

Новые патенты ВШСиТ: от ускоренного тестирования микросхем до безопасного кофейного напитка



Высшая школа сервиса и торговли запатентовала две инновационные разработки, отражающие междисциплинарный характер исследований: в области микроэлектроники запатентован способ адаптивной отбраковки интегральных схем, повышающий скорость и точность контроля качества, а в сфере биотехнологий разработана методика получения безопасного кофейного напитка из семян бамии, исключающая содержание кофеина и канцерогенного акриламида. Оба решения являются результатами проектно-ориентированного обучения и готовы к практическому внедрению.

На базе ВШСиТ СПбПУ получен патент Российской Федерации **RU 2848428 C1** на изобретение «**Способ отбраковки интегральных схем**» (опубликован **17.10.2025**, бюллетень № 29). Проект реализован в рамках практико-ориентированного обучения: техническое решение стало результатом выпускной квалификационной работы **магистранта ВШСиТ Михаила Игоревича Никитина, выполненной под руководством старшего преподавателя ВШСиТ Татьяны Сергеевны Лебедевой**. Данная разработка демонстрирует эффективную интеграцию образовательного процесса и решения актуальных инженерных задач в интересах индустрии. Работа проводилась на специализированном оборудовании в учебной лаборатории квалиметрии и моделирования в управлении качеством.

Изобретение относится к области измерений параметров полупроводниковых устройств и направлено на повышение эффективности контроля качества электронных компонентов. В современных условиях испытания интегральных схем (в том числе БИС и СБИС) выполняются на автоматизированных стендах, где скорость контроля часто ограничивается особенностями измерения **сверхмалых токов утечки и потребления**: при недостаточной задержке измерения возрастает влияние шумов и случайных отклонений, а увеличение задержки снижает производительность тестирования.

Предложенный научным коллективом способ решает эту проблему за счёт **адаптивного управления временем задержки измерений**. Контроль начинается с первичного измерения при минимальной задержке: если результат попадает в заранее установленный доверительный интервал, микросхема признаётся годной. При выходе параметра за пределы интервала выполняется повторное измерение с увеличенной задержкой, что позволяет уточнить результат и снизить влияние случайных выбросов. Технический результат решения — **ускорение тестирования партий интегральных схем** при сохранении достоверности контроля.

Патентное решение сопровождается программной реализацией, обеспечивающей его применение на практике. **Ранее для обеспечения производственного процесса по данному способу был получен РИД на программу для ЭВМ** — свидетельство о государственной регистрации № 2024611330 от 19.01.2024 на программу «**Программа для ускоренной отбраковки интегральных схем**». Данная программа реализует изменение задержки измерения в зависимости от превышения заданного значения и доверительного интервала, что позволяет внедрять разработанный алгоритм в состав автоматизированных испытательных стендов. **Патент и зарегистрированная программа для ЭВМ представляют единый комплекс результатов интеллектуальной деятельности**: патент защищает технический способ, а программный модуль обеспечивает его практическую реализацию в задачах ускоренного контроля качества микросхем.

Разработка имеет прикладное значение для предприятий и лабораторий, использующих автоматизированные стены контроля: внедрение метода в программное обеспечение испытательных комплексов позволяет повысить пропускную способность тестирования, сократить время отбраковочных операций и оптимизировать затраты на контроль качества. Полученный патент демонстрирует результативность интеграции образования, инженерной практики и инновационной деятельности: студент, выполняя ВКР, создал решение с реальным потенциалом промышленного применения и правовой защитой результатов интеллектуальной деятельности в интересах университета.

Вторым научным достижением стала **запатентованная технология производства альтернативного кофейного напитка**. Предложенный метод позволяет синтезировать продукт, полностью лишенный кофеина и потенциально канцерогенного акриламида, на основе селективно отобранных биотипов семян бамии.

Как отмечают исследователи, одной из фундаментальных проблем при производстве кофе, кофейных напитков и других продуктов является трансформация биохимического состава сырья в результате воздействия температур при обжарке. В частности, при воздействии

высоких температур на пищевые продукты, содержащие сахара и крахмалистые вещества, происходит реакция Майяра, приводящая к образованию акриламида. Международное агентство по изучению рака отмечает его канцерогенность для потребителя.

Традиционные методы снижения концентрации акриламида, такие как ферментативная обработка, вакуумная или паровая обжарка, а также экстракция в сверхкритических жидкостях характеризуются высокой технологической сложностью, значительными энергозатратами и зачастую приводят к ухудшению характерного вкуса и снижению пользы получаемых аналогов кофе. Разработанная технология позволяет готовить вкусный, безопасный и недорогой в производстве кофейный напиток.

Инновационный подход исследователей ВШСиТ заключается в превентивном контроле химического состава исходного сырья. Ключевым этапом метода является идентификация и использование специфических хемотипов семян бамии с уникальным метаболическим профилем. Исходное сырьё должно иметь предельно низкий уровень сахаров: сахарозы, глюкозы, фруктозы, мальтозы и галактозы. Критически важным условием является рекордно высокое количество свободного глицина (более 1000 мг на 100 г сухого вещества) и близкое к нулю содержание свободного аспарагина — аминокислоты, которая является предшественником акриламида.

Отобранные семена просушивают потоком воздуха до влажности не более 18%, после чего подвергают щадящей обжарке при температуре 170°C не дольше 40 минут. Охлаждённые семена измельчают до размера частиц около 0,5 мм. Для приготовления напитка полученный порошок заливают водой температурой 95-100°C и настаивают 4-7 минут. Этот процесс позволяет максимально использовать биологически активные вещества семян, сохранить оригинальный вкус и аромат напитка, отмечают авторы.

Разработанная технология открывает новые возможности для индустрии функционального питания, обеспечивая производство безопасного, экономически эффективного и обладающего высокими вкусовыми характеристиками напитка, пригодного для широких групп потребителей, в том числе имеющих противопоказания к употреблению кофеина.