

RECEȚIONAT

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării

la data: _____

RAPORT ANUAL

privind activitatea organizației de drept public din domeniile
cercetării și inovării finanțate instituțional

Organizația: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ (IFA)

Conducătorul organizației

dr.hab. Macovei Mihai

M. Macovei

L.S.



Chișinău, 2020

CUPRINS

CUPRINS	2
1. LISTA PERSONALULUI FINANȚAT INSTITUȚIONAL.....	3
Personal de specialitate cu funcții de conducere	3
Personal de specialitate cu funcții de execuție	3
Personal de deservire tehnică și auxiliar.....	4
2. ACTIVITĂȚI REALIZATE ÎN CADRUL FINANȚĂRII INSTITUȚIONALE.....	5
I. Activități ce rezultă din îndeplinirea funcțiilor și a atribuțiilor prevăzute de statutul organizațiilor.....	5
II. Activități ce rezultă din îndeplinirea acțiunilor din Programul național în domeniile cercetării și inovării pentru anii 2020-2023.....	8
III. Activități ce rezultă din îndeplinirea acțiunilor din Foaia națională de parcurs pentru integrarea Republicii Moldova în Spațiul european de cercetare pe anii 2019-2021.....	9
IV. Alte activități realizate.....	10
4. FIȘA DE PREZENTARE A ACTIVITĂȚILOR DE CERCETARE ȘI INOVARE ȘI A REZULTATELOR OBTINUTE ÎN CADRUL FINANȚĂRII INSTITUȚIONALE.....	14
I. Sumarul activităților realizate	14
II. Relevanța rezultatelor științifice obținute și impactul acestora asupra dezvoltării socio-economice.....	17
III. Lista evenimentelor organizate.....	17
IV. Participări în cadrul evenimentelor naționale/internaționale.....	17
V. Dificultăți/ impedimente apărute	18
5. LISTA PROIECTELOR NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE ÎN CURS	19
I. Programe de Stat 2020-2023	19
II. Inovare și transfer tehnologic.....	19
III. Bi-/multilaterale.....	19
IV. Programe de postdoctorat.....	20
V. Alte proiecte/contracte.....	20

1. LISTA PERSONALULUI FINANȚAT INSTITUȚIONAL

(la data de 31.12.2020)

Nr.	Numele/Prenumele	Anul nașterii	Titlul științific	Funcția	Forma de încadrare	Norma de muncă
1	2	3	4	5	6	7
Personal de specialitate cu funcții de conducere						
1.	Macovei Mihai	1972	Dr.hab.	Director	bază	1,0
2.	Meșalchin Alexei	1978		Director adjunct	bază	1,0
3.	Cojocaru Ion	1958	Dr.	Secretar științific	bază	1,0
4.	Arușanov Ernest	1941	Dr.hab.	Șef laborator	cumul intern	0,5
5.	Bologa Mircea	1935	Dr.hab.	Șef laborator	cumul intern	0,5
6.	Culiuc Leonid	1950	Dr.hab.	Șef laborator	cumul intern	0,5
7.	Enachi Nicolae	1958	Dr.hab.	Șef laborator	cumul intern	0,5
8.	Dicusar Alexandr	1942	Dr.hab.	Șef laborator	cumul intern	0,5
9.	Iovu Mihail	1946	Dr.hab.	Șef laborator	cumul intern	0,5
10.	Gherman Corneliu	1973	Dr.	Șef laborator	cumul intern	0,5
11.	Kravțov Victor	1952	Dr.	Șef laborator	cumul intern	0,5
12.	Șikimaka Olga	1965	Dr.	Șef laborator	cumul intern	0,5
13.	Conunov Galina	1946	Dr.	Șef serviciu	bază	1,0
14.	Lupan Elena	1980		Șef serviciu	bază	1,0
15.	Pasincovschi Emil	1948	Dr.	Șef serviciu	bază	1,0
16.	Iuzva Nina	1984		Contabil șef	bază	1,0
17.	Mitroșenco Larisa	1963		Economist șef	bază	1,0
Personal de specialitate cu funcții de execuție						
1.	Moscalenco Sveatoslav	1928	Dr.hab.	Consultant științific	bază	1,0
2.	Belousov Igor	1953	Dr.hab.	Cercetător șt. principal	bază	0,75
3.	Podlesnii Igor	1982	Dr.	Cercetător șt. coord.	bază	1,0
4.	Cebotari Irina	1985		Cercetător șt. superior	bază	1,0
5.	Zubac Ion	1990		Cercetător științific	bază	1,0
6.	Pavlenko Vladimir	1958		Cercetător științific	bază	1,0
7.	Leleacov Igor	1963		Cercetător științific	bază	0,5
8.	Niță Ion	1986		Jurist	bază	1,0
9.	Popov Serghei	1966	Dr.	Admin. princ. rețea calc.	bază	0,5
10.	Bologa Mircea	1935	Dr.hab.	Redactor șef	fără salariu	1,0
11.	Iliășenco Olga	1947	Dr.	Traducător principal	bază	0,75
12.	Bajireanu Valentina	1980		Contabil superior	bază	1,0
13.	Danilescu Ana	1960		Contabil superior	bază	1,0
14.	Prisacaru Tatiana	1987		Contabil superior	bază	1,0
15.	Balan Gheorghe	1953		Inginer superior	bază	1,0
16.	Colos Vladimir	1954		Inginer superior	bază	1,0
17.	Epur Liudmila	1955		Inginer superior	bază	1,0
18.	Grecu Galina	1948		Inginer superior	bază	1,0
19.	Lascova-Baciu Renata	1980		Inginer superior	bază	1,0
20.	Lupan Dumitru	1986		Inginer superior	bază	1,0
21.	Petracov Evghenii	1978		Inginer superior	bază	1,0
22.	Ganina Galina	1976		Inginer superior	bază	0,75
23.	Cernica Ion	1950	Dr.	Inginer superior	cumul intern	0,5

1	2	3	4	5	6	7
23.	Razlovan Răzvan	1998		Inginer superior	bază	0,5
24.	Demintev Olga	1997		Inginer superior	bază	0,5
26.	Gonța Andrei	1997		Inginer superior	bază	0,5
27.	Goremîchin Vladimir	1952		Inginer superior	bază	0,5
28.	Radzilevici Tamara	1951		Inginer superior	bază	0,5
29.	Stati Dumitru	1995		Inginer superior	bază	0,5
30.	Medinschi Maria	1953		Inspector superior	bază	1,0
31.	Galan Sergiu	1969		Specialist superior	bază	1,0
32.	Troni Vladimir	1937		Specialist superior	bază	1,0
33.	Mîndru Cecilia	1962		Specialist superior	bază	1,0
34.	Parșutin Vladimir	1940	Dr.	Specialist superior	bază	1,0
35.	Ianachevici Anatolie	1969		Șef atelier lăcătușerie	bază	1,0
36.	Caimac Nicoleta	1999		Inginer	bază	0,5
37.	Cliucinicova Galina	1950		Inginer	bază	1,0
38.	Bordian Olga	1987		Inginer	cumul intern	0,5
39.	Canarovschii Evghenii	1967		Inginer	cumul intern	0,5
40.	Iațco Spăiridon	1998		Inginer	bază	0,5
41.	Palistrant Serghei	1969		Inginer	bază	0,5
42.	Topal Daria	2000		Inginer	bază	0,5
43.	Vârțanu Tatiana	1951		Redactor superior	bază	1,0
44.	Bronschih Svetlana	1956		Redactor superior	bază	0,75
46.	Olari Aleftina	1947		Redactor superior	bază	0,5
47.	Policarpov Albert	1958		Maistru superior	cumul intern	0,5
48.	Bardețchi Ana	1946		Secretar	bază	1,0
49.	Selivanov Vladimir	1948		Mecanic	bază	1,0
Personal de deservire tehnică și auxiliar						
1.	Donos Leon	1951		Șef gospodărie	bază	1,0
2.	Proca Ludmila	1957	Dr.	Specialist superior	bază	1,0
3.	Criucov Valeri	1956		Lăcătuș-instalator	bază	1,0
4.	Șerpul Iacov	1958		Lăcătuș-instalator	bază	1,0
5.	Cazachevici Alexei	1946		Electrician	bază	1,0
6.	Crîșmari Iurii	1966		Muncitor calificat	bază	1,0
7.	Potînga Aliona	1983		Muncitor calificat	bază	1,0
8.	Calinovscaia Valentina	1947		Paznic	bază	1,0
9.	Deațenco Iulia	1950		Paznic	bază	1,0
10.	Lungu Alla	1953		Paznic	bază	1,0
11.	Zavîiboroda Liudmila	1948		Paznic	bază	1,0
12.	Potînga Iurie	1985		Paznic	bază	1,0
13.	Beregoi Valentina	1974		Muncitor necalificat	bază	1,0
14.	Craciun Alexandra	1955		Muncitor necalificat	bază	1,0
15.	Dobrovolscaia Tatiana	1958		Muncitor necalificat	bază	1,0
16.	Donici Liubovi	1956		Muncitor necalificat	bază	1,0
17.	Canțer Oxana	1961		Muncitor necalificat	bază	1,0
18.	Șevcenco Vladimir	1967		Muncitor necalificat	bază	1,0

2. ACTIVITĂȚI REALIZATE ÎN CADRUL FINANȚĂRII INSTITUȚIONALE

Nr.	Denumirea activității	Rezultate
1	2	3
I. Activități ce rezultă din îndeplinirea funcțiilor și a atribuțiilor prevăzute de statutul organizațiilor		
1.	Editarea de lucrări științifice și științifico-metodice, precum și de reviste științifice	<p>În cadrul finanțării instituționale în anul 2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Au fost publicate 4 articole științifice în reviste internaționale cu factor de impact WoS. • A fost publicat 1 articol într-o revistă științifică națională. • Au fost obținute 8 brevete de invenție (finanțare instituțională parțială). • A fost publicată 1 monografie colectivă de popularizare a științei editată în Rusia. • Au fost publicate 10 articole de popularizare a științei în reviste naționale. <p>Înstitutul de Fizică Aplicată editează din 1964 revista științifică "Электронная обработка материалов" (EOM), categoria A în registrul publicațiilor naționale, care publică lucrări originale și articole de sinteză consacrate problemelor actuale, teoretice și aplicative, din domeniile metodelor electrofizice și electrochimice de prelucrare a materialelor; metodelor fizico-chimice de sinteză a macro-, micro- și nanomaterialelor; folosirii câmpurilor electrice și magnetice în scopul fundamentării unor noi procedee tehnologice și perfecționării celor existente; proceselor electrice în tehnică și chimie; metodelor electrice de procesare a obiectelor biologice și alimentare; câmpurilor electromagnetice în biosisteme.</p> <p>Unele articole din revista EOM (http://eom.phys.asm.md/), traduse în limba engleză și articolele primite de la autori în limba engleză, sunt publicate în versiunea engleză a revistei, care se editează în SUA cu denumirea „Surface Engineering and Applied Electrochemistry” (SEAE) de editura Pleiades Publishing și difuzată de compania Springer (http://www.springerlink.com).</p> <p>Revista SEAE este inclusă în bazele bibliografice: <i>EBSCO Discovery Service, EI Compendex, Emerging Sources Citation Index, Gale, Gale Academic OneFile, Google Scholar, INSPEC, Institute of Scientific and Technical Information of China, Japanese Science and Technology Agency (JST), Naver, OCLC WorldCat Discovery Service, ProQuest Central, ProQuest Engineering, ProQuest Materials Science and Engineering Database, ProQuest SciTech Premium Collection, ProQuest Technology Collection, ProQuest-ExLibris Primo, ProQuest-ExLibris Summon, SCImago, SCOPUS, WTI Frankfurt eG.</i></p> <p>În cadrul bazei de date <i>Scopus</i> revista este indexată în trei domenii: <i>Materials Science, Engineering, Physics</i> și în trei secții: <i>Industrial and Manufacturing Engineering; Surfaces, Coatings, Films; Surfaces and Interfaces</i>. Conform indicatorilor din prima secție, revista este inclusă în categoria 3 (din 4) a revistelor din toată lumea: 0,775 (SCOPUS, Q₃). (www.shimago), H-index = 14.</p> <p>Din anul 2017, revista SEAE a fost inclusă în baza de date <i>Emerging</i></p>

1	2	3
		<p><i>Sources Citation Index</i> (ESCI), care include revistele indexate WoS, însă fără a li se calcula factorul de impact. În anul de referință au fost lansate 5 ediții EOM și 6 SEAE.</p>
2.	<p>Suștinerea și dezvoltarea colaborării științifice cu organizații internaționale; dezvoltarea de legături directe cu organizații similare din domeniile cercetării și inovării din țară și din străinătate</p>	<p>Colaborarea științifică cu alte organizații din domeniul cercetării-inovării, atât internațională, cât și națională, este de o importanță majoră pentru cercetătorii noștri. Aceasta permite promovarea mai eficientă a rezultatelor științifice, cât și accesul la infrastructura modernă de cercetare existentă la partenerii de peste hotare.</p> <p>Tipuri de colaborare științifică existente în IFA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colaborarea în cadrul proiectelor de cercetare internaționale, internaționale bilaterale/multilaterale (13 instituții de profil de peste hotare). • Acorduri de colaborare/parteneriat directe încheiate cu instituții partenere de peste hotare și din țară. În prezent sunt stabilite 18 Acorduri/Contracte de colaborare cu instituții din România, Rusia, Ucraina, Lituania, Spania, Germania, SUA, Taiwan, Finlanda (5 încheiate anul curent). În țară sunt oficializate 9 Acorduri/Contracte de colaborare, inclusiv pentru pregătirea cadrelor de înaltă calificare, încheiate cu USM, UTM, UST, USDC, Centrul Național de Expertize Judiciare, Muzeul Național de Istorie, SRL "Șunga", etc. • Dezvoltarea colaborării internaționale pe baza unor legături științifice personale între cercetătorii noștri și colegi de peste hotare. Circa 20% din publicațiile IFA în revistele internaționale cu factor de impact WoS reflectă rezultatele obținute prin legături științifice individuale. • Menținerea legăturilor științifice cu foștii colegi din diaspora. • IFA este parte a Acordului cu privire la asocierea în Clusterul inovativ "ELCHIM-MOLDOVA" (reactualizat în anul 2019), care împreună cu întreprinderea mixtă "TOPAZ" S.A., instituțiile IEN, USM, UTM, USDC, USB, își propune concentrarea resurselor financiare, materiale și intelectuale pentru desfășurarea activităților de producție, inovare, cercetare științifică, transfer tehnologic. IFA în cadrul acestui cluster participă la dezvoltarea și diversificarea producției de strunguri și tehnologiilor electrochimice și electrofizice. În anul curent întreprinderea "TOPAZ" este beneficiarul unui Proiect de transfer tehnologic, unde IFA este partener și asigură susținerea științifică, iar conducătorul acestui proiect este angajatul IFA, mem.cor. A.Dicusar. • Din anul 2001 în cadrul IFA activează o Stație meteorologică terestră, înzestrată cu un modul de monitorizare a radiației solare, și este înregistrată în sistemul Global Atmosphere Watch Station Information System (GAW SIS) în calitate de Stație fixă regională (WMO RA VI – Europe). Această Stație activează în urma unui Acord direct între IFA și Agenția Națională de Aeronautică și Administrare Spațială din SUA (NASA) în cadrul programului global Aerosol Robotic Network (AERONET). Stația este amplasată pe acoperișul clădirii, funcționează în regim autonom și permite colectarea, prelucrarea și arhivarea datelor cu privire la măsurarea proprietăților optice ale aerosolilor atmosferici. În anul curent Acordul de colaborare cu NASA în acest domeniu a fost reactualizat și prelungit pentru încă 10 ani până în 2030. • Colaborarea cu Institutul Unificat de Cercetări Nucleare (IUCN)

1	2	3
		<p>din or. Dubna, Rusia. IFA și IUCN colaborează încă din anul 1956, iar din anul 1992 Republica Moldova este membru IUCN (Legea RM nr. 508-XV din 12.12.2003). Pe parcursul anului 2020 trei angajați ai IFA au întreprins stagii de lungă durată la IUCN. În anul 2020 a fost încheiat suplimentar programului de colaborare un Contract de 2 ani între IUCN și IFA cu privire la efectuarea unor cercetări științifice de interes comun, partea rusă fiind finanțatoare iar IFA beneficiar</p>
3.	<p>Susținerea și dezvoltarea bazei tehnico-științifice și celei experimentale</p>	<p>În total din finanțarea instituțională pentru menținerea și dezvoltarea infrastructurii de cercetare a IFA în anul în curs s-au cheltuit circa 1,9 mil lei, inclusiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilaj tehnico-științific, echipamente și aparate pentru scopuri tehnologice, experimentale și de măsură – 967 800 lei. • Surse laser și echipamente pentru instalații cu lasere – 520 100 lei. • Tehnică de calcul modernă și echipamente de birou – 336 300 lei. • Sursă de alimentare pentru serverul IFA – 75 800 lei. <p>Mijloacele financiare acordate au îmbunătățit substanțial baza tehnico-materială și creșterea facilităților de cercetare a Institutului. Până în prezent toate achizițiile mai importante erau efectuate numai din surse extrabugetare. Și în anul curent din proiecte internaționale, suplimentar la finanțarea instituțională, s-a reușit achiziția unor utilaje de laborator în sumă de circa 1 mil lei. Toate achizițiile au fost efectuate conform legislației în vigoare.</p>
4.	<p>Stimularea creativității științifice, organizarea de cursuri de perfecționare și de recalificare a specialiștilor în domeniu, evaluarea personalului, conform prevederilor cadrului normativ</p>	<p>În temeiul HG nr. 1231 din 12.12.2018 și a Regulamentului-cadru pentru stimularea creativității științifice individuale a angajaților IFA de a obține rezultate optime în activitate a fost elaborat un Regulament cu privire la modul de stabilire a sporului pentru performanță, adaptat condițiilor Institutului și îndreptat spre stimularea creativității științifice. Astfel, diferite activități ale cercetătorilor IFA au o pondere diferită la evaluarea performanței, cea mai înaltă pondere având publicațiile științifice în revistele internaționale cu factor de impact; obținerea brevetelor de invenție; înaintarea și câștigarea proiectelor la diferite concursuri naționale și internaționale, etc.</p>
5.	<p>Participarea la diferite concursuri pentru obținerea finanțării domeniilor cercetării și inovării</p>	<p>În anul 2020 IFA a participat la mai multe concursuri pentru obținerea finanțării:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concursul ANCD pentru oferta de soluții de cercetare-inovare privind combaterea și atenuarea impactului pandemiei COVID-19, finanțată în cadrul Programului ORIZONT 2020 – 2 proiecte înaintate (1 câștigat). • Concursul ANCD de proiecte internaționale multilaterale ERA-net - 3 proiecte înaintate (1 câștigat). • Concursul ANCD de proiecte internaționale bilaterale moldo-turce – 1 proiect înaintat. • Concursul ANCD de proiecte de Transfer Tehnologic – 1 proiect înaintat. • Concursul Centrului Internațional Inovațional pentru Nanotehnologii a CSI, Federația Rusă – granturi pentru tineri cercetători – 2 proiecte înaintate (1 câștigat).
6.	<p>Efectuarea de expertize și avize, inclusiv contra plată, asupra materialelor ce țin de profilul organizației</p>	<p>În anul în curs 4 angajați ai IFA sunt experți ai ANACEC. Au fost efectuate 4 recenzii la solicitarea ANACEC.</p> <p>Cercetătorii IFA au activat în calitate de referenți științifici ai revistelor de peste hotare și naționale. În anul 2020 au fost recenzate circa 95 de</p>

1	2	3
7.	Asigurarea testării, certificării și standardizării unor produse, servicii și procese noi sau perfecționate	<p>articole științifice, inclusiv în reviste internaționale indexate WoS.</p> <p>În cadrul colaborărilor științifice cu instituții de cercetare din Moldova au fost testate și certificate mai multe materiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Au fost efectuate măsurători de difracție cu raze X pentru identificarea structurii diferitor compuși prezentați de Institutul de Chimie (23 probe); Institutul de Geologie și Seismologie (55 probe); Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii (7 probe); Universitatea de Stat din Moldova (7 probe). • Au fost efectuate teste ale proprietăților mecanice ale unor compuși semiconductori prezentați de Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii (4 probe). • A fost determinată compoziția chimică cu analizatorul de fluorescență cu raze X a unor materiale prezentate de Muzeul Național de Istorie a Moldovei (200 măsurători).
8.	Pregătirea cadrelor de înaltă calificare prin studii preuniversitare și universitare	IFA colaborează cu instituții preuniversitare și universitare în aspect didactic: 5 angajați ai Institutului au avut ore la diferite licee din Chișinău, iar 8 angajați au ținut cursuri la diferite Universități din Moldova pentru studenții de la licență, masterat și doctorat.
9.	Pregătirea cadrelor științifice prin doctorat	IFA pregătește doctoranzi prin Consorțiul doctoral cu Universitatea de Stat "Dimitrie Cantemir" în cadrul Școlii Doctorale "Științe Fizice" la profilurile științifice <i>Fizica teoretică</i> , <i>Fizica sistemelor macroscopice</i> și <i>Fizica aplicată</i> . Pe profiluri tehnice IFA pregătește doctoranzi la școlile doctorale de profil ale UTM. În prezent în IFA activează 25 de cercetători abilitați cu dreptul de a conduce doctorate și își fac studiile 12 doctoranzi . În anul 2020 un angajat al IFA a susținut teza de doctor în științe fizice. În anul în curs de asemenea au fost reorganizate 2 Seminare Științifice de Profil permanente în cadrul IFA pentru examinarea tezelor de doctor/doctor habilitat în științe.
10.	Menținerea și gestionarea patrimoniului	În vederea menținerii patrimoniului aflat în gestiunea IFA în anul curent din finanțarea instituțională au fost întreprinse următoarele măsuri: Au fost reparate 2 birouri din institut, amenajată arhiva IFA și reparate și amenajate spațiile atelierului de lăcătușerie al Institutului, schimbate 11 uși la unele birouri. Toate aceste spații nu au fost reparate de foarte mult timp și erau într-o stare deplorabilă. Au fost procurate și instalate contoare moderne de evidență a energiei electrice. Pentru teritoriul aferent blocului a fost făcută inventarierea vegetației forestiere și obținută o licență de curățare a copacilor, după curățarea copacilor a fost amenajat gazonul în fața blocului, achiziționate tomberoane noi pentru gunoiul menajer
II. Activități ce rezultă din îndeplinirea acțiunilor din Programul național în domeniile cercetării și inovării pentru anii 2020-2023		
1	1.1.3. Elaborarea rapoartelor de implementare a proiectelor de cercetare și inovare	Au fost elaborate rapoarte pentru toate proiectele ANCD implementate în IFA în anul 2020: 8 rapoarte anuale PS; 6 rapoarte finale ale proiectelor internaționale bilaterale/multilaterale; 1 raport anual din oferta de soluții de combatere a pandemiei Covid-19. Toate rapoartele cu rezultatele obținute au fost publicate pe pagina web a IFA (https://phys.asm.md/ro/projects). Ponderea proiectelor realizate – 100%.
2	1.1.4. Realizarea obiectivelor de dezvoltare durabilă (ODD) prin	Proiecte elaborate și înaintate – 9 (3 ERA.Net; 2 COVID; 1 bil. Moldo-Turc; 1 transfer tehnologic; 2 la concursul Centrului Internațional Inovativ pentru Nanotehnologii a CSI, Federația Rusă, de granturi

1	2	3
	proiecte de cercetare și inovare	<p>pentru tineri cercetători. Ponderea proiectelor câștigate în raport cu cele depuse – 33%.</p> <p>Proiecte câștigate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proiect din Oferta de soluții de cercetare-inovare privind combaterea și atenuarea impactului pandemiei COVID-19: 20.70086.16/COV ”Aplicarea biomedicală a microscopiei holografice digitale sensibilă la polarizarea luminii (director de proiect dr.hab. E.Achimova). • Proiect ERA.Net RUS Plus call 2019 on Science and Technology ”Polarizing diffractive optical elements in nanostructures from chalcogenide glasses and azopolymers thin films: modeling and implementation” (director de proiect dr.hab. E.Achimova). • Grantul Centrului Internațional Inovativ pentru Nanotehnologii a CSI, Federația Rusă, Nr.03-107 din 01.02.2020 pentru tineri cercetători ”Синтез и исследование новых фоточувствительных карбазольных азополимеров и получение тонкопленочных фазовых и поляризационных дифракционных оптических элементов для улучшения оптической обработки изображений в цифровом голографическом микроскопе” (conducător Constantin Loșmanschii).
3	1.3.1. Stimularea cercetării colaborative între universități și institute de cercetare prin finanțarea proiectelor comune, inclusiv programe de doctorat	<p>IFA este partener în Proiectul de Transfer Tehnologic implementat la întreprinderea ”TOPAZ” S.A. și asigură partea științifică a proiectului, iar conducătorul acestui proiect este colaboratorul IFA mem.cor. A.Dicusar.</p> <p>IFA participă în două granturi doctorale comune cu alte instituții din RM:</p> <p>1 grant doctoral comun la UTM (doctorand I.Paladii, cond. din IFA acad. M.Bologa); 1 grant doctoral comun cu ICh (doctorand D.Ureche, cond. din IFA dr. P.Bouroș).</p>
4	2.1.1. Sporirea numărului de tineri (studenți, masteranzi, doctoranzi etc.) implicați în proiecte de cercetare și inovare	Tineri implicați în proiecte de cercetare și inovare – 25%.
5	3.2.2. Realizarea proiectelor comune în cadrul clusterelor științifico-tehnologice	În cadrul Clusterului Inovativ ”Elchim-Moldova” IFA realizează în calitate de partener Proiectul de Transfer Tehnologic cu cifrul 19.80015.5007.231T ”Fabricarea generatorului universal cu impulsuri pentru strunguri de prelucrări prin electroeroziune” implementat la întreprinderea ”Topaz” SA.
6	4.2.1. Organizarea programelor de găzduire a elevilor, studenților și cadrelor didactice cu ocazia zilelor ușilor deschise și sărbătorilor tematice (Ziua Mondială a Științei, Ziua internațională a femeilor în știință, Noaptea cercetătorilor, etc.)	<p>În anul curent au fost organizate 3 activități.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excursie la IFA a unui grup de liceeni din Ialoveni. Număr de participanți 35. • Participare on-line la manifestarea Zilei Mondiale a Științei. • Participare on-line la manifestarea Noaptea Cercetătorilor Europeni.

III. Activități ce rezultă din îndeplinirea acțiunilor din Foaia națională de parcurs pentru integrarea Republicii Moldova în Spațiul european de cercetare pe anii 2019-2021

1	2	3
1.	35. Integrarea doctoranzilor și tinerilor cercetători în proiecte de cercetare și inovare	În anul curent 37 de doctoranzi și tineri cercetători au fost integrați în proiectele de cercetare
2.	46. Asigurarea accesului eficient și de lungă durată la informații și publicații finanțate din bani publici (promovarea conceptului de știință deschisă (Open Science))	Revista IFA ” Электронная обработка материалов ” (națională, categoria A) este Open Acces. În anul 2020 site-ul revistei a avut circa 5266 accesări
3.	47. Asigurarea transferului informației, cunoștințelor și tehnologiilor către societate și mediul de afaceri	<p>Institutul de Fizică Aplicată are 3 site-uri informaționale: site-ul IFA (https://phys.asm.md/) a avut în anul 2020 circa 17957 accesări; site-ul Grupului de Monitorizare a Atmosferei (https://arg.phys.asm.md/) a avut în 2020 circa 889 accesări; site-ul conferinței științifice a institutului (http://mscmp.phys.asm.md/) a avut în 2020 circa 5266 accesări. Site-ul IFA conține și sunt actualizate permanent informații despre rapoartele anuale ale activității IFA, facilitățile existente în Institut, publicațiile științifice, brevetele de invenții obținute, informații referitor la proiectele de cercetare, inclusiv rapoartele cu rezultatele obținute, biblioteci cu date de monitorizare a atmosferei, arhiva cu volumele editate ale revistei ”Электронная обработка материалов” începând cu anul 1994, etc.</p> <p>Materialele noi elaborate în IFA și caracterizate din punct de vedere structural sunt documentate prin depozitarea datelor de structură în baza de date ”Cambridge Crystallographic Data Centre” (www.ccdc.cam.ac.uk). În anul 2020 au fost înregistrați în această bază de date de către IFA 62 de compuși chimici noi.</p>

IV. Alte activități realizate

1.	Implementarea Proiectului H2020 INFINITE-CELL, H2020-MSCA-RISE-2017 nr. 777968 ”International cooperation for the development of cost-efficient kesterite/c-Si thin film next generation tandem solar cells” (01.01.2018-31.12.2021)	<p>În anul 2020 a fost continuată cooperarea internațională prin interschimbul cercetătorilor între cele 12 organizații participante în proiect. Din cauza situației pandemice mondiale, rata de schimb a cercetătorilor a fost foarte scăzută, din care motiv proiectul a fost prelungit cu un an. În anul curent la IFA au fost efectuate cercetări, conform planului proiectului, atât de către cercetătorii de la IFA, cât și de către oaspeți de la Universitatea de Stat de Informatică și Electronică din Belarus (septembrie – octombrie 2020). În rezultat au fost realizate lucrări de optimizare și dezvoltare a tehnologiilor de obținere a straturilor de c-Si și de materiale de tip kesterit cu perspectiva utilizării acestora în structuri fotovoltaice tandem cu eficiență sporită. De asemenea, au fost organizate seminare științifice online în scopul schimbului de experiență și diseminare a rezultatelor între cercetătorii implicați în proiect. Rezultatele obținute au fost publicate în reviste internaționale cu factor de impact.</p> <p>Publicații în cadrul proiectului:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bodnar, I.V.; Victorov, I.A.; Karosa, A.G.; Arushanov, E.K.; Levcenko, S. Polarized infrared reflectivity of Cu₂CdSnS₄ single crystals. <i>Appl Phys Lett.</i> 2020, 117(18), 182102. Doi: 10.1063/5.0024482 (IF: 3,597). 2. Levcenko, S.; Hajdeu-Chicarosh, E.; Serna, R.; Guc, M.; Victorov, I.A.; Nateprov, A.; Bodnar, I.V.; Caballero, R.; Merino, J.M.; Arushanov, E.; León, M. Spectroscopic ellipsometry study of Cu₂ZnSn(S_xSe_{1-x})₄ bulk polycrystals. <i>J</i>
----	--	---

1	2	3
		<p><i>Alloys Compd.</i> 2020, 843, 156013. Doi: 10.1016/j.jallcom.2020.156013 (IF: 4,175).</p> <p>3. Schorr, S.; Gurieva, G.; Guc, M.; Dimitrievska, M.; Pérez-Rodríguez, A.; Izquierdo-Roca, V.; Schnohr, C.S.; Kim, J.; Jo, W.; Merino, J.M. Point defects, compositional fluctuations, and secondary phases in non-stoichiometric kesterites. <i>J Phys Energy</i>, 2020, 2(1), 012002. Doi: 10.1088/2515-7655/ab4a25.</p> <p>4. Ruiz-Perona, A.; Sánchez, Y.; Guc, M.; Khelifi, S.; Kodalle, T.; Placidi, M.; Manuel Merino, J.; León, M.; Caballero R. Effect of Na and the back contact on Cu₂Zn(Sn, Ge)Se₄ thin-film solar cells: Towards semi-transparent solar cells. <i>Sol Energy</i>, 2020, 206, 555 – 563. Doi: 10.1016/j.solener.2020.06.044 (IF: 4,608).</p> <p>5. Ruiz-Perona, A.; Sánchez, Y.; Guc, M.; Calvo-Barrio, L.; Jawhari, T.; Merino, J.M.; León, M.; Caballero, R.; Influence of Zn excess on compositional, structural and vibrational properties of Cu₂ZnSn_{0.5}Ge_{0.5}Se₄ thin films and their effect on solar cell efficiency. <i>Sol Energy</i> 2020, 199, 864-871. Doi: 10.1016/j.solener.2020.02.082 (IF: 4,608).</p> <p>6. Benhaddou, N.; Aazou, S.; Sánchez, Y.; Andrade-Arvizu, J.; Becerril-Romero, I.; Guc, M.; Giraldo, S.; Izquierdo-Roca, V.; Saucedo, E.; Sekkat, Z. Investigation on limiting factors affecting Cu₂ZnGeSe₄ efficiency: Effect of annealing conditions and surface treatment. <i>Sol Energy Mat Sol Cells</i>, 2020, 216, 110701. Doi: 10.1016/j.solmat.2020.110701 (IF: 6,984).</p> <p>7. Guc, M.; Gurieva, G.; Hajdeu-Chicarosh, E.; Schorr, S.; Lisunov, K.G.; Arushanov, E. Conductivity mechanisms and influence of the Cu/Zn disorder on electronic properties of the powder Cu₂ZnSn(S_{1-x}Se_x)₄ solid solutions. <i>J. Alloys and Compd.</i>, 2020 (<i>submitted</i>).</p> <p>8. Lähderanta, E.; Hajdeu-Chicarosh, E.; Guc, M.; Shakhov, M.; Stamov, V.; Bodnar, I.; Arushanov, E.; Lisunov, K. Conductivity mechanisms, electronic parameters and defects in Cu₂(Zn,Cd)SnS₄ determined by the high-field magnetotransport, <i>J. Phys Condens. Matter.</i> 2020 (<i>submitted</i>).</p> <p>9. Dermenji, L.; Curmei, N.; Gurieva, G.; Bruc, L. ACZTS- based thin film heterojunction: the influence of the CdS deposition method. <i>Surface Engineering and Applied Electrochemistry</i>, 2020 (<i>acceptat pentru publicare</i>).</p>
2.	<p>Implementarea Proiectului H2020 SMARTELECTRODES, H2020-MSCA-RISE-2017 nr. 78357 "Multiscaled smart metallic and semiconductor electrodes for electrochemical processing and devices" (01.01.2018-31.12.2021)</p>	<p>Implementarea proiectului a contribuit la îmbunătățirea colaborării științifice internaționale și ca rezultat la integrarea științei moldovenești în procesul informațional global.</p> <p>În anul în curs a fost demonstrat efectul dimensional macroscopic al proprietăților suprafețelor obținute prin electrodepunerea metalelor din grupul fierului cu wolfram (coprecipitare indusă, micro-duritate și rezistență la coroziune) și a fost stabilită natura fenomenului. Efectul este de o importanță fundamentală pentru tehnologia electrodepunerii acestor aliaje din punctul de vedere al unei tranziții la scară largă de la cercetarea de laborator la electroliza industrială.</p> <p>În rezultatul analizei și probării experimentale a mai multor procedee tehnologice, precum varierea formei mișcării electrozilor de prelucrare în raport cu suprafața de prelucrare, forma geometrică a electrozilor și a., având ca scop intensificarea procesului eroziunii elementelor de aliere, a transferului de masă erodată pe suprafața catodului și formarea straturilor durificate. Plus la aceasta au fost elaborate procedee complexe prin îmbinarea electrozilor compacti și a pulberilor acestora introduși în plasma descărcărilor în impuls, ceea ce a contribuit substanțial la sporirea transferului de masă în timpul unui act de descărcare în impuls și a permis extinderea utilizării metodei și în cazul folosirii în calitate de elemente de aliere materiale greu fuzibile cu rezistență înaltă la eroziunea electrică.</p> <p>Publicații în cadrul proiectului:</p> <p>1. Belevskii, S.S.; Danilchuk, V.V.; Gotelyak, A.V.; Lelis, M.; Yushchenko, S.P.; Dikusar, A.I. Electrodeposition of Fe–W Alloys from Citrate Bath: Impact of Anode Material. <i>Surf Eng Appl Elect.</i> 2020, 56(1) 1—12. Doi: 10.3103/S1068375520010020.</p> <p>2. Овчинников, Е.В.; Михайлов, В.В.; Чекал, Н.М.; Пинчук, Т.И. Структурные особенности наноконтролируемых покрытий, получаемых</p>

1	2	3
		<p>методом электроискрового легирования. <i>Горная механика и машиностроение</i>. 2020, 2020(1), 93—100.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Danil'chuk, V.V.; Shul'man, A.I.; Gotelyak, A.V.; Yushchenko, S.P.; Kovalenko, K.V.; Dikusar, A.I. Electrodeposition of Fe–W Coatings from a Citric Bath with Use of Divided Electrolytic Cell. <i>Russ J Appl Chem</i>. 2020, 93(3), 375—379. Doi: 10.1134/S107042722003009X (IF: 0,690). 4. Mulone, A.; Nicolenco, A.; Imaz, N.; Fornell, J.; Sort, J.; Klement, U. Effect of heat treatments on the mechanical and tribological properties of electrodeposited Fe–W/Al₂O₃ composites. <i>Wear</i>. 2020, 448-449, 203232-1—203232-8. Doi: 10.1016/j.wear.2020.203232 (IF: 4.108). 5. Nicolenco, A.; Gómez, A.; Chen, X.-Z.; Menéndez, E.; Fornell, J.; Pané, S.; Pellicer, E., Sort, J. Strain gradient mediated magnetoelectricity in Fe-Ga/P(VDF-TrFE) multiferroic bilayers integrated on silicon. <i>Appl Mater Today</i>. 2020, 19, 100579. Doi: 10.1016/j.apmt.2020.100579 (IF: 8,352). 6. Levinas, R.; Tsytsaru, N.; Cesiulis, H. The Characterisation of Electrodeposited MoS₂ Thin Films on a Foam-Based Electrode for Hydrogen Evolution. <i>Catalysts</i>. 2020, 10(10), 1182. Doi: 10.3390/catal10101182 (IF: 3,520). 7. Vernickaitė, E.; Lelis, M.; Tsytsaru, N.; Pakštas, V.; Cesiulis, H. XPS studies on the Mo oxide-based coatings electrodeposited from highly saturated acetate bath. <i>Chemija</i>. 2020, 31(4), 203—209 (IF: 0,305). 8. Мырзак, В.; Готеляк, А.В.; Дикусар, А.И. О размерных эффектах свойств поверхностей, полученных при электроосаждении сплавов металлов группы железа с вольфрамом. <i>Электронная обработка материалов</i>. 2020, 56(6), 1—11. Doi: 10.5281/zenodo.4299831. 9. Кройтору, Д.М.; Силкин, С.А.; Казак, Н.Н.; Ивашку, С.Х.; Петренко, В.И.; Поштару, Г.И.; Юрченко, В.И.; Юрченко, Е.В. Физико-механические и трибологические свойства углеродсодержащих поверхностных нанокompозитов, полученных электроискровым легированием. <i>Электронная обработка материалов</i>. 2020, 56(6), 12—23. Doi: 10.5281/zenodo.4299860. 10. Дикусар, А.И.; Ликризон, Е.А.; Дикусар, Г.К. Высокоскоростное импульсно-гальваностатическое анодное растворение хромоникелевых сталей в электролитах для их электрохимической размерной обработки. Роль поверхностной температуры. <i>Электронная обработка материалов</i>. 2020, 56(6), 24—33. Doi: 10.5281/zenodo.4299735.
3	Implementarea Contractului nr. 100-2575 între IUCN și IFA cu privire la executarea unor lucrări de cercetare științifică (01.05.2020-31-12-2021)	<p>În cadrul colaborărilor BM@N și MPD, utilizând modelele microscopice de tip Monte Carlo Quark-Gluon-String-Model (QGSM) și Partons-Hadrons-StringDynamics (PHSD), a fost studiată formarea și relaxarea materiei nucleare la temperaturi înalte și dense la starea de echilibru chimic și termic, apariția și dezvoltarea fluxurilor direcționate și eliptice de barioni și mezoni, structura vorticității cinematice și termice. A fost propus mecanismul de polarizare globală a hyperonilor Lambda, care bazat pe efectul de vârtej axial, care fiind o manifestare a anomaliei axiale, duce la un curent axial indus al quarcilor stranii și ca urmare la polarizarea hyperonilor Λ.</p> <p>A fost dezvoltat și generalizat modelul QGSM pentru descrierea reacțiilor nucleare cu ioni grei. Includerea acestui model în codurile de transport de radiații nucleare MCNP6 și SHIELD ca generator de evenimente a permis interpretarea datelor experimentale obținute la iradierea țintelor masive pentru studierea efectelor de transmutație a deșeurilor nucleare și a metodei electronucleare de producere a energiei. În colaborare cu experimentatorii IUCN, proprietățile câmpului de neutroni produs prin iradierea unei ținte masive de plumb cu un fascicul de protoni protoni la energia 660 MeV au fost determinate prin măsurarea generației de nuclee reziduale. Rezultatele experimentale au fost comparate cu rezultatele simulării teoretice.</p> <p>Publicații în cadrul proiectului în anul 2020:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baznat, M.; Botvina, A.; Musulmanbekov, G.; Toneev, V.; Zhezher, V. Monte-Carlo Generator of Heavy Ion Collisions DCM-SMM. <i>Phys Part Nuclei Lett</i>.

1	2	3
		<p>2020, 17(3), 303—324. Doi: 10.1134/S1547477120030024.</p> <p>2. Khushvaktov, J.H.; Tichý, P.; Adam, J.; Baldin, A.A.; Baznat, M.; Brunčiaková, M.; Furman, W.I.; Gustova, S.A.; Král, D.; Solnyshkin, A.A.; Stegailov, V.I.; Svoboda, J.; Tsoupko-Sitnikov, V.M.; Tyutyunnikov, S.I.; Vespalec, R.; Vrzalová, J.; Wagner, V.; Yudin, I.P.; Yuldashev, B.S.; Závorka, L.; Zeman, M. Study of the residual nuclei generation in a massive lead target irradiated with 660 MeV protons. <i>Nucl Instrum Meth A</i>. 2020, 959, 163542. Doi: 10.1016/j.nima.2020.163542 (IF: 1,433).</p> <p>3. Zinchenko, A.; Sorin, A.; Teryaev, O.; Baznat, M. <i>Journal of Physics: Conference Series</i> 2020, 1435, 012030. Doi: 10.1088/1742-6596/1435/1/012030.</p>
4	<p>Realizartea Grantului nr. 03-107 din 01.02.2020 a Centrului Internațional Inovativ pentru Nanotehnologii al CSI, Federația Rusă, ”Синтез и исследование новых фоточувствительных карбазольных азополимеров и получение тонкопленочных фазовых и поляризационных дифракционных оптических элементов для улучшения оптической обработки изображений в цифровом голографическом микроскопе” (01.02.2020-30.06.2020)</p>	<p>În cadrul Grantului au fost propuși noi polimeri azoici pe baza coloranților azoici disponibili comercial, dar cu un cost mai mic. Pe azopolimerii obținuți s-au înregistrat rețele holografice liniare de difracție la diferite configurații de polarizare ale fasciculelor de înregistrare. Au fost înregistrate elemente optice difractive de tip ”vortex” optic și studiată cinetica eficienței de difracție. A fost demonstrată posibilitatea de utilizare a azopolimerilor fotosensibili sintetizați în calitate de materiale fotosensibile ca medii de înregistrare holografică a elementelor optice de difracție.</p> <p>Un compus sintetizat, și anume te PEPC-co-SY3, a arătat o sensibilitate excelentă la înregistrarea holografică în lumină polarizată. Acest azopolimer se caracterizează printr-un cost redus. De asemenea polimerii azoici sintetizați pot fi utilizați pentru fabricarea și multiplicarea de elemente holografice prin stanțare. Rezultatele obținute vor servi drept bază pentru participarea la proiecte internaționale, conferințe și expoziții pentru promovarea subiectului.</p> <p>Rezultatele au fost prezentate la Conferința ИТНТ-2020, or. Samara, Rusia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Losmanshii, C.; Achimova, E.; Abashkin, V.; Meshalkin, A.; Prisacar, A.; Comparative characteristics of azopolymers: synthesis, optical and recording properties. The VI International Conference on Information and Nanotechnology, 26-29 May, 2020. • Meshalkin, A.; Losmanshii, C.; Cazac, V.; Achimova, E.; Podlipnov, V. Analysis of diffraction efficiency of phase gratings in dependence of grooves number. The VI International Conference on Information and Nanotechnology, 26-29 May, 2020.

3. FIȘA DE PREZENTARE A ACTIVITĂȚILOR DE CERCETARE ȘI INOVARE ȘI A REZULTATELOR OBTINUTE ÎN CADRUL FINANȚĂRII INSTITUȚIONALE

I. Sumarul activităților realizate

	Activități planificate	Activități realizate și rezultate obținute în cadrul finanțării instituționale pentru anul 2020
1	2	3
1.	<p>Activitatea Colectivului Științific Temporar Fizica Teoretică "Vsevolod Mascalenco" în cadrul temei de cercetare "Excitoni, biexcitoni și perechi Cooper de înaltă densitate în nanostructuri de semiconductori și supraconductori sub influența câmpurilor electromagnetice"</p> <p>Rezultate preconizate: Va fi luată în considerație interacțiunea electron-gol (e-g) Coulombiană de schimb, sub influența căreia apar noi stări de superpoziție ale excitonilor magnetici bidimensionali, structura energetică a căreia este determinată de către influența forței Lorentz și a interacțiunii directe Coulombiene e-g. Starea de superpoziție simetrică se caracterizează prin lege de dispersie lineară în regiunea vectorilor de undă mici de tipul conului lui Dirac. Starea de superpoziție asimetrică are aceeași lege de dispersie parabolică în regiunea vectorilor de undă mici ca și stările inițiale ale excitonilor magnetici bidimensionali. Va fi demonstrat că în tranzițiile optice din starea de bază a cristalului în stările de superpoziție au</p>	<p>1. A fost dezvoltată o tehnică care face posibilă separarea temporală a semnalului de fotoluminescență a excitonilor și biexcitonilor în spectrele de fotoluminescență rezolvate în timp. Rezultatele obținute fac posibilă estimarea timpurilor de creștere și relaxare a excitonilor și biexcitonilor, precum și a energiei de legătură a unui biexciton. Au fost dezvoltate programe de calculator pentru a studia spectrele tranzitorii de fotoluminescență. A fost dezvoltat un program pentru filtrarea datelor experimentale.</p> <p>2. Teoria câmpului de etalonare de tip Chern-Simons (C-S), utilizată pentru a explica efectele cuantice fracționale de tip Hall, a fost aplicată pentru a descrie sistemul bidimensional (2D) compus din electroni și goluri (e-h) supus unui câmp magnetic perpendicular puternic și sub influența vârtejurilor punctiforme cuantice care creează câmpul de etalonare de tip C-S.</p> <p>3. Au fost prezentate principalele rezultate ale studiilor sistemelor cu o impuritate magnetică distribuită aleatoriu (în cazurile adiabatică și non-adiabatică), o fază mixtă a coexistenței superconductivității și feromagnetismului, precum și un sistem foarte anizotrop în faza coexistenței superconductivității și a unei unde de densitate de spin.</p> <p>Articole publicate în 2020 la tema cercetată:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pavlenko, V.; Dobynde, I.; Belousov, I.; Ozol, D. Time-resolved photoluminescence of CdSe/CdS/CdZnS colloidal quantum dots. <i>Physica E</i>. 2020, 115, 113695. Doi 10.1016/j.physe.2019.113695 (IF: 3,570). Podlesny, I.V.; Zubac, I.A.; Hoang, C.N.; Liberman, M.A. Metastable bound states of the quasi-bimagnetoexcitons in the lowest Landau levels approximation. <i>Physica E</i>. 2020, 115, 113638. Doi: 10.1016/j.physe.2019.113638 (IF: 3,570). Moskalenko, S.; Podlesny, I.; Zubac, I.; Novikov, B. Two-dimensional magnetoexciton superposition states with Dirac cone dispersion law and quantum interference effects in optical transitions. <i>Solid State Commun.</i> 2020, 312, 113714. Doi: 10.1016/j.ssc.2019.113714 (IF: 1,521). Moskalenko, S.A.; Podlesny, I.V.; Zubac, I.A.; Novikov, B.V. Thermodynamics of the Ideal Two-Dimensional Magnetoexciton Gas with Linear Dispersion Law. <i>Semiconductors</i>. 2020, 54, 1522—1525. Doi: 10.1134/S1063782620110202 (IF: 0,641). Moskalenko, S.A.; Podlesny, I.V.; Zubac, I.A. Bound states of two-dimensional magnetoexcitons taking into account the Rashba spin-orbit coupling. <i>Moldavian Journal of the Physical Sciences</i>. 2020, 19(1-2), 11—44. Doi: 10.5281/zenodo.4118641. Palistrant, M.E.; Cebotari, I.D.; Palistrant, S.A. The Influence of the External Magnetic Field on the Electronic Density of States

1	2	3
	<p>loc efecte de interferență cuantică, în rezultatul cărora regulile de selecție sunt diferite la stările de superpoziție simetrice și asimetrice. Ele se referă la direcția de propagare a fotonului față de planul stratului și la vectorul de polarizare al luminii. Stările simetrice au o probabilitate maximală de excitare în geometria Faraday și nulă în geometria Voigt. Excitarea stărilor asimetrice nu depinde de orientarea vectorului de propagare a luminii. Ambele stări de superpoziție sunt dipol-active în ambele polarizări circulare. Stările simetrice (asimetrice) sunt dipol active numai în cazul polarizării lineare a luminii, vectorul căreia nu (da) își schimbă direcția la inversia direcției luminii. Sumele probabilităților de tranziție în ambele polarizări circulare separat și în ambele polarizări lineare aparte sunt egale la ambele stări de superpoziție</p>	<p>of Quasi-1D System in the Mixed Phase of Superconductivity and Spin Density Wave. În: <i>IFMBE Proceedings</i>, V. 77, Springer, 2020. p. 181—185. Doi: 10.1007/978-3-030-31866-6_37.</p> <p>Comunicări la conferințe internaționale:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pavlenko, V.I.; Belousov, I.V.; Dobynde, I.I.; Ozol, D.I. Time-resolved photoluminescence of excitons and biexcitons in CdSe/CdS/CdZnS colloidal quantum dots. În: <i>NANOSTRUCTURES: PHYSICS AND TECHNOLOGY. Proceedings. Ioffe Institute RAS, St. Petersburg, 2020. 28th International Symposium “Nanostructures: Physics and Technology”, September 8 - October 2, 2020, Minsk, Belarus</i>, p. 128—129. Moskalenko, S.A.; Podlesny, I.V.; Zubac, I.A.; Novikov, B.V. Symmetric and asymmetric two-dimensional magnetoexciton superposition states in the conditions of strong perpendicular magnetic field. În: <i>NANOSTRUCTURES: PHYSICS AND TECHNOLOGY. Proceedings. Ioffe Institute RAS, St. Petersburg, 2020. 28th International Symposium “Nanostructures: Physics and Technology”, September 8 - October 2, 2020, Minsk, Belarus</i>, p. 172—173. Moskalenko, S.A.; Podlesny, I.V.; Zubac, I.A.; Novikov, B.V. Thermodynamics of the ideal two-dimensional magnetoexciton gas with linear dispersion law. În: <i>NANOSTRUCTURES: PHYSICS AND TECHNOLOGY. Proceedings. Ioffe Institute RAS, St. Petersburg, 2020. 28th International Symposium “Nanostructures: Physics and Technology”, September 8 - October 2, 2020, Minsk, Belarus</i>, p. 224—225. Pavlenko, V.; Dobynde, I.; Belousov, I.; Ozol, D. Time Dynamics of Exciton and Biexciton Photoluminescence in CdSe/CdS/CdZnS Colloidal Quantum Dots, Abstract of 15th International Conference on Nonlinear Optics and Excitation Kinetics in Semiconductors (NOEKS15), 13 - 17 September 2020, Muenster, Germany. Moskalenko, S.A.; Lelyakov, I.A. ; Podlesny, I.V. The creation of two and three electron-hole pairs in semiconductor quantum dots, 15 International Conference on Nonlinear Optics and Excitation Kinetics in Semiconductors (NOEKS 15), September 14-17, 2020, Münster, Germany. <p>În cadrul acestei teme științifice doctorandul an. 2 Ion Zubac pregătește teza de doctor în științe fizice cu tema ”<i>Interacțiunea excitonilor magnetici bidimensionali</i>” (conducător științific acad. S.Moscalenco).</p>
2.	Activitatea Serviciului Brevete	<p>În cadrul finanțării instituționale în anul 2020 au fost înaintate la AGEPI 6 cereri de brevete de invenție și obținute 8 brevete de invenție. Toate aceste obiecte de proprietate intelectuală (OPI) au fost parțial finanțate instituțional, parțial în cadrul proiectelor de cercetare PS. Lista brevetelor de invenție obținute de la AGEPI în anul 2020 cu finanțare instituțională:</p> <ol style="list-style-type: none"> Parșutin, V.; Cernișeva, N.; Covali, A.; Agafii, V. <i>Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă</i>. Brevet de Invenție nr. MD 1371 Z 2020.04.30. Parșutin, V.; Paramonov, A.; Șchileov, V.; Covali, A.; Cernișeva, N.; Agafii, V. <i>Electrod-sculă și procedeu pentru prelucrarea electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor</i>. Brevet de Invenție nr. MD 1376 Z 2020.07.31. Parșutin, V.; Șoltoian, N.; Cernișeva, N.; Covali, A.; Agafii, V. <i>Procedeu de protecție a ațelului împotriva coroziunii în apă</i>. Brevet de Invenție nr. MD 1382 Z 2020.07.31. Parșutin, V.; Șoltoian, N.; Cernișeva, N.; Covali, A.; Agafii, V. <i>Procedeu de protecție a oțelului împotriva coroziunii în apă</i>. Brevet de Invenție nr. MD 1397 Z 2020.08.31.

1	2	3
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Parșutin, V.; Paramonov, A.; Covali, A.; Agafii, V. <i>Electrod-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională</i>. Brevet de Invenție nr. MD 1413 Z 2020.10.31. 6. Parșutin, V.; Șoltoian, N.; Cernișeva, N.; Covali, A.; Agafii, V. <i>Procedeu de protecție a oșelului împotriva coroziunii în apă</i>. Brevet de Invenție nr. MD 1414 Z 2020.10.31. 7. Parșutin, V.; Șoltoian, N.; Cernișeva, N.; Covali, A.; Agafii, V. <i>Procedeu de protecție a oșelului împotriva coroziunii în apă</i>. Brevet de Invenție nr. MD 1415 Z 2020.10.31. 8. Parșutin, V.; Șoltoian, N.; Cernișeva, N.; Covali, A.; Agafii, V. <i>Procedeu de protecție a oșelului împotriva coroziunii în apă</i>. Brevet de Invenție nr. MD 1416 Z 2020.10.31.
3.	Popularizarea și promovarea științei	<p>În anul 2020 IFA în cadrul finanțării instituționale a participat la editarea unei monografii de popularizare a științei în Rusia și a publicat 11 articole de popularizare a științei în reviste din Republica Moldova. Cercetătorii IFA au participat la mai multe emisiuni de promovare a științei la posturi de radio, TV și Internet.</p> <p>Lista publicațiilor de popularizare a științei:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Балмасов, А.В.; Болога, М.К.; Вячеславова, О.Ф.; Коневцов, Л.А.; Кузьмичев, Е.Н.; Моргунов, Ю.А.; Николенко, С.В.; Петрухин, Н.С.; Постаногов, В.Х.; Саушкин, Б.П.; Тимофеев, Ю.С. <i>Основоположники электрических методов и технологий обработки материалов</i>. Ed. Саушкин Б.П. Москва: Московский политех, 2020. 227 pag. ISBN 978-5-2760-2587-2. 2. Bologa, M. Savantul care a revoluționat domeniul prelucrării metalelor. La aniversarea a 110-a a academicianului Boris Lazarenko. Akademos. 2020, 3(58), 95—101. 3. Bologa, M. Savantul care a revoluționat domeniul prelucrării metalelor. La aniversarea a 110-a a academicianului Boris Lazarenko. Akademos. 2020, 3(58), 95—101. 4. Болога, М.К. Журналу настоящего и будущего – “Электронная обработка материалов” – 55 лет. Электронная обработка материалов. 2020, 56(1), 1-13. 5. Болога, М.К. К 65-летию Академика Валерия Канцера. Электронная обработка материалов. 2020, 56(2), 64—78. 6. Дикусар, А.И. Борису Романовичу Лазаренко – 110 лет. Ziarul Русское слово, № 22, 10 июля 2020, стр.10. 7. Bologa, M. „Prelucrarea Electronică a Materialelor”, revista prezentului și viitorului, la 55 de ani. Akademos. 2020, 1(56), 11-15. 8. Болога, М.К. К 70-летию академика Леонида Кулюка. Электронная обработка материалов. 2020, 56(3-4), 103-104. 9. Дикусар, А.И. Ученый и гражданин (к 70-летию академика Л.Л. Кулюка). Электронная обработка материалов. 2020, 56(3-4), 105-106. 10. Дикусар, А.И.; Коцунова, Г.А. Юбилей ученика и учителя (75 лет профессору П.Н. Белкину). Электронная обработка материалов. 2020, 56(3-4), 117—118. 11. Палистрант, Н.А.; Бивол, В.В.; Урсу, В.А.; Чеботарь, И.Д.; Палистрант, С.А. Между рассветом и закатом: жизнь, наполненная глубоким смыслом. Электронная обработка материалов. 2020, 56(6), 86—92. <p>Emisiuni TV / Radio / Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moldova 1. Emisiunea ”Știința și Inovare” din 12 ianuarie 2020 (http://trm.md/ro/stiinta-si-inovare/stiinta-si-inovare-emisiune-din-12-ianurie-2020). Tema: Decontaminarea fluidelor și aerului. Participanți: Enachi Nicolae, Pislari Tatoiana, Țurcan Marina • Moldova 1 și TRM.md. Emisiunea ”Știința și Inovare” din 10 mai 2020. Tema ”Prelucrarea secundară a produselor lactate”. Participant: Vrabie Elvira.

1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> • NewsMaker (https://newsmaker.md/rus/novosti/zhitelej-moldovy-budut-obluchat-s-vyshek-5g-i-vzhivyat-vsem-chipy-teorii-zagovora-razbor-nm/). Tema: Жителей Молдовы будут облучать с вышек 5G? И живут всем чипы? Теории заговора — разбор NM. Participant: Loşmanschii Constantin. • Privesc.eu, 10 noiembrie 2020 (https://www.privesc.eu/Arhiva/92595/Ziua-Stiintei--editia-a-X-a?fbclid=IwARNoaptea_Cercetatorilor_Europeni_27_noiembrie_2020tZvFh-xmCx-SYarBl-KXLNFmkWzAI0fiS00PDO1Dvt1Aqio0mOi7caIQ). Tema: Ziua Ştiinţei, ediţia a X-a. Eroii noştri – oamenii de ştiinţă. Participanţi: Roman Mariana, Kravţov Victor, Bouroş Pavlina, Podgornî Daniel • Radio Moldova. Emisiunea "Album duminical. Ştiinţa de azi pentru ziua de mâine" din 15 noiembrie 2020 (http://trm.md/ro/album-duminical/album-duminical-din-15-noiembrie-2020). Tema: Problemele actuale în ştiinţă. Decontaminarea aerului. Participant: Enachi Nicolae. • Noaptea Cercetătorilor Europeni 2020, 27 noiembrie 2020 (https://noapteacercetatorilor.md/). Tema: Holografia, microscopul holografic digital și culorile luminii. Participant: Loşmanschii Constantin.

II. Relevanța rezultatelor științifice obținute și impactul acestora asupra dezvoltării socio-economice

Rezultate teoretice obținute în cadrul temei cu finanțare instituțională "Excitoni, biexcitoni și perechi Cooper de înaltă densitate în nanostructuri de semiconductori și supraconductori sub influența câmpurilor electromagnetice" pot fi puse la baza unor dispozitive din domeniul electronicii cuantice. Utilizarea rezultatelor: rezultatele cercetărilor științifice au fost publicate în articolele de specialitate. Ele pot fi folosite pentru elaborarea cursurilor speciale în folosul doctoranzilor, masteranzilor și studenților, care se specializează în domeniul fizicii teoretice. Ca perspectivă de implementare rezultatele obținute pot fi folosite de fizicienii experimenteratori pentru a studia noile proprietăți și legități prezise în cadrul temei studiate.

III. Lista evenimentelor organizate

În anul 2020 Institutul de Fizică Aplicată în legătură cu situația pandemică nu a organizat evenimente științifice, iar cele planificate au fost amânate.

Din 2002 IFA organizează la fiecare doi ani Conferința Internațională "Materials Science and Condensed Matter Physics". În anul curent era planificată [ediția a 10-a](#), jubiliară, a conferinței care a fost amânată. Conferința se bucură de o mare popularitate, la lucrările ediției a 9-a din 2018, au participat peste 300 de cercetători din domeniul fizicii și științei materialelor din 26 de țări. Cota participanților de peste hotare a fost peste 30%.

În anul curent mai erau planificate câteva ședințe ale [Atelierului Științific pentru elevi și studenți EUREKA](#), organizat la IFA, ședințe anulate din aceleași motive.

IV. Participări în cadrul evenimentelor naționale/internaționale

În cadru finanțării instituționale IFA a participat la următoarele conferințe științifice organizate on-line:

- International Symposium "Nanostructures: Physics and Technology", September 8 - October 2, 2020, Minsk, Belarus.
- International Conference on Nonlinear Optics and Excitation Kinetics in Semiconductors (NOEKS15), 13 - 17 September 2020, Muenster, Germany.

În cadrul manifestărilor de popularizare și promovare a științei din acest an IFA a participat la:

- Manifestarea dedicată [Zilei Științei, ediția a X-a](#).
- [Noaptea Cercetătorilor Europeni, 27 noiembrie 2020](#).

V. Dificultăți/ impedimente apărute

1. Cel mai mare impediment în activitatea Institutului în anul 2020 a fost desigur pandemia legată de răspândirea infecției COVID 19. A fost nevoie de a însuși noi metode de activitate, cum ar fi lucrul la distanță, lucrul în condițiile respectării normelor sanitare pentru prevenirea infecției COVID 19 la locul de muncă, etc. Am fost nevoiți să amânăm sau restricționăm multe activități ale Institutului, de exemplu a fost amânată ediția a 10-a a Conferinței Științifice "MSCMP" a IFA; au fost anulate ședințele seminarului științific al Institutului; o parte a ședințelor Consiliului Științific au fost petrecute on-line; s-a renunțat la mai multe delegații științifice; participarea la conferințe științifice și expoziții de invenție internaționale a fost în mare parte on-line; modificarea activităților planificate în cadrul proiectelor de finanțare a impus efectuarea a mai multor schimbări în devizele de cheltuieli și altele.
2. În anul curent Institutul a beneficiat de circa 2 mil lei pentru îmbunătățirea bazei tehnico-materiale, finanțare instituțională, însă datorită obținerii cu întârziere a acestor mijloace, cheltuirea lor nu s-a făcut în cel mai eficient mod pentru Institut. IFA are nevoie de un microscop cu forță atomică, a fost organizat un tender, însă datorită limitării în timp nu s-a reușit achiziția lui.
3. O neclaritate este achitarea din buget a taxei de participare la conferințe/congrese științifice naționale și internaționale. Această problemă a apărut în timpul inspecției financiare complexe întreprinsă în anul în curs de Ministerul Finanțelor la IFA. Cu toate că această taxă este stipulată în devizele de cheltuieli ale unor proiecte finanțate de la buget, devize de cheltuieli aprobate de finanțator, inspecția a calificat acesta ca o abatere de la legislație. Dorim o clarificare din partea fondatorului.

Informații suplimentare asupra activității Institutului de Fizică Aplicată în anul 2020 sunt prezentate în Raportul intern privind activitatea științifică și inovațională a Institutului, publicat pe pagina web a IFA: <https://phys.asm.md/ro/activityreports>.

4. LISTA PROIECTELOR NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE ÎN CURS

Nr.	Denumirea proiectului/contractului	Conducătorul/coordona torul proiectului	Termene de executare
1	2	3	4
I. Programe de Stat 2020-2023			
1.	20.80009.5007.01. <i>Cooperativitate cuantică între emițători (nuclee, atomi, puncte cuantice, molecule, biomolecule, metamateriale) și aplicarea acestora în informatică, bio- fonică avansată optogenetică</i>	dr.hab. Nicolae Enachi	2020-2023
2.	20.80009.5007.03. <i>Dispozitive fotovoltaice cu elemente active din noi materiale calcogenice obținute prin tehnologii economice accesibile</i>	dr.hab., acad. Ernest Arușanov	2020-2023
3.	20.80009.5007.06. <i>Intensificarea proceselor de transfer și procesare în câmpuri electrice, electromagnetice, cavitaționale; aplicativitatea</i>	dr.hab., acad. Mircea Bologa	2020-2023
4.	20.80009.5007.07. <i>Tehnologii cuantice hibride avansate</i>	dr.hab. Mihai Macovei	2020-2023
5.	20.80009.5007.14. <i>Nanocompozite hibride multifuncționale de diferită arhitectură din polimeri și semiconductori necristalini pentru aplicații în optoelectronică, fonică și biomedicină</i>	dr.hab. Mihail Iovu	2020-2023
6.	20.80009.5007.15. <i>Implementarea principiilor ingineriei cristalelor și cristalografiei cu raze X pentru designul și crearea materialelor hibride organice/anorganice cu proprietăți avansate fizice și biologice active funcționale</i>	dr. Victor Kravțov	2020-2023
7.	20.80009.5007.18. <i>Obținerea de noi materiale micro- și nano-structurate prin metode fizico-chimice și elaborarea tehnologiilor pe baza acestora</i>	dr.hab., mem.cor. Alexandr Dicusar	2020-2023
8.	20.80009.5007.19. <i>Noi materiale uni-,bi-, și tridimensionale cu proprietăți magnetice, optice și dielectrice dirijate pe baza materialelor de tranziție</i>	dr.hab., acad. Leonid Culiuc	2020-2023
II. Inovare și transfer tehnologic			
	-		
III. Bi-/multilaterale			
1.	18.80013.16.02.01/ERA.Net. <i>Dezvoltarea unei metode de îmbunătățire a proprietăților materialelor prin combinarea deformării plastice în volum și la suprafață</i>	dr.hab. Daria Grabco	2018-2020
2.	19.80013.16.02.01F/BL. <i>Creșterea cristalelor soluțiilor solide $Cu_2Zn_{1-x}Cd_xSnS_4$ și cercetarea proprietăților fizico-chimice și fizice ale acestora pentru proiectarea fotoconvertorilor solari</i>	dr.hab., acad. Ernest Arușanov	2019-2020
3.	19.80013.50.07.04A/BL. <i>Designul și dezvoltarea elementelor optice de difracție de tip "vortex" pe straturi subțiri de azopolimeri pentru aplicații în biomedicină</i>	dr.hab. Elena Achimova	2019-2020
4.	19.80013.50.07.05A/BL. <i>Tehnologia de producție a elementelor optice difractive holografice pe structuri cu straturi subțiri metal-semiconductor calcogenic vitros</i>	dr. Andrian Nastas	2019-2020

1	2	3	4
5.	19.80013.50.07.06A/BL. <i>Tehnologie de sintetizare a carburilor și a nanostructurilor la alierea prin scântei electrice cu electrozi din grafit, Ti și W și studierea influenței lor asupra proprietăților suprafețelor metalice</i>	dr. Valentin Mihailov	2019-2020
6.	19.80013.58.07.07A/BL. <i>Sinteza filmelor de conversie a iradierii UV și utilizarea lor pentru majorarea eficienței celulelor solare din siliciu</i>	dr.hab. Dormidont Șerban	2019-2020
IV. Programe de postdoctorat			
	-		
V. Alte proiecte/contracte			
1.	Proiect ANCD 20.70086.16/COV. <i>Aplicarea biomedicală a microscopiei holografice digitale sensibilă la polarizarea luminii</i>	dr.hab. Elena Achimova	2020-2021
2.	Proiect H2020-MSCA-RISE-2017-777968. <i>International cooperation for the development of cost-efficient kesterite/c-Si thin film next generation tandem solar cells</i>	dr.hab., acad. Ernest Aruișanov	2017-2021
3.	Proiect H2020-MSCA-RISE-2017-778357. <i>Multiscaled smart metallic and semiconductor electrodes for electrochemical processing and devices</i>	dr. Natalia Țîntaru	2018-2021
4.	Contract nr. 100-2575 între Institutul Unificat Cercetări Nucleare, or. Dubna, Federația Rusă, și IFA cu privire la executarea unor lucrări de cercetare științifică	dr. Mircea Baznat	2020-2021
5.	Grant nr. 03-107 din 01.02.2020 pentru tineri cercetători, Centrul Internațional Inovativ pentru Nanotehnologii al CSI, Federația Rusă, <i>Синтез и исследование новых фоточувствительных карбазольных азополимеров и получение тонкопленочных фазовых и поляризационных дифракционных оптических элементов для улучшения оптической обработки изображений в цифровом голографическом микроскопе</i>	Constantin Loșmanschii	2020

Informații mai detaliate asupra proiectelor de cercetare curente ale Institutului de Fizică Aplicată, inclusiv rapoartele de activitate, sunt prezentate pe pagina web a IFA <https://phys.asm.md/ro/projects>.