

## ПЕРЕХІД ДЖОЗЕФСОНА ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

*Визначено сферу використання переходів Джозефсона.*

**Ключові слова:** перехід Джозефсона, надпровідник, електромагнітне поле, струм.

### *Abstract*

*The scope of Josephson's junctions is defined.*

**Keywords:** Josephson junction, superconductor, electromagnetic field, current.

### Вступ

Ефект Джозефсона – це явище протікання надпровідного струму крізь тонкий шар діелектрика, який розділяє два надпровідника [1]. Його було теоретично передбачено в 1962 р Б. Джозефсоном, а в 1964 р. в роботі радянських фізиків І. К. Янсона, В. М. Свистунова і І. М. Дмитренко було продемонстровано експериментально.

Фізичні об'єкти, в яких використовується ефект Джозефсона, зараз прийнято називати переходами Джозефсона, джозефсонівськими контактами чи джозефсонівськими елементами [2].

### Результати дослідження

Перехід Джозефсона використовується :

1. В приймальних елементів – перехід SIS – типу (надпровідник – діелектрик - надпровідник) з електродами з Nb є ідеальним приймальним елементом в діапазоні частот до 750 ГГц, а з електродами з NbN – до 1 ТГц.
2. В якості квантового змішувача, задяки використанню квазічастотної нелінійності ВАХ в області  $V \approx V_g$ .
3. В якості еталона змінної напруги і синтезатора еталонних сигналів спеціальної форми [3].
4. В надпровідних квантових інтерферометрах (SQUID — Superconducting QUantum Interference Device). В залежності від інтенсивності зовнішнього електромагнітного поля, струм в його колі може змінюватись від нуля (при різнонаправлених струмах від переходів) до максимуму (при однонаправленості струмів) [4].

### Висновки

Визначено, що перехід Джозефсона має сферу використання. Зважаючи на широке використання надпровідної електроніки в галузях сучасної обчислювальної техніки і засобів швидкої і ефективної обробки сигналів [3], перехід Джозефсона може застосовуватись при створенні надпровідникових суперкомп'ютерів [5].

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Эффект Джозефсона [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект\\_Джозефсона](https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект_Джозефсона) – Назва з екрана.
2. Корнев В. К. ЭФФЕКТ ДЖОЗЕФСОНА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В СВЕРХПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ / В. К. Корнев // Соросской образовательный журнал. – МСПООН, 2001. – Т. 7, № 8. – С. 83 – 90.
3. Гудков А. ДЖОЗЕФСОНОВСКИЕ ПЕРЕХОДЫ: ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ /А. Гудков // ЭЛЕКТРОНИКА: НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, БИЗНЕС. – М: Техносфера, 2014 – Вип. 137. – С. 65-80.

4. Эффект Джозефсона [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: [https://elementy.ru/trefil/63/Effekt\\_Dzhozefsona](https://elementy.ru/trefil/63/Effekt_Dzhozefsona) - Назва з екрана.
5. Гольцман Н. Г. ЭФФЕКТЫ ДЖОЗЕФСОНА В СВЕРХПРОВОДНИКАХ / Г. Н. Гольцман // Соровской образовательный журнал. – МСПООН, 2000. – Т. 6, № 4. – С. 96 – 102.

**Білик Олександр Борисович** — аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vdvsasha2@gmail.com](mailto:vdvsasha2@gmail.com).

**Олійник Василь Валерійович** — аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vasia.termin@gmail.com](mailto:vasia.termin@gmail.com).

**Olexandr B. Bilyk** — post-graduate student of the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : [vdvsasha2@gmail.com](mailto:vdvsasha2@gmail.com).

**Vasyl V. Oliinyk** — post-graduate student of the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : [vasia.termin@gmail.com](mailto:vasia.termin@gmail.com).