

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Уймина Антона Григорьевича «Система непрерывно-дискретной биометрической аутентификации на основе анализа потока данных компьютерной мыши», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы» и 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

Диссертационная работа Уймина А.Г. посвящена моделированию и программной реализации непрерывного информационного процесса верификации подлинности пользователя по потоку данных компьютерной мыши. Актуальность темы определяется тем, что исходным материалом для контроля подлинности служит поток событий устройства ввода – манипулятора, порождающего дискретную последовательность отсчётов координат и состояний кнопок в реальном масштабе времени. Задача состоит в том, чтобы из этого низкоуровневого потока, формируемого штатными аппаратными средствами рабочего места, извлечь устойчивые индивидуальные характеристики моторики и построить на их основе непрерывно работающий контур принятия решений, не требующий дополнительных технических средств съёма.

Достоинством работы считаю то, что автор строит полный тракт обработки сигнала – от регистрации событий манипулятора и их первичной потоковой обработки до нейросетевой классификации и формирования непрерывной функции доверия, – оставаясь в пределах вычислительных ресурсов обычного рабочего места. Такой подход, опирающийся на штатные устройства ввода без специализированной аппаратуры, делает решение практически применимым на существующем парке техники.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Метод аутентификации пользователей по динамике движения компьютерной мыши, в котором пространственно-временные признаки извлекаются свёрточной нейронной сетью автоматически; в сценарии одиночных движений достигнута точность классификации до 98,50%, на комплексных поведенческих паттернах NTER = 0,0120.

2. Многоуровневая модель информационного процесса удалённого управления, связывающая уровни взаимодействия, поведенческого контекста и потоковой оценки признаков; применение модели сократило число ложноположительных решений в 1,5 раза относительно существующих подходов.

3. Архитектура программной системы с режимом адаптивного дообучения профилей, повысившая устойчивость классификации к естественной изменчивости поведения на 15% при интегральной фоновой нагрузке на клиентский узел 7,1%.

Отдельно отмечу инженерную проработку вопроса ресурсоёмкости. Интегральная фоновая нагрузка определена автором как взвешенная сумма утилизации процессора, оперативной памяти и дисковой подсистемы и составила 7,1%; методика прозрачна, воспроизводима и позволяет судить о реализуемости непрерывной обработки потока событий ввода на штатных вычислительных узлах без выделенных ресурсов. Полученный запас производительности подтверждает совместимость системы с целевой деятельностью пользователя.

Достоверность результатов обеспечена корректным применением методов теории вероятностей и математической статистики, ROC-анализа и стандартных показателей ошибок биометрических систем (FAR/FRR/EER), имитационным

моделированием информационного процесса и экспериментами на эмпирических наборах данных при различных сценариях пользовательской активности; выводы согласуются с приведёнными количественными данными.

Практическая значимость подтверждена внедрением системы в инфраструктуру всероссийских и международных соревнований профессионального мастерства и в учебный процесс ряда университетов, а также семью свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ. Полученные результаты применимы при построении систем фоновой мониторинга операторской деятельности на штатных автоматизированных рабочих местах. Автореферат составлен логично, изложение терминологически аккуратно; основные результаты опубликованы в рецензируемых изданиях перечня ВАК.

Наряду с общей положительной оценкой считаю необходимым высказать следующие замечания:

1. Не описана обработка неустойчивости временной привязки событий, вносимой на аппаратно-программном стыке (буферизация ввода, дискретизация по частоте опроса USB), тогда как для пространственно-временных признаков точность временных меток может оказаться значимой.

Приведённые замечания имеют характер пожеланий по дальнейшему развитию работы и не влияют на её положительную оценку.

По содержанию автореферата диссертационная работа оценивается как завершённое научное исследование актуальной задачи, значимой для развития методов информатики и защиты информации. Диссертация соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор, Уймин Антон Григорьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы» и 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.

#### **Сивков Степан Игоревич**

кандидат технических наук (05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» – проверить шифр), доцент.

Технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

624200, Свердловская область, г. Лесной, проспект Коммунистический, д. 36  
тел.: 9630425727; e-mail: [ssi-lesnoy@yandex.ru](mailto:ssi-lesnoy@yandex.ru)

«18» августа 2026 г.

подпись



Подпись Сивкова С.И. удостоверяю

М.П.

*Сивков Степан Игоревич*  
*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*



*В.В. Мандрыкин*  
*В.С. Золот*