

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради про
присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Бенько Тарас Григорович, 1989 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2012 році ДВНЗ «Прикарпатський університет імені Василя Стефаника» за спеціальністю «Радіофізика та електроніка», з жовтня 2020 року працює на посаді викладача на кафедрі комп'ютерної інженерії та електроніки фізико – технічного факультету Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Міністерства освіти і науки України, м. Івано-Франківськ, виконав акредитовану освітньо-наукову програму Електроніка.

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом № 493 ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Міністерства освіти і науки України, м. Івано-Франківськ від «02» липня 2024 року ДФ 20.051.105 у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради - Романа ІЛЬНИЦЬКОГО, доктора фізико-математичних наук, професора, завідувача відділу аспірантури і докторантури, професора кафедри матеріалознавства і новітніх технологій (за сумісництвом) Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Рецензентів - Любомира НИКИРУЯ, кандидата фізико – математичних наук, професора, завідувача кафедри фізики і хімії твердого тіла Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
Мирослава ПАВЛЮКА, кандидата фізико – математичних наук, доцента кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Офіційних опонентів - Наталії ЛЯХ-КАГУЙ, доктора технічних наук, професора, професора кафедри напівпровідникової електроніки Національного університету «Львівська політехніка»;

Олексія СЛЬОТОВА, доктора технічних наук, доцента, доцента кафедри електроніки і енергетики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

на засіданні «05» вересня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації Тарасу БЕНЬКУ на підставі публічного захисту дисертації «Інтегральні перетворювачі сигналів для сенсорних мікросистем-на-кристалі зі структурами кремній-на-ізоляторі» за спеціальністю 171 Електроніка.

Дисертацію виконано у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника, Міністерство освіти і науки України, м. Івано-Франківськ.

Науковий керівник Ігор КОГУТ, доктор технічних наук, професор, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень. Наукова новизна одержаних результатів:

– розроблено експериментальну аналітичну мікросистему-на-кристалі в інтегральному виконанні на основі структур «кремній-на-ізоляторі» з малим споживанням енергії, високою швидкістю і радіаційною стійкістю, широким інтервалом температур експлуатації та покращеними можливостями створення нових активних приладних архітектур, включаючи тривимірні та елементи під поверхнею пластини. Така система виконує функції первинного опрацювання сигналів від досліджуваних елементів, безпосередньо інтегрованих на «технологічній площадці» кристалу мікросистеми з подальшою передачею опрацьованих і підсилених сигналів на вимірювальний або комп'ютеризований пристрій, а її реалізація за принципом базового матричного кристалу дозволить створювати нові аналогічні мікросистеми-на-кристалі в короткі терміни;

– розроблено і промодельовано вдосконалену технологічну послідовність і режими формування дворівневих тривимірних КНІ-структур, які містять герметизовані та негерметизовані мікропорожнини під поверхнею кремнієвої пластини. Такі КНІ-структури, які конструктивно суміщені із мікропорожнинами, можна формувати методами стандартних КМОН технологій для створення нових конструкцій як КНІ транзисторних структур, так і сенсорних елементів на їх основі. Моделюванням показано, що зміна зарядового стану речовини в мікропорожнині змінює розподіл носіїв заряду в підканальній і підзатворній областях КНІ КМОН-транзисторів та їх вихідні характеристики, які можна реєструвати схемами опрацювання інформації;

– розроблено і промодельовано потужні вихідні формувачі сигналів та транзистор із розщепленим затвором з використанням принципу паразитного біполярного ефекту КНІ МОН транзисторних структур. Показано, що такі прилади мають кращі в 4 рази часові характеристики і на 35% меншу споживану потужність порівняно з аналогічними КМОН формувачами на основі масивного кремнію;

– розроблено нову базову комірку на КНІ-структурах з діелектрично-електричною ізоляцією КМОН-транзисторів, спроектовано на ній функціональні елементи, які мають в середньому меншу на 30-40% тривалість перехідних процесів в порівнянні з аналогічними схемами на об'ємному кремнії та на 30% ефективніше використовують площу на кристалі;

– запропоновано метод зменшення динамічної потужності базової схеми КМОН інвертора шляхом введення у вихідне коло інвертора двох додаткових послідовно-з'єднаних р- і n-канальних МОН-транзисторів, з окремим керуванням у моменти наростання і спадання фронтів вхідних логічних сигналів, що дозволяє зменшити динамічну потужність до 78% порівняно із базовою схемою інвертора.

Дисертація виконана державною мовою.

Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку. Загальний обсяг дисертаційної роботи

складає 173 сторінки, містить 120 рисунків, 16 таблиць і 121 бібліографічне посилання.

Дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 р. (зі змінами) «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», що відповідає вимогам Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 № 44 (зі змінами).

Здобувач має 23 наукові праці, серед них: 3 статті, у фахових наукових журналах, які індексуються наукометричною базою Scopus, 5 матеріалів конференцій у збірниках, який індексуються наукометричною базою Scopus, 15 тез доповідей в збірниках матеріалів конференцій зокрема:

1. Igor Kogut, Victor Holota, Taras Benko, Anatoliy Druzhinin, Yuriy Khoverko. Method of reducing CMOS inverter switching energy // Applied Nanoscience (Switzerland). 2023. V. 13, Issue 12. P. 7501-7511.

DOI:[10.1007/s13204-023-02929-9](https://doi.org/10.1007/s13204-023-02929-9)

URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85167511707&origin=resultslist>

2. Igor Kogut, Victor Holota, Taras Benko, Anatoliy Druzhinin, Yuriy Khoverko. Development of Inverter Circuits with Dual Control Subchannel Areas of Integral CMOS Sensor Element // Physics and Chemistry of Solid State, 2021. P. 729-733.

DOI: [10.15330/PCSS.22.4.729-733](https://doi.org/10.15330/PCSS.22.4.729-733)

URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122241374&origin=resultslist>

3. Novosiadly S.P. Benko T.H. Kogut I.T. Features of electrophysical diagnostics of schottky field transistors based on GaAs epitaxial layers on silicon substrates for microsystem applications // Physics and Chemistry of Solid State. 2019. V. 20, N. 3. P. 311-317.

DOI:[10.15330/pcss.20.3.311-317](https://doi.org/10.15330/pcss.20.3.311-317)

URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85147471180&origin=resultslist>

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні та висловили зауваження:

1. Роман ІЛЬНИЦЬКИЙ – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу аспірантури і докторантури, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій (за сумісництвом) Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Оцінка позитивна, зауважень немає.

2. Любомир НИКИРУЙ - кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики і хімії твердого тіла Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Оцінка позитивна, зауважень немає.

3. Мирослав ПАВЛЮК - кандидат фізико-математичних наук, доцент

кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Оцінка позитивна, зауважень немає.

4. Наталія ЛЯХ-КАГУЙ - доктор технічних наук, професор, професор кафедри напівпровідникової електроніки Національного університету "Львівська політехніка".

Оцінка позитивна, зауважень немає.

5. Олексій СЛЮТОВ - доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри електроніки і енергетики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Оцінка позитивна, зауважень немає.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» немає членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Тарасу БЕНЬКУ ступінь доктора філософії з галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 171 Електроніка.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради



Роман Ільницький