно часть страницы изменилась: блок с декоративной частью, текстовая область, форма, кнопка, элемент навигации или другое. Незначительное отклонение в одном месте может остаться почти незаметным, а похожее по размеру изменение в другом – помешать пользователю выполнить нужное действие. Поэтому найденное отличие важно рассматривать в контексте страницы: какой элемент был затронут, где он расположен и влияет ли изменение на пользовательский сценарий. В практической разработке это позволяет отделять действительно значимые визуальные дефекты от допустимых изменений интерфейса.

При этом автоматизированный анализ не отменяет экспертной оценки. Он скорее помогает сократить объем ручной проверки, быстрее выделить подозрительные области и направить внимание специалиста на те части интерфейса, где вероятность дефекта выше. Это особенно важно для современных веб-приложений, в которых визуальное состояние страницы зависит от множества факторов: данных, разрешения экрана, браузера, состояния компонентов и особенностей рендеринга.

Библиографический список

1. Vesikkala M. Visual Regression Testing for Web Applications : master's thesis. Espoo : Aalto University, 2014. 71 p. [Электронный ресурс]. URL:https://aaltdoc.aalto.fi/bitstream/123456789/13019/1/master_Vesikkala_Mikko_2014.pdf (дата обращения: 19.05.2026).
2. Gonzalez R.C., Woods R.E. Digital Image Processing. 4th ed. New York : Pearson, 2018. 1168 p.
3. Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd ed. Cham : Springer, 2022. 925 p.
4. Wang Z., Bovik A.C., Sheikh H.R., Simoncelli E.P. Image Quality Assessment: From Error Visibility to Structural Similarity // IEEE Transactions on Image Processing. 2004. Vol. 13, № 4. P. 600–612.
5. Deng J., Dong W., Socher R., Li L.-J., Li K., Fei-Fei L. ImageNet: A Large-Scale Hierarchical Image Database // 2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. Miami, 2009. P. 248–255.

УДК 004.05

Прилуков Д.А. Исследование подходов к обнаружению визуальных регрессий в веб-интерфейсах

A Study of Approaches to Detecting Visual Regressions in Web Interfaces

Прилуков Денис Алексеевич,

Магистрант,

Тюменский индустриальный университет

Научный руководитель: **Сенкевич Л.Б.,**

к.п.н., доцент кафедры Кибернетических систем,

Тюменский индустриальный университет

Prilukov Denis Alekseevich,

Graduate Student,

Tyumen Industrial University

Scientific adviser: Senkevich L., A

ssociate Professor, Department of Cybernetic Systems,

Tyumen Industrial University

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема обнаружения визуальных регрессий в веб-интерфейсах, актуальная для разработки и сопровождения современных цифровых сервисов. Отдельное внимание было уделено сравнению ручного визуального контроля, автоматизированного сравнения скриншотов, структурных метрик и методов компьютерного зрения. Проведен анализ преимуществ и недостатков каждого метода, определены перспективы применения комбинированных методов визуального контроля.*

***Ключевые слова:** веб-интерфейс, визуальная регрессия, визуальный контроль, скриншот-тестирование, компьютерное зрение, качество программного обеспечения.*

***Abstract.** This article addresses the problem of detecting visual regressions in web interfaces, a critical issue for the development and maintenance of modern digital services. Particular attention is paid to comparing manual visual inspection, automated screenshot comparison, structural metrics, and computer vision methods. The advantages and disadvantages of each method are analyzed, and the prospects for applying combined visual inspection methods are identified.*

***Keywords:** web interface, visual regression, visual inspection, screenshot testing, computer vision, software quality.*

Развитие цифровых сервисов приводит к тому, что пользовательские веб-интерфейсы становятся всё более сложными и насыщенными. Современное веб-приложение включает большое количество компонентов, стилей, адаптивных состояний, динамических данных и сценариев взаимодействия. При этом интерфейс является той частью программного продукта, с которой пользователь взаимодействует напрямую. Даже если внутренняя логика приложения реализована корректно, нарушение внешнего вида страницы может заметно ухудшить восприятие сервиса, снизить удобство работы и вызвать недоверие к продукту.

Особенно важной становится проблема визуальной стабильности интерфейса в условиях регулярных обновлений. При внесении изменений в код, переработке

компонентов, обновлении библиотек или изменении CSS-стилей может возникнуть визуальная регрессия. Под визуальной регрессией понимается непреднамеренное изменение внешнего вида интерфейса, появившееся после изменения программного кода или структуры страницы [1]. Такие нарушения могут выражаться в смещении элементов, наложении блоков, нарушении отступов, обрезании текста, исчезновении иконок, изменении размеров кнопок, некорректном отображении модальных окон и ошибках адаптивной вёрстки.

Сложность обнаружения визуальных регрессий заключается в том, что они не всегда проявляются как функциональные ошибки. Например, кнопка может присутствовать на странице, успешно обрабатываться программной логикой и выполнять нужное действие. Однако при этом она может быть частично перекрыта другим элементом, иметь неправильный размер, отображаться за пределами контейнера или быть плохо заметной для пользователя. В таком случае функциональный тест может быть пройден успешно, хотя фактическое состояние интерфейса уже содержит дефект.

Классические подходы к тестированию программного обеспечения чаще всего ориентированы на проверку поведения системы: корректность выполнения сценариев, переходов, отправки форм, обработки запросов и получения данных. Для веб-интерфейсов этого недостаточно, поскольку наличие элемента в DOM-структуре не гарантирует его корректного визуального отображения. Элемент может существовать в структуре страницы, но быть скрытым, смещённым, обрезанным или наложенным на другой блок. Поэтому визуальный контроль следует рассматривать как самостоятельное направление обеспечения качества веб-приложений.

Наиболее простым и распространённым способом проверки внешнего вида интерфейса остаётся ручной визуальный контроль. При таком подходе разработчик, тестировщик или дизайнер открывает страницу и сравнивает её с макетом, эталонным состоянием или предыдущей стабильной версией. Преимущество ручной проверки заключается в том, что человек способен учитывать контекст изменения. Специалист может определить, является ли отличие допустимым изменением дизайна или его следует считать ошибкой.

Однако ручной контроль имеет существенные недостатки. Например, при увеличении количества страниц, пользовательских ролей, адаптивных состояний и динамических элементов проверка становится трудоёмкой. Кроме того, результат зависит от внимательности и опыта конкретного специалиста. Один и тот же визуальный дефект может быть замечен при одной проверке и пропущен при другой. В условиях частых релизов и постоянных изменений интерфейса такой подход не обеспечивает достаточной устойчивости.

Для снижения влияния человеческого фактора используются автоматизированные методы визуального контроля, основанные на фиксации состояния интерфейса в виде изображения. В таком случае система сохраняет эталонный скриншот страницы, а после внесения изменений получает новое изображение и сопоставляет его с исходным вариантом. Само сравнение может выполняться разными способами: от простого анализа отдельных пикселей до более гибкой оценки структуры изображения. Наиболее простой вариант заключается в попиксельном сравнении, при котором изображения сопоставляются на уровне отдельных точек, а найденные различия фиксируются как потенциальные визуальные отклонения. Данный метод удобен своей формальной точностью и сравнительной простотой реализации, поэтому он может использоваться в автоматизированных процессах проверки интерфейса. Однако его следует рассматривать именно как базовый способ анализа скриншотов, поскольку он хорошо находит различия, но не всегда позволяет определить их значимость для пользователя.

Главный недостаток попиксельного сравнения связан с его высокой чувствительностью. В реальных условиях веб-интерфейсы могут немного отличаться из-за особенностей рендеринга браузера, сглаживания шрифтов, изменения динамического контента, отображения дат, баннеров, изображений или незначительных сдвигов элементов. Такие отличия не всегда влияют на восприятие интерфейса, однако система может воспринимать их как ошибку. Вследствие чего увеличивается количество ложных срабатываний, однако специалисту всё равно приходится вручную разбирать результаты проверки.

Как было отмечено ранее, для уменьшения количества ложных срабатываний применяются более гибкие методы сравнения изображений. К ним относятся структурные метрики сходства, которые оценивают не только отдельные пиксели, но и общие характеристики изображения: яркость, контрастность, локальную структуру и взаимное расположение областей. Среди таких метрик можно выделить SSIM, MS-SSIM, PSNR и MSE. Метрика SSIM используется для оценки структурного сходства изображений и учитывает изменения яркости, контрастности и структуры [2]. MS-SSIM является её расширением и позволяет выполнять оценку на нескольких масштабах изображения, что делает сравнение более гибким при анализе сложных визуальных объектов [3]. MSE и PSNR — это две метрики для оценки различий изображений, но, как правило, они указывают на ошибку численно и могут не учитывать уникальные особенности человеческого зрения. В отличие от пиксельного анализа, структурные метрики оценивают влияние определенного различия на восприятие изображения в целом. Это особенно актуально в случае веб-интерфейсов, поскольку могут быть небольшие технические расхождения из-за рендеринга, сглаживания шрифтов и динамического контента страниц. Тем не менее, эти изменения не рассматриваются как

недостатки изображения и, следовательно, не должны рассматриваться как таковые. Поэтому, учитывая визуальное сходство изображений, структурные метрики дают более точное отражение этого сходства, чем простое сравнение на основе пикселей.

Структурные метрики занимают промежуточное положение между простым сравнением пикселей и передовыми методами компьютерного зрения. В результате структурные метрики могут быть полезны для определения полного сходства между эталонным и текущим состоянием веб-страницы. Если общая структура интерфейса сохранена, а изменения касаются лишь нескольких элементов отображения, структурная метрика покажет гораздо меньшую разницу, чем при попиксельном сравнении. Даже в этом случае методы не позволяют в полной мере визуализировать цель создания элемента интерфейса или дополнительную значимость изменений интерфейса, обнаруженных пользователем.

Использование методов компьютерного зрения является более перспективным направлением в изучении веб-дизайна. В этом подходе компьютерное зрение позволяет рассматривать снимок экрана веб-сайта как изображение, содержащее визуальные структуры, а не просто как пиксели. Веб-интерфейсы могут быть визуально представлены в виде пикселизированных наборов блоков, текстовых областей, кнопок, форм, изображений, значков и т. Д. Методы компьютерного зрения могут анализировать особенности изображения, идентифицировать области или регионы, обнаруживать контуры и оценивать пространственные отношения между всеми визуальными объектами [4, 5].

Существует несколько способов применения обработки и анализа изображений для визуального осмотра веб-интерфейса, то есть восприятия пользователями компьютерных программ через Интернет. Предварительная обработка изменяет снимок экрана, делая его более понятным; она может включать изменение размера снимка, нормализацию уровня яркости, удаление шума или подготовку его для дальнейшего сравнения с другими снимками. Анализ цвета позволяет определить, когда какая-либо часть веб-сайта меняет цвет (фон, кнопки и т. Д.), а также выяснить, как изменения цвета фона влияют на яркость/контрастность текста, отображаемого на этой веб-странице. Сегментационный/контурный анализ помогает выделить определенные части пользовательского интерфейса и обнаружить геометрические неровности (например, смещение блоков или наложения между блоками).

Еще одним перспективным направлением в области автоматизированного визуального осмотра является применение предварительно обученных алгоритмов компьютерного зрения. В отличие от простого попиксельного сравнения двух снимков экрана, эти системы обеспечивают более осмысленную интерпретацию/понимание всего снимка экрана на основе его визуальных элементов, структуры различных сегментов и

положения отдельных элементов внутри них. В веб-интерфейсах (и других типах интерфейсов) одно и то же изменение может иметь совершенно разное значение. Структурные метрики анализируют как различия между двумя результатами, так и то, как эти различия влияют на общий вид изображения. Хотя MSE и PSNR также анализируют различия между изображениями, они в основном фокусируются на размере (величине) различия и не всегда могут отражать то, как люди воспринимают эти различия. Например, в веб-приложениях небольшие технические различия могут быть видны из-за характеристик рендеринга, изменений в сглаживании шрифтов или даже наличия динамического контента. Тем не менее, эти различия не обязательно следует считать визуальными ошибками и, следовательно, не следует рассматривать как истинные ошибки. Поэтому метод структурных метрик для сравнения изображений обеспечивает лучшее сравнение двух похожих изображений, чем простое попиксельное сравнение.

Структурные метрики занимают промежуточное положение между двумя крайностями: с одной стороны, сравнением пикселей (т.е., пиксель за пикселем), а с другой – более сложными методами компьютерного зрения. Структурные метрики могут быть полезным способом оценки степени сходства между эталонной и текущей страницей. В тех случаях, когда интерфейс в основном сохранил свой первоначальный структурный стиль, а любые изменения в интерфейсе связаны с незначительными особенностями отображения, структурная метрика покажет меньшее значение отклонения, чем анализ пикселей. Однако эти методы не обладают полной информацией о целях элементов интерфейса и важности обнаруженных изменений для пользователя.

Применение методов компьютерного зрения – более перспективный вариант. В этом подходе снимок экрана веб-страницы рассматривается не как простая группа пикселей, а как изображение с визуальной структурой. Веб-интерфейс может быть представлен в виде групп блоков, текстовых областей, кнопок, форм, изображений и значков и так далее. Используя методы компьютерного зрения, можно анализировать изображения по их характеристикам, определять их области, обнаруживать контуры различных объектов и оценивать их положение относительно других визуальных объектов.

Существует ряд различных методов анализа изображений, которые могут быть использованы для проверки внешнего вида веб-интерфейсов. Предварительная обработка включает в себя операции по созданию удобного для пользователя, визуально привлекательного изображения из скриншота (например, изменение размера, нормализация яркости и т.д.), удаление шума из изображения и/или подготовку изображения для дополнительного анализа/сравнения. Например: сравнение цветов может использоваться для оценки изменений цвета фона и/или цвета кнопок, текста и т. д., а также общего контраста; сегментация и анализ контуров могут использоваться для идентификации

отдельных областей интерфейса и/или для выявления геометрических неровностей (движение блоков и/или перекрытие блоков).

В автоматизированной визуальной проверке также могут применяться предварительно обученные модели компьютерного зрения. Их преимущество заключается в том, что они позволяют анализировать скриншот не только как набор пикселей, а как изображение с определёнными элементами и их расположением на странице. Это важно для веб-интерфейсов, потому что одно и то же визуальное изменение может иметь разную значимость. Например, небольшой сдвиг декоративного элемента обычно не мешает работе пользователя, тогда как перекрытие кнопки или части текста уже может считаться серьёзным дефектом. Такие модели могут извлекать из изображения признаки и использовать их для сравнения разных состояний интерфейса. Благодаря этому анализ становится менее зависимым от мелких технических различий, например особенностей рендеринга или сглаживания шрифтов, и лучше подходит для оценки тех изменений, которые действительно могут повлиять на восприятие страницы пользователем.

Для сопоставления рассмотренных подходов была составлена сравнительная таблица 1. В ней отражены основные особенности методов, их преимущества, недостатки и область применения при обнаружении визуальных регрессий.

Таблица 1

Сравнение подходов к обнаружению визуальных регрессий

Подход	Суть метода	Преимущества	Недостатки	Применимость в работе
Ручной визуальный контроль	Сравнение интерфейса специалистом с макетом или эталоном	Учитывает контекст, не требует настройки	Зависит от человека, плохо масштабируется	Подходит для проверки результатов расширения
Попиксельное сравнение	Сравнение эталонного и текущего скриншота по пикселям	Простое, быстрое, легко автоматизируется	Чувствительно к мелким изменениям	Может использоваться как базовый ориентир
Структурные метрики	Оценка сходства по яркости, контрасту и структуре изображения	Устойчивее к небольшим шумам	Требует настройки порогов	Подходит как дополнительная оценка
Методы компьютерного зрения	Анализ признаков: контуров, областей, расположения элементов	Позволяют учитывать структуру интерфейса	Требуют больше ресурсов	Основное направление решения
Предобученные модели	Использование готовых моделей для извлечения признаков	Сокращают время разработки	Не всегда учитывают специфику интерфейсов	Подходят для серверного модуля анализа

Из таблицы видно, что каждый подход решает задачу обнаружения визуальных регрессий на своём уровне. Ручной контроль остаётся полезным при экспертной оценке интерфейса, но плохо подходит для регулярной проверки большого количества страниц.

Попиксельное сравнение удобно для автоматизации, однако его чувствительность может приводить к большому числу ложных срабатываний. Структурные метрики делают сравнение более гибким, но не всегда позволяют определить, насколько обнаруженное отличие важно для пользователя.

Таким образом, рассмотренные подходы показывают, что задача обнаружения визуальных регрессий не ограничивается простым сравнением двух скриншотов. На практике важно не только зафиксировать сам факт изменения, но и понять, насколько оно влияет на восприятие интерфейса пользователем. Одно и то же визуальное отличие может иметь разную значимость: например, небольшой сдвиг декоративного элемента чаще всего не является критичным, тогда как перекрытие кнопки, текста или формы ввода уже может привести к ухудшению работы с веб-приложением.

Наиболее устойчивым решением в данном случае представляется комбинированный подход. Ручной визуальный контроль остаётся полезным на этапе экспертной оценки, особенно когда необходимо понять контекст изменения. Попиксельное сравнение может использоваться как простой и быстрый способ первичной автоматической проверки. Структурные метрики позволяют сделать анализ более гибким и снизить чувствительность к незначительным техническим различиям. Методы компьютерного зрения, в свою очередь, дают возможность учитывать расположение элементов, контуры, области интерфейса и характер обнаруженного изменения. Следовательно, перспективным направлением является не замена одного метода другим, а их совместное применение. Такой подход позволяет быстрее выявлять визуальные дефекты, уменьшать количество ручных проверок и точнее определять те изменения, которые действительно могут быть важны для пользователя. Особенно это актуально для современных веб-сервисов, где интерфейс регулярно изменяется, а требования к качеству отображения остаются высокими. Поэтому автоматизированный визуальный контроль можно рассматривать как важный элемент обеспечения качества веб-интерфейсов наряду с функциональным тестированием.

Библиографический список

1. Vesikkala M. Visual Regression Testing for Web Applications : master's thesis. – Aalto University, 2014. – 71 p. [Электронный ресурс]. URL:https://aaltdoc.aalto.fi/bitstream/123456789/13019/1/master_Vesikkala_Mikko_2014.pdf (дата обращения 16.05.2026)
2. Wang Z., Bovik A.C., Sheikh H.R., Simoncelli E.P. Image Quality Assessment: From Error Visibility to Structural Similarity // IEEE Transactions on Image Processing. – 2004. – Vol. 13, № 4. – P. 600–612.

3. Wang Z., Simoncelli E.P., Bovik A.C. Multi-scale Structural Similarity for Image Quality Assessment // The Thirty-Seventh Asilomar Conference on Signals, Systems & Computers, Pacific Grove, 9–12 November 2003. – 2003. – Vol. 2. – P. 1398–1402.
4. Селянкин В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 152 с.
5. Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications. – 2nd ed. – Cham : Springer, 2022. – 925 p.

Электронное научное издание

**Сборник научных трудов по материалам
Всероссийского симпозиума
по гуманитарно-технологическому развитию регионов**

20 мая 2026 г.

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству
обращаться по электронной почте mail@scipro.ru

Подготовлено с авторских оригиналов



Формат 60x84/16. Усл. печ. Л 1,8. Тираж 100 экз.
Lulu Press, Inc. 627 Davis Drive Suite 300
Morrisville, NC 27560
Издательство НОО Профессиональная наука
Нижний Новгород, ул. М. Горького, 4/2, 4 этаж, офис №1