

**Мета дисертаційної роботи** – створення ієрархічного ряду моделей резонансно-тунельних діодів, що призначений для оптимізації топології існуючих та проектування нових типів РТД та складається з взаємозв'язаних моделей, кожна з яких має визначену сферу застосування, функціональність та адекватність.

## **Завдання:**

- 1.** Аналіз та вибір методів моделювання, які дозволяють отримувати моделі, збалансовані за адекватністю, складністю та інтенсивністю використання чисельних ресурсів.
- 2.** Розробка швидкої моделі, що дозволяє встановити аналітичні зв'язки між фізико-топологічними параметрами РТД, параметрами основних квантово-розмірних ефектів і механізмів електронного транспорту.
- 3.** Розробка стабільних та ефективних чисельних моделей підвищеного рівня адекватності, що враховують квантово-розмірні ефекти та механізми протікання струму, які неможливо описати в рамках аналітичної моделі.
- 4.** Аналіз застосовності та верифікація кожної моделі ієрархічного ряду, визначення їх обмежень та місця при проектуванні РТД; встановлення співвідношень між моделями різного рівня.
- 5.** Розробка прикладної програми з графічним інтерфейсом користувача з метою автоматизації проектування РТД.

**Об'єкт дослідження** – уніполярні напівпровідникові резонансно-тунельні діоди та споріднені структури.

**Предмет дослідження** – квантово-розмірні ефекти та електронний транспорт у резонансно-тунельних діодах.

**Методи досліджень:** методи фізики твердого тіла, зокрема метод огибаючої хвильових функцій; окремі методи квантової механіки, теорії розсіювання; феноменологічні уявлення про електронний транспорт у нанорозмірних гетероструктурах; апарат математичної фізики; чисельні методи, зокрема триточкові скінченно-різницеві схеми другого порядку точності, адаптовані методи розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь та адаптивні алгоритми інтегрування.