

математического анализа, в том числе вычисление интегралов, поиск максимума и минимума, функции обработки сигналов и изображений, решение систем уравнений.

Elis – библиотека для визуализации и отладки работы алгоритмов машинного обучения. Она позволяет контролировать ход обучения, а также снижать погрешности вычислений, контролируя каждый этап, шаг за шагом, машинного обучения.

Расширяемость, простота использования и мощные возможности позволили Python занять лидирующее положение для создания решений в области машинного обучения. Благодаря широкому использованию и адаптируемости библиотек Python получил больше возможностей для работы над сложными алгоритмами.

УДК 487

Балашкова Е. М., Каврук В. А.

## **ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

*Белорусский национальный технический университет,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: канд. техн. наук,*

*доцент Дробыш А. А.*

Процесс тестирования представляет неотъемлемую часть процесса разработки программного обеспечения, с помощью которого можно предоставить пользователю действительно качественный продукт и минимизировать затраты на исправление ошибок.

Подходы к разработке программного обеспечения определяют успех проекта, ведь без правильно подобранной методологии сложно достичь стабильности в работе продукта, безопасности и устойчивости функциональных особенностей.

Общепринятых законов, как например, в физике и химии, в тестировании программного обеспечения не существует. Од-

нако, руководители проектов стараются найти оптимальный вариант из множества. По частоте упоминания можно назвать некоторые подходы и принципы «законами». Перечислим такие оптимальные варианты тестирования программного обеспечения.

Заранее не разобравшись с тем, как должен выглядеть и работать программный продукт, в качестве корректного результата может быть воспринято совершенно не то, что требовалось получить. Поэтому обязательной частью тестирования является определение ожидаемого результата.

Вследствие того, что тестирование ПО становится частью программирования, разработчики имеют возможность исправлять ошибки уже на начальной стадии разработки и успешно используют ее.

Программистам необходимо избегать тестирования собственных программ, так как знание корректного результата программы и вводимых данных не позволяет абстрагироваться и эффективно перестроиться к выявлению ошибок. Следовательно, тестирование должна производить независимая сторона.

Справедливо говорить, что тестирование зависит от контекста, поэтому перед началом тестирования рекомендуется провести оценку рисков.

Неотъемлемо включать в процесс тестирования тщательную проверку результатов каждого теста, так как ошибки, которые находят в последующих тестах, часто пропускают в результатах предыдущих тестов.

Большое количество ошибок может выявиться, когда программное обеспечение используется непредсказуемым путем. Невозможно определить все сценарии, какими пользователь будет работать с продуктом, в связи с этим тест-кейсы должны быть составлены как для корректных и ожидаемых входных условий, так и для непредсказуемых.

Вторичное применение тестов приводит к тому, что в продукте остаются дефекты, против которых эти тесты и неэффективны. В тестировании данное явление называется «парадокс пестицидов», и для того, чтобы его избежать необходимо регулярно пересматривать существующие тест-кейсы и создавать новые, которые будут выполняться на различных частях системы.

Не рекомендовано заниматься процессом тестирования с предустановкой, что ошибок вовсе нет или не будет найдено, поскольку даже после качественно выполненного процесса тестирования и исправления ошибок, уместно предполагать, что ошибки все еще существуют; просто их пока не нашли.

Тестирование представляет собой творческое и увлекательное занятие, применение в котором выявленных принципов поможет избежать возможных проблем и временных затрат. И следует помнить, что вероятность наличия ошибок в определенной части Системы пропорционально количеству уже найденных здесь ошибок.

УДК 371

Балашкова Е. М., Каврук В. А.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
И ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ  
К ПРОЦЕССУ ОБУЧЕНИЯ  
(ЗНАЮ, ХОЧУ УЗНАТЬ, ЗНАЮ (З/Х/У))**

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Зуёнок А. Ю.*

Система мотивов – неотъемлемая особенность личности. Это один из факторов, формирующих уникальность.

Мотивация связана с нашими психическими особенностями (например, холерикам необходимо много двигаться, получать как можно больше разных впечатлений) и физическим