

## ДОВІДКА

про творчий внесок Коноваленка Олександра Олександровича,

академіка НАН України, доктора фізико-математичних наук, заступника директора – керівника відділення низькочастотної радіоастрономії Радіоастрономічного інституту НАН України в роботу “Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвилях”, висунуту Радіоастрономічним інститутом Національної Академії наук України на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 р.

Наукова діяльність О. О. Коноваленка присвячена експериментальним та теоретичним дослідженням декаметрового радіовипромінювання Всесвіту.

Його науковий доробок у представлена роботу наступний:

- розробив та реалізував концепцію перспективного розвитку низькочастотної радіоастрономії в Україні і світі, включаючи модернізацію існуючих інструментів, створення радіотелескопу нового покоління ГУРТ та приєднання до сучасних мереж наземних та космічних радіотелескопів;

- вперше розроблені та впроваджені нові системи та елементи найбільших в світі українських радіотелескопів декаметрових хвиль УТР-2, УРАН-1, УРАН-2, УРАН-3, УРАН-4. За допомогою нової широкосмугової високочутливої завадостійкої системи антенного підсилення вдалося повністю реалізувати унікальні параметри та можливості вітчизняних радіотелескопів та забезпечити неперервну смугу частот від 8 до 33 МГц, сумарну ефективну площину до 200 000 м<sup>2</sup> при кількості елементів 4000, просторову роздільність здатність від 20 кутових хвилін (УТР-2) до 3 кутових секунд (РНДБ режим УТР-2 + УРАН);

- вперше створено і впроваджено радіотелескоп нового покоління ГУРТ. Загальна кількість встановлених секцій системи ГУРТ сягає 11 (загальна кількість елементів 11 x 2 x 25 = 550), з них оснащених радіотехнічними засобами - 5. За своїми головними характеристиками - діапазону частот (> 70 МГц), чутливості (перевищення фону Галактики над власними шумами біля 10 dB), динамічному діапазону (> 90 dB/мкВ), завадостійкості (запас по рівню реальних завад > 20 dB), рівномірності коефіцієнта передачі (< 1 dB), ідентичності поляризаційних каналів (< 1 dB), ідентичності субрешіток (< 1 dB) решітки, що створені, перевищують закордонні аналоги;

- доведено, що механізми низькочастотного випромінювання Всесвіту спроможні формувати різноманітні типи космічного низькочастотного радіовипромінювання з неочікувано широким діапазоном зміни параметрів.

О. О. Коноваленко є автором більш ніж 300 наукових праць в реферованих журналах. Він є співавтором 4 колективних монографій. До представленої роботи включено 78 публікацій у провідних українських, російських та міжнародних наукових журналах. Загальний індекс цитування публікацій О. О. Коноваленка складає 1709 та h індекс дорівнює 23 згідно бази даних Google Scholar (згідно бази Scopus h=14).

Заст. директора Радіоастрономічного інституту  
НАН України,  
член - кореспондент НАН України

Голова первинної профспілкової організації  
Радіоастрономічного інституту НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук



Д. М. Ваврів

О. В. Грибовський

## ДОВІДКА

про творчий внесок Захаренка Вячеслава Володимировича,

доктора фізико-математичних наук, старшого наукового співробітника Радіоастрономічного інституту НАН України в роботу "Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвильях", висунуту Радіоастрономічним інститутом Національної Академії наук України на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 р.

Наукова діяльність В. В. Захаренка присвячена таким напрямам як дослідження імпульсних і спорадичних сигналів Всесвіту в декаметровому та метровому діапазонах, в тому числі дослідженням випромінювання пульсарів, блискавок в атмосфері Сатурна, спорадичного випромінювання Юпітера та ін. Okрім того він розробляв підсилювальну та приймальну апаратуру для радіотелескопів УТР-2, УРАН, ГУРТ, розробляв алгоритми та програми обробки даних спостережень. Він розробив концепцію програми пошуку джерел імпульсного та транзієнтного випромінювання, та був науковим керівником проведення огляду північного неба в декаметровому діапазоні з метою пошуку джерел імпульсного та транзієнтного випромінювання.

Його науковий доробок у представлену роботу наступний:

- відкрита тонка часова структура блискавок в атмосфері Сатурна. На основі вимірювань з високою часовою роздільністю та чутливістю показано, що блискавки мають декілька масштабів часу, в тому числі, субмілісекундну та мікросекундну структури. Показано, що основна енергія зосереджена в субмілісекундній структурі, що дає змогу дуже точно вимірювати дисперсійну затримку сигналу блискавок в міжпланетному середовищі. Це дозволяє використовувати сигнали блискавок в якості тестових при дослідженнях електронної концентрації на промені зору між Сатурном та Землею;
- відкрито декаметрове випромінювання більш ніж 30 пульсарів;
- вперше отримані такі параметри як цільність потоку, характерні тривалості імпульсів та інші характеристики декаметрового випромінювання більш ніж 30 пульсарів на основі пошукової методики уточнення такого параметра як міра дисперсії. Експериментально підтверджено ефект розширення середнього профілю імпульсів пульсарів в декаметровому діапазоні у порівнянні з метровим. Це відкриває можливості пошуку джерел (в першу чергу - нейтронних зірок) імпульсного та транзієнтного випромінювання, які неможливо виявити в більш високочастотних діапазонах;
- розроблені та встановлені системи антенного підсилення та цифрового прийому для великих радіотелескопів УТР-2 та системи радіоінтерферометрів УРАН, які мають високу завадостійкість та чутливість.

В. В. Захаренко є автором більш ніж 70 наукових праць в реферованих журналах. До представленої роботи включено 30 публікацію у провідних українських та міжнародних наукових журналах. Загальний індекс цитування публікацій В. В. Захаренка складає 675 та h індекс 15 згідно бази даних Google Scholar (згідно бази Scopus h=6).

Заст. директора Радіоастрономічного інституту  
НАН України,  
член - кореспондент НАН України

Голова первинної профспілкової організації  
Радіоастрономічного інституту НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук

Д. М. Ваврів

О. В. Грибовський



**ДОВІДКА**  
**про творчий внесок Калініченка Миколи Миколайовича,**

завідувача відділу Радіоастрономічного інституту НАН України, доктора фізики-математичних наук в роботу “*Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвильах*”, висунуту Радіоастрономічним інститутом Національної Академії наук України на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 р.

Наукова діяльність М. М. Калініченка присвячена дослідженням сонячного вітру, декаметрового радіовипромінювання планет, ефектів поширення декаметрового радіовипромінювання в міжпланетній та іоносферній плазмі, а також дослідженням активних антен метрового та декаметрового діапазонів довжин хвиль.

Його науковий доробок у представлена роботу наступний:

- Вперше з використанням метода міжпланетних мерехтінь виявлено та досліджено потокову структуру сонячного вітру за орбітою Землі.
- Вперше з використанням метода міжпланетних мерехтінь доведена можливість виявлення і дослідження СМЕ в міжпланетному просторі, за орбітою Землі.
- Вперше з поверхні Землі зареєстровано радіовипромінювання планети Сатурн, яке генерується блискавками в його атмосфері. Визначено основні параметри SED.
- Вирішено ключову проблему вивчення міжпланетних мерехтінь та їх ефективного використання для діагностики сонячного вітру на декаметрових хвильах – ідентифікація міжпланетних та іоносферних мерехтінь..
- Вперше на декаметрових радіохвильях виявлено міжпланетні мерехтіння на елонгаціях менше 90 градусів, визначено їх характеристики.
- Експериментально та теоретично доведено можливість селективного збудження нормальніх хвиль на похиляй радіотрасі в іоносфері Землі. Показано, що поляризаційне узгодження на висхідній ділянці траєкторії дозволяє помітно стабілізувати поляризацію сигналу, який приймається, а також роздільно досліджувати поляризацію нормальних хвиль.
- Запропоновано і розроблено метод адаптивного поляризаційного узгодження, в якому на основі аналізу поляризації прийнятої хвилі розв'язується обернена задача знаходження електронної концентрації в нижній іоносфері, що значно підвищує ефективність передачі інформації іоносферним каналом.
- Запропоновано і розроблено метод знаходження параметрів іоносфери, який базується на вимірюванні різниці поляризацій і середнього кута місця сигналу, який приймається, з допомогою двох рознесених ортогонально-поляризованих антен.
- Запропоновано метод вимірювання параметрів землі, який базується на вимірюванні відношення амплітуд вертикальної компоненти напруженості поля земної хвилі на двох відстанях від антени, яка випромінює радіосигнал. Метод дозволяє суттєво зменшити вартість побудови приземних антен різного призначення.

М. М. Калініченко є автором 44 наукових праць в реферованих журналах. До представленої роботи включено 24 публікації у провідних українських, російських та міжнародних наукових журналах. Загальний індекс цитування публікацій М. М. Калініченка складає 198 та h індекс дорівнює 8 згідно бази даних Google Scholar (згідно бази Scopus h=4).

Заст. директора Радіоастрономічного інституту  
НАН України,  
член - кореспондент НАН України

Голова первинної профспілкової організації  
Радіоастрономічного інституту НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук



Д. М. Ваврів

О. В. Грибовський

## ДОВІДКА

про творчий внесок Мельника Валентина Миколайовича,

завідувача відділу астрофізики Радіоастрономічного інституту НАН України, доктора фізико-математичних наук в роботу "Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвильах", висунуту Радіоастрономічним інститутом Національної Академії наук України на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 р.

Наукова діяльність В. М. Мельника присвячена дослідженням з вивчення радіовипромінювання Сонця в декаметровому радіодіапазоні довжин хвиль. Ці дослідження охоплюють як теоретичне вивчення генерації, розповсюдження електромагнітних хвиль в плазмі сонячної корони, з якої виходить це радіовипромінювання, так і спостереження, обробка, аналіз та інтерпретація результатів спостережень на радіотелескопах УТР-2, ГУРТ, УРАН-2, NDA та LOFAR.

Його науковий доробок у представлена роботу наступний:

- вперше в декаметровому діапазоні довжин хвиль були спостережені та вивчені сплески II типу, сплески IV типу, що ініціюються та генеруються корональними викидами маси. Також вперше спостерігались тонкоструктурні декаметрові сплески такі як S-сплески, пари що дрейфують, спайки;
- організовано та проведено одночасні спільні спостереження радіовипромінювання Сонця на радіотелескопах УТР-2, УРАН-2, NDA, LOFAR в широкому діапазоні частот від 8 до 70 МГц, що дозволило встановити спадкоємність явищ в близьких частотних діапазонах та зменшити досліджувану висоту в короні Сонця (до 0.3 радіусів Сонця);
- відкриті нові типи сплесків в декаметровому діапазоні довжин хвиль такі як сплески з високочастотною обрізкою, сплески III типу з великими швидкостями дрейфу та із змінним знаком швидкості дрейфу, незвичайні «зебра»-структури у сплесків IV типу тощо;
- запропоновано новий науковий напрямок, радіо сейсмологія, в дослідженнях сплесків IV типу та їх джерел – корональних викидів мас та високих корональних арок;
- запропонована та детально розроблена газодинамічна теорія розльоту високоенергетичних електронів в плазмі сонячної корони, яка дозволила побудувати теорію сплесків III типу, основної компоненти спорадичного радіовипромінювання Сонця.

В. М. Мельник є автором та співавтором понад 180 наукових праць в тому числі 76 статей в реферованих міжнародних журналах. Він є співавтором 1 колективної монографії. До представленої роботи включено 36 публікацій у провідних українських, російських та міжнародних наукових журналах. Загальний індекс цитування публікацій В. М. Мельника складає 792 згідно бази даних Google Scholar та 488 згідно бази даних Researchgate.

Зам. директора Радіоастрономічного інституту  
НАН України,  
член - кореспондент НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук,

Голова первинної профспілкової організації  
Радіоастрономічного інституту НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук



Д. М. Ваврів

О. В. Грибовський

## ДОВІДКА

про творчий внесок Сидорчука Михайла Анатолійовича,  
наукового співробітника Радіоастрономічного інституту НАН України в роботу  
“Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвилях”, висунуту  
Радіоастрономічним інститутом Національної Академії наук України на здобуття  
Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 р.

Наукова діяльність наукового співробітника М.А. Сидорчука присвячена астрофізичним дослідженням низькочастотного радіовипромінювання Всесвіту на радіотелескопі УТР-2, розробці радіоапаратури і алгоритмів обробки спостережень.

Його науковий доробок у представлену роботу наступний:

- вперше, ґрунтуючись на багаторічних спостереженнях на радіотелескопі УТР-2, отримано каталог дискретних джерел північній півсфери неба на граничних для земних спостережень частотах 10...25 МГц. За час проведення радіо огляду виявлено та визначено параметри 2300 дискретних радіоджерел. Статистичний аналіз каталогу дозволив також вперше виявити ефект зменшення просторової щільності найбільш віддалених радіоджерел, що пов'язано з епохою їх формування і безпосередньо відображає ефекти космологічної еволюції.

- розроблено методи, алгоритми та пакет програм з користувачьким інтерфейсом для побудови радіокарт за спостереженнями у континуумі на радіотелескопі УТР-2. Отримані мапи частини Північного неба в інтервалах схилень  $29^\circ \dots 55^\circ$  на частотах 14.7, 16.7 20 і 25 МГц з рекордною для даних частот кутовою роздільною здатністю від  $\sim 65'$  до  $28'$  відповідно. Запропоновано новий ефективний метод багаточастотних Т-Т діаграм завдяки якому вдалося розділити на компоненти дифузне випромінювання у області мінімальних температур північної півсфери неба;

- завершено огляд всіх емісійних туманностей з кутовим розміром  $\geq 1^\circ$  доступних для спостережень на УТР-2. За результатами спостережень визначені не тільки фізичні характеристики туманностей, а й об'ємні щільності на промені зору;

- на основі спостережень близько 20 залишків спалахів наднових (ЗСН) отримані їх радіозображення і основні фізичні параметри - потоки і спектри в декаметровому діапазоні довжин хвиль. Показано, що майже всі досліджені на УТР-2 ЗСН мають на низьких частотах так званий завал в інтегральному спектрі випромінювання. По нахилу кривої спектру після завалу зроблено оцінки місця розташування поглинючої матерії. Показано, що вивчені нами старі протяжні залишки мають або оболонки НІІ, або генетично пов'язаний з ними тепловий компонент.

М.А. Сидорчук є автором понад 30 наукових праць в реферованих журналах. До представленої роботи включено 25 публікацій у провідних українських, російських та міжнародних наукових журналах. Загальний індекс цитування публікацій М.А. Сидорчука складає 181, h індекс 8 згідно бази даних Google Scholar (згідно бази Scopus h=3).

Заст. директора Радіоастрономічного інституту  
НАН України,  
член - кореспондент НАН України

Д. М. Ваврів

Голова первинної профспілкової організації  
Радіоастрономічного інституту НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук

О. В. Грибовський



## ДОВІДКА

про творчий внесок Станиславського Олександра Олександровича,

доктора фізико-математичних наук, старшого наукового співробітника Радіоастрономічного інституту НАН України в роботу “Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвильях”, висунуту Радіоастрономічним інститутом Національної Академії наук України на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 р.

Наукова діяльність О. О. Станиславського присвячена експериментальним та теоретичним дослідженням особливостей декаметрового радіовипромінювання Сонця.

Його науковий доробок у представлену роботу наступний:

- вперше створено сучасний радіогеліограф для спостережень проявів активності Сонця, що працює на найнижчих частотах в світі та дозволяє досліджувати верхню корону Сонця. За допомогою одномірних і двомірних геліографічних досліджень встановлено, що показник спектрального індексу континуального випромінювання спокійного Сонця у діапазоні 16.5...200.0 МГц в межах точності вимірювань дорівнює спектральному індексу теплового випромінювання абсолютно чорного тіла;
- вперше визначено полярний та екваторіальний діаметри корони Сонця, а також її густини потоку та температури на гранично низьких частотах декаметрового діапазону довжин хвиль;
- вперше в світі вдалося отримати зображення декаметрового стаціонарного сонячного радіовсплеска IV типу на найнижчих частотах (близьких до частоти іоносферного відсічення) та спостерігати динамічний рух джерел сплеску завдяки відгуку магнітної петлі на збурення, викликані КВМ;
- вперше, ґрунтуючись на теоретичних і експериментальних дослідженнях, було показано можливості і користь проведення синхронних космічних і наземних низькочастотних спостережень з використанням космічних апаратів STEREO, WIND і радіотелескопа УТР-2. Радіоастрономічна наземна підтримка космічних місій дає унікальні переваги у вивченні сонячних корональних процесів і обліку їх впливу на сонячно-земні зв'язки.

О. О. Станиславський є автором більш ніж 100 наукових праць в реферованих журналах. Він є співавтором 2 колективних монографій. До представленої роботи включено 23 публікацію у провідних українських, російських та міжнародних наукових журналах. Загальний індекс цитування публікацій О. О. Станиславського складає 1190 та h індекс дорівнює 20 згідно бази даних Google Scholar (згідно бази Scopus h=15).

Заст. директора Радіоастрономічного інституту  
НАН України,  
член - кореспондент НАН України

Д. М. Ваврів

Голова первинної профспілкової організації  
Радіоастрономічного інституту НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук

О. В. Грибовський



## ДОВІДКА

про творчий внесок Степкіна Сергія Васильовича,  
наукового співробітника Радіоастрономічного інституту НАН України в роботу  
“Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвилях”, висунуту  
Радіоастрономічним інститутом Національної Академії наук України на здобуття  
Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 р.

Наукова діяльність С.В. Степкіна присвячена дослідженю міжзоряного середовища за допомогою вивчення властивостей радіо рекомбінаційних ліній, що виникають у Всесвіті, а також розробці методики проведення спектральних спостережень у декаметровому діапазоні хвиль та розробці відповідної апаратури і програмного забезпечення.

Його науковий доробок у представлену роботу наступний:

- вперше спостерігалися рекордно високі рівні збудження міжзоряніх атомів вуглецю з головними квантовими числами більшими за 1000, відповідний розмір гіантських атомів досягає 0,1 мм;
- вперше у астрофізиці радіо рекомбінаційні лінії спостерігалися у поглинанні;
- вперше було зареєстровано значне розширення ліній від високозбуджених атомів, яке обумовлено фоновим випромінюванням, зіткненнями атомів і електронів у середовищі та ефектом Допплера;
- було запропоновано новий метод високоточного визначення параметрів холодного міжзоряного газу шляхом широкомасштабного виявлення та дослідження ліній вуглецю та водню в Галактиці;
- були розроблені нові прилади для спектрального аналізу результатів спостережень за допомогою радіотелескопу УТР-2.

С.В. Степкін є автором понад 50 наукових праць та авторських свідоцтв в тому числі він має більш ніж 15 праць в реферованих наукових виданнях. До представленої роботи включено 12 публікацій у провідних українських, російських та міжнародних наукових журналах. Загальний індекс цитування публікацій С.В. Степкіна складає 169, h індекс дорівнює 7, індекс бази даних Google Scholar (згідно бази Scopus h=3).

Заст. директора Радіоастрономічного інституту  
НАН України,  
член - кореспондент НАН України

Голова первинної профспілкової організації  
Радіоастрономічного інституту НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук



Д. М. Ваврів

О. В. Грибовський

**ДОВІДКА**  
про творчий внесок Ульянова Олега Михайловича,  
завідувача відділу Декаметрової Радіоастрономії Радіоастрономічного інституту  
НАН України в роботу “Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвильях”,  
висунуту Радіоастрономічним інститутом Національної Академії наук України на  
здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 р.

Наукова діяльність О.М. Ульянова присвячена астрофізичним дослідженням низькочастотного радіовипромінювання Всесвіту на радіотелескопах УТР-2 та ГУРТ, постановці наукових задач, розробці принципів калібрування великих фазованих антен і алгоритмів обробки спостережень, та математичного забезпечення.

Його науковий доробок у представлену роботу наступний:

- вперше в світі, ґрунтуючись на спостереженнях на радіотелескопі УТР-2, відкриті аномально інтенсивні імпульси пульсарів. Їх інтенсивність перевищує інтенсивність звичайних імпульсів в десятки та сотні разів. Їх відкриття дозволяє зондувати верхні шари магнітосфери пульсарів;
- на фоні субімпульсної структури радіовипромінювання пульсарів зареєстровані компоненти випромінювання, які мають тонку часову структуру та високий ступінь лінійної поляризації;
- вперше в світі проведено просторове розділення параметрів верхніх шарів магнітосфери пульсара J0953+0755. Це дало змогу зареєструвати швидкоплинні процеси, які відбуваються в верхніх шарах магнітосфери пульсара або в пульсарному вітрі;
- зареєстровані гігантські імпульси пульсару, що розташований в Крабоподібній туманності. Отримані їх спектральні та статистичні характеристики;
- відкрито дефіцит міри розсіяння в декаметровому діапазоні;
- розроблені методи, алгоритми та програми обробки даних, які отримані в ході спостережень пульсарів;
- розроблені та втілені в програми обробки даних принципи та алгоритми калібрування великих фазованих антених граток. Це дозволило побудувати карти яскравісної температури галактичного фону в декаметровому діапазоні.

О.М. Ульянов є автором понад 100 наукових праць в тому числі 27 наукових праць в реферованих міжнародних журналах. До представленої роботи включено 21 публікацій у провідних українських, російських та міжнародних наукових журналах. Загальний індекс цитування публікацій О.М. Ульянова складає 434, та h індекс дорівнює 11 згідно бази даних Google Scholar (згідно бази Scopus h=5).

Заст. директора Радіоастрономічного інституту  
НАН України,  
член - кореспондент НАН України

Голова первинної профспілкової організації  
Радіоастрономічного інституту НАН України,  
доктор фіз.-мат. наук



Д. М. Ваврів

О. В. Грибовський