

*Бевзенко С.А.,
старший разработчик
ООО Яндекс-Технологии
Россия, г. Москва*

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

***Аннотация:** Статья посвящена применению искусственного интеллекта для разработки программного обеспечения. Рассматриваются исследования в области автоматического программирования и создания инструментов для упрощения процесса разработки программного обеспечения с акцентом на использовании искусственного интеллекта. Обсуждаются методы, включая машинное обучение и алгоритмический анализ, их влияние на повышение эффективности разработки.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, программирование, машинное обучение, автоматическое программирование, программный код.*

***Annotation:** The article is devoted to the use of artificial intelligence for software development. Discusses research in the field of automatic programming and the creation of tools to simplify the software development process, with an emphasis on the use of artificial intelligence. Methods including machine learning and algorithmic analysis are discussed and their impact on improving development efficiency.*

***Key words:** artificial intelligence, programming, machine learning, automatic programming, program code.*

Исследования в области инструментов для упрощения разработки программного обеспечения идут в нескольких направлениях, которые включают в себя использование машинного обучения для автоматического создания кода, разработку интегрированных сред разработки с улучшенными функциями анализа кода и автоматизации (к ним можно отнести инструменты для статического и динамического анализа кода, автоматического тестирования и отладки, а также интеллектуальные системы подсказок и рекомендаций), а также работы в области низкоуровневых языков и архитектур, направленные на улучшение производительности и безопасности программ (разработка новых языков программирования, оптимизированных для конкретных задач и платформ, а также исследование методов статического и динамического анализа кода для выявления уязвимостей и ошибок). Они охватывают широкий спектр методов и техник, включая, но не ограничиваясь, машинным обучением, алгоритмическими методами и формальными методами. Такие методы имеют неплохой потенциал для ускорения процесса разработки и снижения требования к навыкам программирования.

Актуальность темы проявляется во взрывном росте объемов данных и сложности программных систем, требующих эффективных методов автоматизации. С развитием искусственного интеллекта и автоматизации, эффективные инструменты автоматического программирования становятся основным элементом для обеспечения конкурентоспособности компаний в современной цифровой экономике. Наконец, повышение требований к безопасности и надежности программных продуктов делает необходимым развитие инновационных методов и технологий, способных автоматически выявлять и исправлять уязвимости и ошибки в коде.

Разработка интеллектуальных систем автоматического программирования и инструментов для упрощения разработки программного обеспечения приводит к улучшению эффективности, качества и безопасности создаваемых программных продуктов [1, с. 17].

В подтверждение данного тезиса можно привести ряд факторов:

1. Экспоненциальный рост объемов данных и сложности программных систем требует эффективных методов автоматизации, чтобы справиться с возрастающими требованиями к разработке программного обеспечения.
2. Исследования в области машинного обучения уже показали потенциал автоматической генерации кода на основе анализа больших объемов данных, что может значительно ускорить процесс разработки.
3. Разработка интегрированных сред разработки с продвинутыми функциями анализа кода и автоматизации позволяет программистам более эффективно работать и предотвращать ошибки на более ранних этапах разработки.
4. Улучшение безопасности и надежности программного обеспечения на стадии его создания снижает затраты на исправление ошибок и уязвимостей в будущем, что приводит к экономической выгоде и повышению доверия пользователей [2, с. 188].

Исследование в области автоматического программирования и разработки инструментов для упрощения процесса разработки программного обеспечения может быть осуществлено с использованием методов искусственного интеллекта, таких как машинное обучение и глубокое обучение. Они включают в себя создание и обучение нейронных сетей для автоматической генерации кода на основе анализа больших объемов данных существующего кода и шаблонов. Кроме того, исследователи могут применять методы алгоритмического анализа и оптимизации для разработки интеллектуальных систем подсказок и рекомендаций, а также для улучшения процесса отладки и тестирования программного обеспечения.

Программное обеспечение, создаваемое с использованием искусственного интеллекта, может охватывать различные области применения. На наш взгляд необходимо выделить наиболее перспективные из них:

1. Генерация кода для приложений мобильных устройств или веб-систем. Алгоритмы машинного обучения используются для анализа шаблонов существующего кода и автоматической генерации кода для разработки приложений.

2. Создание алгоритмов и программ для обработки данных. Методы машинного обучения применяются для автоматического создания алгоритмов обработки данных, например, для анализа текста, изображений или звука.

3. Интеллектуальные системы способны создавать инструменты и библиотеки для облегчения разработки программного обеспечения, такие как инструменты анализа кода, библиотеки для работы с базами данных или фреймворки для машинного обучения [3, с. 369].

4. Системы могут автоматически анализировать и оптимизировать код для повышения его производительности, безопасности или соблюдения определенных стандартов.

5. Автоматическое создание тестового программного обеспечения. Интеллектуальные системы генерируют автоматические тесты для проверки функциональности и безопасности программного обеспечения.

6. Алгоритмы машинного обучения используются для автоматической генерации кода для создания и оптимизации структур баз данных и запросов к ним.

7. Создание интерфейсов пользовательского взаимодействия: могут генерировать код для создания пользовательских интерфейсов на основе анализа предпочтений пользователей и требований к приложению [4, с. 29].

Для подтверждения вышесказанного стоит выделить ряд иностранных и российских примеров программного обеспечения, созданного с использованием методов автоматического программирования:

«GitHub Copilot» инструмент, разработанный «GitHub» и «OpenAI», использующий искусственный интеллект для предложения кода на основе

комментариев и контекста кода. Это позволяет разработчикам быстро создавать новый код или дополнять существующий.

«Microsoft IntelliCode» - расширение для сред разработки «Visual Studio», которое применяет машинное обучение для предложения контекстуальных подсказок и автоматических исправлений кода на основе анализа сотен тысяч открытых проектов в «GitHub».

«TabNine» - это интеллектуальный помощник для разработчиков, который использует глубокие нейронные сети для автоматической генерации кода и предложения контекстуальных подсказок в средах разработки, например, таких как «Visual Studio Code».

«Google AutoML» представляет собой серию инструментов и услуг, разработанных «Google», позволяющих автоматически создавать и обучать модели машинного обучения без необходимости глубоких знаний в этой области.

«IBM Watson Studio» - это платформа для разработки и развертывания приложений на основе искусственного интеллекта и машинного обучения, предлагающая инструменты для автоматического анализа данных и создания моделей.

Из российских компаний и их продуктов, которые также используют методы автоматического программирования выделим:

«JetBrains MPS» - инструмент для разработки программного обеспечения, разработанный компанией «JetBrains» [5]. Он позволяет создавать языки программирования и интегрированные среды разработки на основе концептуального моделирования, что упрощает процесс программирования.

«Replika.ai» - это российская компания, которая разрабатывает интеллектуальные системы общения с помощью глубокого обучения. Их продукты используют алгоритмы машинного обучения для создания чат-ботов и виртуальных ассистентов.

«Asteros Labs» так называемый исследовательский центр компании «Asteros», который занимается разработкой программного обеспечения с использованием методов искусственного интеллекта и машинного обучения для автоматизации бизнес-процессов и улучшения пользовательских интерфейсов.

Разработки в области автоматического программирования и создания инструментов для упрощения процесса создания программного обеспечения подчеркивают растущую роль искусственного интеллекта в современной разработке. Продвинутое технологии, такие как машинное обучение и алгоритмический анализ, играют важную роль в автоматизации процессов кодирования и улучшении производительности разработчиков. Все это имеет потенциал существенно улучшить эффективность создания программного обеспечения, что способствует инновациям и развитию цифровой экономики. В целом, исследования в этой области имеют большое значение для развития информационных технологий и улучшения процессов разработки программного обеспечения, что способствует повышению эффективности и качества создаваемых продуктов.

Использованные источники:

1. Вислова А. Д. Современные тенденции развития искусственного интеллекта// Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН- 2020. — № 2- С. 14–28.
2. Бевзенко С. А. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в разработке программного обеспечения//Инновации и инвестиции. -2023. -№ 8- С. 187–191.
3. Головки В. А. Интеграция искусственных нейронных сетей с базами знаний/ В. А. Головки, В. В. Голенков, В. П. Иваненко, В. В. Таберко,

Д. С. Иванюк, А. А. Крощенко, М. В. Ковалев// Онтология проектирования-2018, — Т8, № 3- С. 366–386.

4. Коротеев М. В. Обзор некоторых современных тенденций в технологии машинного обучения // E-Management. — 2018. — Т. 1, № 1. — С. 26–35.

5. JetBrains MPS — IDE для разработки проблемно-ориентированных языков программирования. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/334108/> (дата обращения: 05.04.2024).