ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ

2019 № 2

ՊՐԱԿ Ա

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ, ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ, ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ, ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

Գյումրի 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИИЯ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. НАЛБАНДЯНА
MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE, CULTURE AND SPORT OF THE REPUBLIC OF ARMENIA
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
SCIENTIFIC PROCEEDINGS

2019 № 2

Выпуск А
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, ЕСТЕСТВЕННЫЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ,
ЭКОНОМИКА И ГЕОГРАФИЯ

Issue A
MATHEMATICS, NATURAL AND ENGINEERING SCIENCES, ECONOMICS AND GEOGRAPHY

Гюмри 2019 Gyumri

«Գիտական տեղեկագիր» հանդեսի այս համարը նվիրվում է
Շիրակի Մ. Նալբանդյանի անվան պետական համալսարանի
հիմնադրման 85-ամյակին

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՀԱՆՐԱՊԵՏԱԿԱՆ ԳԻՏԱԺՈՂՈՎ 85

ՆՈՅԵՄԲԵՐԻ 8-9, 2019
ԳՅՈՒՄՐԻ

«Գիտական տեղեկագիր»-ը հիմնադրվել է Գյումրու Մ. Նալբանդյանի անվան պետական մանկավարժական ինստիտուտի գիտական խորհրդի կողմից (10.10.2011):
"Ученые записки" основан решением ученого совета Гюмрийского государственного педагогического института им. М. Налбандяна (10.10.2011).
"Scientific Proceedings" founded by the Academic Council decision of Gyumri State Pedagogical Institute after M. Nalbandyan (10.10.2011).
ISSN 1829-3808

Գլխավոր խմբագիր՝ ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, ֆիզմաթ գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Սարգսյան Ս. Հ.

Խմբագրական խորհուրդ՝ *Ալեքսանյան Ս. Ս.* (կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր), *Բաղրամյան Ա. Խ.* (երկր.-հանք. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր), *Դրմեյան Հ. Ռ.* (տեխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր), *Մարգարյան Լ. Մ.* (ֆիզմաթ գիտ. թեկն., դոցենտ, պատասխանատու քարտուղար), *Մարտիրոսյան Լ. Մ.* (աշխ. գիտ. թեկն., դոցենտ), *Սարգսյան Ա. Հ.* (ֆիզմաթ գիտ. թեկն., դոցենտ, գլխավոր խմբագրի տեղակալ), *Սերոբյան Ե. Ս.* (ֆիզմաթ գիտ. թեկն., դոցենտ), *Սողոյան Ս. Ս.* (մանկ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր):

Главный редактор: Член-корреспондент НАН РА, доктор физ.-мат. наук, профессор Саркисян С. О.

Редакционная коллегия: *Алексанян С. С.* (доктор биол. наук, профессор), *Багрямян А. Х.* (доктор геол.-минерал. наук, профессор), *Дрмеян Г. Р.* (доктор техн. наук, профессор), *Маргарян Л. М.* (кандидат физ.-мат. наук, доцент, ответственный секретарь), *Мартиросян Л. М.* (кандидат геогр. наук, доцент), *Саркисян А. А.* (кандидат физ.-мат. наук, доцент, зам. главного редактора), *Серобян Е. С.* (кандидат физ.-мат. наук, доцент), *Согоян С. С.* (доктор пед. наук, профессор).

Editor-in-chief: Corresponding member of NAS RA, Doctor of Physico-Mathematical Sciences, professor Sargsyan S. H.

Editorial Board: *Aleksanyan S. S.* (Doctor of Biological Sciences, professor), *Baghramyan A. Kh.* (Doctor of Geologo-Mineralogical Sciences, professor), *Drmeyan H. R.* (Doctor of Engineering Sciences, professor), *Margaryan L. M.* (Candidate of Physico-Mathematical Sciences, associate professor, executive secretary), *Martirosyan L. M.* (Candidate of Geographical Sciences, associate professor), *Sargsyan A. A.* (Candidate of Physico-Mathematical Sciences, associate professor, associate editor), *Serobyan E. S.* (Candidate of Physico-Mathematical Sciences, associate professor), *Soghoyan S. S.* (Doctor of Pedagogical Sciences, professor).

Խմբագրության հասցե՝ 3126, Հայաստանի Հանրապետություն,
ք. Գյումրի, Պարույր Սևակ 4
Адрес редакции: 3126, Республика Армения, г. Гюмри, Паруйр Севак 4
Address: 3126, Republic of Armenia, Gyumri, 4 Paruyr Sevak
Հեռ./Тел./Tel. 374 312 2-71-99, 374 312 6-64-80
Էլ. փոստ/Эл. почта/E-mail shsu.science@gmail.com

©ՇՊՀ, 2019

Բ Ո Վ Ա Ն Դ Ա Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Սարգսյան Սամվել Հովհաննեսի (նվիրվում է ծննդյան 75-ամյակին) …….. 15

ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ ԵՎ ՄԵԽԱՆԻԿԱ

Ժամակոչյան Ք. Ա., Սարգսյան Ս. Հ.
Կլոր բարակ սալերի մոդելը՝ կաշկանդված պտույտներով միրոպոլյար առաձգականության տեսությամբ, և վերջավոր տարրերի մեթոդը …….. 17
Սարգսյան Ս. Հ., Խաչատրյան Մ. Վ.
Շրջանային կորությամբ միկրոպոլյար առաձգական բարակ ձողի դինամիկայի մաթեմատիկական մոդելի կառուցումը ըստ կաշկանդված պտույտներով տեսության, և վերջավոր տարրերի մեթոդի զարգացումը 27
Բելուբեկյան Մ. Վ., Սահակյան Ս. Լ.
Բլոխ-Ֆլոքեի տիպի տատանումներ պարբերական հարթ ալիքատարում 41
Աղայան Կ. Լ., Գրիգորյան Ա. Ժ.
Հորիզոնական ճաքով թուլացված առաձգական բաղադրյալ օրթոտրոպ հարթության կոնտակտային խնդիրը 49
Գևորգյան Գ. Զ., Դարբինյան Ա. Զ.
Ռելեյի տիպի ալիքները բարակ շերտ-կիսատարածություն համակարգում ջերմային դաշտի հաշվառումով 59
Պապյան Ա. Ա.
Սկզբնական ճկվածքի կամ արտաքին էլեկտրկան դաշտի դեպքում 6 mm դասի պյեզոէլեկտրիկ շերտի տատանումները 69
Սահակյան Գ. Հ.
Դիֆերենցիալ հավասարումների երկչափ գծային համակարգի լուծումների կոմպոնենտների էքստրեմումների մի գնահատականի մասին 75

ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

Ասատրյան Դ. Գ.
Պատկերի մասշտաբավորման ալգորիթմների որակի՝ առանց էտալոնի գնահատումը 81
Մանուկյան Ա. Գ.
Շտերն-Բրոկոյի հաշվարկման համակարգի համակարգչային մոդելավորումը ... 90
Ավետիսյան Վ. Կ., Մաստոյան Կ. Ա.
Տաքսիների պատվերների բաշխման կանխատեսումը մեքենայական ուսուցման հիման վրա 102

ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Սիմոնյան Ռ. Մ., Ալեքսանյան Ա. Ս., Սիմոնյան Գ. Մ., Բաբայան Մ. Ա., Ալեքսանյան Ս. Ս., Չահլյան Ս. Գ., Սիմոնյան Մ. Ա.
Նադ PH օքսիդազի իզոձևերի մաքրման մեթոդը հեմոգլոբինի հետքերից 110

Բաբայան Բ. Գ., Միքաելյան Ա. Ռ., Ասատրյան Ն. Լ., Վարդանյան Ա. Ս.
Բնական գինեթթվի վրա հիմնված, կոմպլեքսային, նոր ֆիտոստիմուլատորի ազդեցությունը տարբեր տաքսոնոմիկ խմբերի բույսերի վրա 116
Վարդանյան Ի. Վ., Հարությունյան Զ. Է., Ալոյան Տ. Բ., Վահրամյանս Խոսրավիզադ Բ. Վ.
Կալուսագենեզի և մորֆոգենեզի առանձնահատկությունները SOLANACEAE ընտանիքի որոշ բանջարային բույսերի IN VITRO հյուսվածքային կուլտուրայում 126
Սահակյան Ա. Զ., Մելյան Գ. Հ., Բարսեղյան Ա. Հ., Վարդանյան Ա. Ս.
Էկոլոգիական տարբեր պայմաններում տեղական մերիսթեմային կարտոֆիլի տնկանյութի օգտագործման տնտեսական արդյունավետությունը 133
Բաբայան Բ. Գ., Սարգսյան Ա. Ս., Բաղդասարյան Ս. Ա., Մելքումյան Մ. Ա.
Բնական հողային *STENOTROPHOMONAS* և *PSEUDOMONAS* ներկացուցիչների բազմակայունությունը 141

ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՍԵՅՍՄԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Ղազարյան Կ. Ս., Սարգսյան Ռ. Ս.
Հյուսիսային Հայաստանի ձևակառուցվածքային բլոկների սեյսմիկ ակտիվության տարածական առանձնահատկությունները՝ կապված տեկտոնական ակտիվության հետ 149
Հովսեփյան Ն. Վ.
Գրունտների տատանումների գերակշռող պարբերությունների համեմատական վերլուծություն՝ ըստ միկրոսեյսմերի և 1988թ. Սպիտակի երկրաշարժի հետցնցումների գրանցումների 164
Մկրտչյան Մ. Ա., Սահակյան Բ. Վ.
Վանա լճի շրջակայքի կործանարար երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսների ակտիվության մոդելավորում 173

ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ղազարյան Հ. Ս.
Սարսանգի ջրամբարի կարևորությունը Արցախի ջրային ռեսուրսների կառավարման ոլորտում 184
Բոյաջյան Ա. Գ.
Ալեքսանդրապոլի գավառի վարչատարածքային բաժանումը և տարաբնակեցումը (XIX դ.-XX դ. առաջին քառորդ) 196
Ներսիսյան Ա. Հ.
ՀՀ-ը սպառնացող ժողովրդագրական աղետ:
Մարտահրավերներ, հեռանկարներ 204
Վալեսյան Ա. Պ.
Ազգային խոհանոցը որպես բժշկական աշխարհագրության ուսումնասիրման առարկա 216

Աջամօղլյան Ա. Ա.
Երկրատեղեկատվական համակարգերի կիրառման առանձնահատկությունները և դիդակտիկական սկզբունքներն աշխարհագրության ուսուցման գործընթացում 227
Մաթոսյան Մ. Ռ., Աբովյան Շ. Ե.
Տավուշի մարզի տարաբնակեցման համակարգի վերլուծությունը 238
Դայան Ս. Ծ., Թաթոյան Ն. Ա.
Թրաֆիքինգի սոցիալ-աշխարհագրական ասպեկտները Հայաստանի Հանրապետությունում 247

ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Վարդանյան Գ. Վ., Քեշիշյան Գ. Հ.
Տնտեսական կայուն զարգացման գնահատման ցուցանիշը (SEDA) որպես բնակչության բարեկեցության չափման նոր եղանակ (ՀՀ տվյալներով) 256
Հայրապետյան Ա. Մ.
Միջազգային ինտեգրացիոն կառույցների հետ Հայաստանի տնտեսական համագործացության հիմնախնդիրներն ու հեռանկարները 264
Մովսիսյան Ա. Մ.
ՀՀ բնակչության բնական շարժի հիմնական ցուցանիշների վիճակագրական վերլուծությունը 276
Կարապետյան Ծ. Ջ., Մուրադյան Ա. Հ.
ՀՀ Շիրակի մարզի սոցիալական զարգացումները 285
Սահակյան Ք. Ս.
Իջևանի տարածաշրջանի բնակչության զբաղվածության ներկայիս վիճակի վերլուծություն 293
Սալնազարյան Գ. Մ., Հարությունյան Մ. Մ.
Կյանքի որակի գնահատման առանձնահատկությունները ՀՀ-ում 306
Կուրղինյան Ռ. Հ.
Դրամավարկային քաղաքականության ռազմավարության ընտրության հարցերի շուրջ 316
Կուրղինյան Ռ. Հ., Պետրոսյան Թ. Ա.
Սպառողների բավարարվածության գնահատումը կազմակերպության մրցունակության բարձրացման համատեքստում Արարատբանկի Գյումրի մասնաճյուղի օրինակով 325
Մալխասյան Կ. Ա.
Ռեսուրսների սահմանափակության հիմնախնդիրը անհատի և հասարակության կենսապարբերաշրջանների նույնանմանության վարկածի տեսանկյունից 335
Հարությունյան Գ. Ա.
Փոքր և միջին ձեռնարկությունների արտահանման խթանման ուղիները. համաշխարհային փորձը և Հայաստանի հնարավորությունները 342

Ոսկանյան Ա. Ե., Մնացականյան Կ. Պ., Ղազարյան Մ. Վ.
ՀՀ-ում գյուղատնտեսական ուղղվածությամբ կոոպերատիվներում խնդիրները և լուծման ուղիները 349
Ոսկանյան Ա. Ե., Կուպելյանց Ն. Ա.
Բուսաբուծական արտադրանքի սառնարանային պահպանությունը մեծածախ բաշխման կենտրոնների ձևավորման պայմաններում Արարատի մարզի օրինակով 358
Պապինյան Մ. Գ., Մաթևոսյան Ա. Ա., Եսոյան Ա. Մ.
Ավտոմոբիլի վառելանյութի շահագործական ծախսի որոշման մեթոդիկա 371

ԶԲՈՍԱՇՐՋՈՒԹՅՈՒՆ

Ամազարյան Ա. Ն.
Բնակավայրի նախապատրաստումը մեծածավալ զբոսաշրջությանը 377
Ամազարյան Ա. Ն.
Զբոսաշրջային երկրագրության գործնական աշխատանքների դերը տարածքի զբոսաշրջային ամբողջական դեմքի ներկայացման գործում 382

ОГЛАВЛЕНИЕ

Саркисян Самвел Оганесович (к 75-летию со дня рождения) …… 15

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Жамакочян К. А., Саркисян С. О.
Модель круглой тонкой пластинки по микрополярной теории упругости со стесненным вращением и развитие метода конечных элементов …….. 17

Саркисян С. О., Хачатрян М. В.
Построение математической модели динамики микрополярного упругого тонкого стержня с круговой осью по теории со стесненным вращением и развитие метода конечных элементов 27

Белубекян М. В., Саакян С. Л.
Колебания типа Блоха-Флоке в периодическом плоском волноводе 41

Агаян К. Л., Григорян А. Ж.
Контактная задача для упругой составной ортотропной плоскости с межфазной трещиной 49

Геворкян Г. З., Дарбинян А. З.
Волны типа Рэлея в системе тонкого слоя–полупространства с учетом температурного поля 59

Папян А. А.
Колебания пьезоэлектрического слоя класса 6 мм с начальным прогибом или электрическим полем 69

Саакян Г. Г.
Об одной оценке экстремумов компонентов решений двумерной линейной системы дифференциальных уравнений 75

ИНФОРМАТИКА

Асатрян Д. Г.
Безэталонное оценивание качества алгоритмов масштабирования изображения 81

Манукян А. Г.
Компьютерное моделирование системы исчисления Штерна-Броко 90

Аветисян В. К., Мастоян К. А.
Прогнозирование заказов такси на основе машинного обучения 102

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Симонян Р. М., Алексанян А. С., Симонян Г. М., Бабаян М. А., Алексанян С. С., Чаилян С. Г., Симонян М. А.
Разработка метода удаления следов гемоглобина изоформ NADPH оксидаз 110

Бабаян Б. Г., Микаелян А. Р., Асатрян Н. Л., Варданян А. С.
Действие нового комплексного фитостимулятора на основе природной винной кислоты на различные таксономические группы растений 116

Варданян И. В., Арутюнян З. Э., Алоян Т. Б., Ваграмианс Хосравизад Б. В.
Особенности каллусогенеза и морфогенеза в культуре тканей IN VITRO овощных культур семейства *SOLANACEAE* 126

Саакян А. Д., Мелян Г. Г., Барсегян А. А., Варданян А. С.
Экономическая эффективность использования местного меристемного посадочного материала картофеля в различных экологических условиях 133

Бабаян Б. Г., Саргсян А. С., Багдасарян С. А., Мелкумян М. А.
Мультирезистентность у природных почвенных STENOTROPHOMONAS и PSEUDOMONAS 141

ГЕОЛОГИЯ И СЕЙСМОЛОГИЯ

Казарян К. С., Саргсян Р. С.
Пространственные особенности сейсмической активности морфоструктурных блоков Северной Армении в связи с их тектонической активностью 149

Овсепян Н. В.
Сравнительный анализ преобладающих периодов колебаний грунтов по записям микросейсм и афтершоков Спитакского землетрясения 1988 г. 164

Мкртчян М. А., Саакян Б. В.
Моделирование афтершоковых процессов разрушительных землетрясений в области озера Ван 173

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

Казарян Г. С.
Современность водных ресурсов Сарсанговского водонранилища в сфере управления водными ресурсами республики Армения и Арцаха 184

Бояджян А. Г.
Административно-территориальное разделение и расселение Александрапольского уезда (XIX в.-первая четверть XX в.) 196

Нерсисян А. О.
Демографическая катастрофа, угрожающая Армении: вызовы, перспективы 204

Валесян А. П.
Национальная кухня как предмет медико-географических исследований 216

Аджамоглян А. А.
Особенности использования и дидактические принципы геоинформационных систем в процессе обучения географии 227

Матосян М. Р., Абовян Ш. Е.
Анализ систем расселения Тавушской области 238

Даян С. Ц., Татоян Н. А.
Социально-географические аспекты трафикинга в Республике Армения 247

ЭКОНОМИКА

Варданян Г. В., Кешишян Г. А.
Показатель оценки устойчивого экономического развития (SEDA) как новый способ измерения благосостояния населения (по данным РА) 256
Айрапетян А. М.
Проблемы и перспективы экономического сотрудничества Армении с международными интеграционными союзами 264
Мовсисян А. М.
Статистический анализ основных показателей естественного движения населения Республики Армения 276
Карапетян Ц. Дж., Мурадян А. А.
Социальное развитие Ширакского марза 285
Саакян К. С.
Анализ занятости населения Иджеванской области в настоящее время 293
Салназарян Г. М., Арутюнян М. М.
Основные задачи улучшения качества жизни в Армении 306
Кургинян Р. О.
Вопросы выбора стратегии денежной политики 316
Кургинян Р. О., Петросян Т. А.
Оценка потребительского спроса в контексте повышения конкурентоспособности компании (на примере гюмрийского филиала Араратбанка) 325
Малхасян К. А.
Проблема ограниченности ресурсов с точки зрения гипотезы идентичности биологических циклов общества и личности 335
Арутюнян Г. А.
Пути стимулирования экспорта малых и средних предприятий: мировой опыт и возможности Армении 342
Восканян А. Е., Мнацаканян К. П., Казарян М. В.
Проблемы аграрно-ориентированных кооперативов и пути их преодоления в РА 349
Восканян А. Е., Купелянц Н. А.
Необходимость обеспечения холодильного хранения продукции растениеводства в рамках перспективы создания системы ОРЦ в РА на примере Араратского марза 358
Папинян М. Г., Матевосян А. А., Есоян А. М.
Методика определения эксплуатационного расхода топлива автомобиля 371

ТУРИЗМ

Амазарян А. Н.
Подготовка населенного пункта к массовому туризму 377
Амазарян А. Н.
Роль прикладных работ туристического страноведения в представлении целостного туристического облика территории 382

CONTENT

Sargsyan Samvel Hovhannes (On the 75th Anniversary of His Birthday) 15

APPLIED MATHEMATICS AND MECHANICS

Zhamakochyan K. A., Sargsyan S. H.
Circle Thin Plate Model by the Micropolar Theory of Elasticity with Constrained Rotations and the Development of the Finite Element Method 17

Sargsyan S. H., Khachatryan M. V.
The Construction of the Mathematical Model of the Dynamics of Micropolar Elastic Thin Beam with a Circular Axis of the Theory with Constrained Rotation and the Development of the Finite Element Method 27

Belubekyan M. V., Sahakyan S. L.
Bloch-Floquet Type Vibrations in a Periodical Flat Waveguide 41

Agayan K. L., Grigoryan A. J.
Contact Problem for Elastic Compound Orthotropic Plane with Interphase Crack 49

Gevorgyan G. Z., Darbinyan A. Z.
Relay-Type Waves in the Thin Layer System –On the Account of Temperature Field ... 59

Papyan A. A.
The Vibration of Piezoelectric Layer of Class 6 mm with Initial Deflection or Electric Field 69

Sahakyan G. G.
On One Evaluation of Extreme of the Components of Solutions of Two-Dimensional Linear System of Differential Equations 75

INFORMATICS

Asatryan D. G.
No-Reference Assessment of the Quality of Image Resizing Algorithms 81

Manukyan A. G.
Computer Modelling of the Stern-Brocot Calculation System 90

Avetisyan V. K., Mastoyan K. A.
Forecasting Taxi Orders Based on Machine Learning 102

NATURAL SCIENCES

Simonyan R. M., Alexanyan A. S., Simonyan G. M., Babayan M. A., Alexanyan S. S., Chailyan S. G., Simonyan M. A.
Development of the Method of Purification of NADPH Oxidase from the Traces of Hemoglobin 110

Babayan B. G., Mikaelyan A. R., Asatryan N. L., Vardanyan A. S.
The Effect of New Complex Phytostimulator on Plants of Different Taxonomic Groups Based on Natural Tartaric Acid 116

Vardanian I. V., Harutyunyan Z. E., Aloyan S. B., Vahramians Khosravizad B. V.
Callusogenesis and Morphogenesis Features of Some Vegetables from *SOLANACEAE* Family in *IN VITRO* Tissue Culture 126

Sahakyan A. J., Melyan G. H., Barseghyan A. H., Vardanyan A. S.
An Economic Estimation of the Usage of Local Meristematic Potato Under the Different Ecological Conditions 133

Babayan B. G., Sargsyan A. S., Bagdasaryan S. A., Melkumyan M. A.
Multi-Drug Resistance in Native *STENOTROPHOMONAS* and *PSEUDOMONAS* of Soil 141

GEOLOGY AND SEISMOLOGY

Ghazaryan K. S., Sargsyan R. S.
Spatial Features of Seismic Activity of Morphostructural Blocks of Northern Armenia in Connection with Tectonic Activity 149

Hovsepyan N. V.
A Comparative Analysis of the Dominant Periods of Ground Oscillations Using the Records of Microtremors and Aftershock of Spitak Earthquake 1988 164

Mkrtchyan M. A., Sahakyan B. V.
Modelling of Aftershock Processes of Devastating Earthquake in the Territory of the Van 173

GEOGRAPHY

Ghazaryan H. S.
The Importance of Sarsang Water Basin in the Management System of Artsak's Water Resources 184

Boyajyan A. G.
Administrative-Territorial and Resettlement Division of Alexandrapol Province in the First Quarter of XIX and XX Century 196

Nersisyan A. H.
Demographic Disaster Threatening Armenia: Challenges, Prospects 204

Valesyan A. P.
National Cuisine as a Subject of the Studies of Medical Geography 216

Ajamoghlyan A. A.
Features of Use and Didactic Principles of Geoinformation Systems in the Process of Teaching Geography 227

Matosyan M. R., Abovyan Sh. E.
The System Analysis of Resettlement of Tavush Region 238

Dayan S. Ts., Tatoyan N. A.
Social-Geographical Aspects of Trafficking in the Republic of Armenia 247

ECONOMICS

Vardanyan G. V., Keshishyan G. H.
Sustainable Economic Development Assesment Indicator (SEDA) as a New Method for Measuring the Well-Being of the Population (by Data of RA) 256
Hayrapetyan A. M.
The Problems and Perspectives of Armenia's Economic Cooperation with International Integration Unions 264
Movsisyan A. M.
Statistical Analysis of Main Indicators of Natural Movement of the Population of the Republic of Armenia 276
Karapetyan Ts. J., Muradyan A. H.
Social Development of Shirak Region 285
Sahakyan Q. S.
The Analysis of Employment Situation in Ijevan Region 293
Salnazaryan G. M., Harutyunyan M. M.
Improvement Issues of Life Quality in Armenia 306
Kurghinyan R. H.
On Monetary Policy Strategy Selection Issues 316
Kurghinyan R. H., Petrosyan T. A.
Consumer Satisfaction Assessment in the Context of Increasing the Company's Competitiveness by the Example of Araratbank Gyumri Branch 325
Malkhasyan K. A.
The Limitation Problem of Resources from the Aspect of the Hypothesis of Identical Biological Cycles of the Individual and Society 335
Harutyunyan G. A.
Ways to Stimulate Export of Small and Medium Enterprises: World Experience and Opportunities of Armenia 342
Voskanyan A. E., Mnatsakanyan K. P., Ghazaryan M. V.
Problems of Agricultural-Oriented Cooperatives in RA and Ways of Solving Them 349
Voskanyan A. Y., Kupelyants N. A.
The Need for Refrigerated Storage of Crop Products in the Framework of the Prospect of Creating a Wholesale Distribution Center System 358
Papinyan M. G., Matevosyan A. A., Esoyan A. M.
Methodology of Determining the Operating Consumption of Fuel Automobile 371

TOURISM

Amazaryan A. N.
Preparation of Community to the Massive Tourism 377
Amazaryan A. N.
The Role of Applied Works in Tourist Countries for the Representation of the Whole Tourist Appearance of the Territory 382

САРКИСЯН САМВЕЛ ОГАНЕСОВИЧ
(к 75-летию со дня рождения)

Исполняется 75 лет со дня рождения известного учёного-механика члена-корреспондента НАН Армении, доктора физико-математических наук, профессора Самвела Оганесовича Саркисяна.

Пятьдесят лет его жизни прошли в неустанном и плодотворном служении науке-механике.

С. О. Саркисяну принадлежат существенные результаты в прикладной теории упругости и строительной механике, в частности, в магнитоупругости тонких оболочек и пластин (Общая двумерная теория магнитоупругости тонких оболочек. Ереван: Изд-во АН Армении. 1992. 260 с.), контактные задачи тонкостенных элементов (Доклады АН Армянской ССР. 1977. Т.64. №4), физически нелинейной теории упругих тонких пластин и оболочек (Изв. АН Арм. ССР. Механика. 1972. Т. 25. №4; Изв. АН Арм. ССР. Механика. 1972. Т. 25. №5; Изв. АН Арм. ССР. Механика. 1973. Т.26. №3).

Весьма важное место в научном творчестве С. О. Саркисяна занимают исследования по обобщённой механике твёрдого деформированного тела. Известна созданная С. О. Саркисяном прикладная теория микрополярных упругих тонких стержней, пластин и оболочек (J. of Materials Science and Engineering. 2012. V.2. №1; Прикладная механика и техническая физика. 2012. Т.53. Вып.2; Физическая мезомеханика. 2011. Т.14. №1; Доклады российской академии наук. 2011. Т. 436. № 2; J. of Thermal Stresses. 2013. V.36. №11; Advances in Pure Mathematics. 2015. V.5. №10; Advanced Structured Materials. 2019. Vol.103. Dynamical Processes in Generalized Continua and Structures. Springer.; Вычислительная механика сплошных сред. 2016. Т. 9. №3; Materials Physics and Mechanics. 2018. V. 35. №1.). Общие принципы упрощения исходных уравнений и граничных

условий (асимптотическая теория и формирование гипотез на основе свойств асимптотического решения в тонких областях) представляют собой оригинальный подход к решению проблемы перехода от трёхмерной задачи к одномерной или двумерной задаче прикладной теории микрополярных упругих тонких тел, с доказательствами соответствующих энергетических теорем и вариационных принципов. Существенным достижением в области прикладной теории микрополярной упругости является разработка (совместно с учениками) варианта метода конечных элементов для решения разнообразных прикладных статических и динамических краевых задач микрополярных тонких тел.

К фундаментальным научным достижениям относятся исследования С. О. Саркисяна, посвящённые объединению представлений прикладной теории микрополярных упругих тонких стержней, пластин и оболочек с новейшей технической проблематикой-наномеханикой (Перспективные материалы и технологии. Монография. Том 2. НАН Беларуси. 2019; Труды XII Всероссийского съезда по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики. Уфа. Россия. РАН. 2019; Физическая мезомеханика. 2019. Т. 22. № 5.), в результате которого, во-первых, построены дискретные и континуальные моментные модели деформаций графена и других наноматериалов и, во-вторых, определены моментные упругие постоянные, через параметры их атомной структуры. Исследования в этой современной теоретической и прикладной областях механики деформируемого твёрдого тела продолжаются и успешно развиваются.

Всё творчество Самвела Оганесовича носит отпечаток его яркой индивидуальности и таланта, его ученики относятся к нему с преданностью и восхищением. Вполне естественно, что Самвелу Оганесовичу Саркисяну присуждено звание Заслуженного деятеля науки Армении.

Редакционная коллегия журнала Известия НАН РА, Механика. 2019. Том 72. N 4.

Редакционная коллегия журнала “Ученые записки ШГУ” присоединяется и сердечно поздравляет Самвела Оганесовича с семидесяти пятилетием со дня рождения и желает ему доброго здоровья, счастья и новых творческих достижений в научной деятельности.

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 539.3 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

МОДЕЛЬ КРУГЛОЙ ТОНКОЙ ПЛАСТИНКИ ПО МИКРОПОЛЯРНОЙ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ СО СТЕСНЕННЫМ ВРАЩЕНИЕМ И РАЗВИТИЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Жамакочян К. А., Саркисян С. О.

В работе на основе построенной ранее модели статики и динамики микрополярных упругих круглых тонких пластин со стеснённым вращением развивается применение метода конечных элементов. Изучаются две конкретные задачи: 1) статическая осесимметрическая задача круглой пластинки, когда край пластинки жёстко защемлён, а нагрузка-равномерно распределённая; 2) осесимметричные свободные колебания круглой пластинки, когда край пластинки жёстко защемлён. Приводятся численные результаты, на основе анализа которых устанавливаются некоторые определённые свойства микрополярных материалов.

Ключевые слова: микрополярная, тонкая, круглая, пластинка, метод конечных элементов.

1.Введение. В работе [1] на основе метода гипотез построены общие прикладные теории микрополярных упругих и термоупругих тонких балок и пластин со стеснённым вращением.

В работах [2, 3] для изучения граничных задач прикладной теории микрополярных упругих тонких балок и прямоугольных пластин со стеснённым вращением разработаны варианты применения метода конечных элементов.

В данной работе развивается это направление для изучения как статических, так и динамических граничных задач прикладной теории микрополярных упругих круглых тонких пластин. Разработан и применён метод конечных элементов (МКЭ).

2. Микрополярная круглая тонкая пластинка со стеснённым вращением. Основная система прикладной модели изгибной деформации микрополярной круглой тонкой пластинки со стеснённым вращением выражаются так [1] (рассматриваем осесимметричный случай):

Уравнения равновесия (движения):

$$\frac{dN_{13}}{dr}+\frac{1}{r}N_{13}=-\tilde{p}_3\left(+2\rho h\frac{\partial^2 w}{\partial t^2}\right),$$

$$N_{31}-\left[\frac{dM_{11}}{dr}+\frac{1}{r}\left(M_{11}-M_{22}\right)\right]=h\tilde{p}_1\left(-\frac{2\rho h^3}{3}\frac{\partial^2\psi_1}{\partial t^2}\right), \qquad (1)$$

$$\frac{dL_{12}}{dr}+\frac{1}{r}\left(L_{12}+L_{21}\right)+N_{31}-N_{13}=-\tilde{m}_2\left(+2Jh\frac{\partial^2\Omega_2}{\partial t^2}\right).$$

Физические соотношения упругости:

$$N_{13}+N_{31}=4h\mu\Gamma_{13}\ ,$$

$$M_{11}=\frac{2Eh^3}{3(1-\nu^2)}\left[K_{11}+\nu K_{22}\right],\quad M_{22}=\frac{2Eh^3}{3(1-\nu^2)}\left[\nu K_{11}+K_{22}\right], \qquad (2)$$

$$L_{12}=2h\left[(\gamma+\varepsilon)k_{12}+(\gamma-\varepsilon)k_{21}\right],\quad L_{21}=2h\left[(\gamma+\varepsilon)k_{21}+(\gamma-\varepsilon)k_{12}\right].$$

Геометрические соотношения:

$$\Gamma_{13}=\frac{dw}{dr}+\psi_1,\ K_{11}=\frac{d\psi_1}{dr},\ K_{22}=\frac{\psi_1}{r},$$

$$k_{12}=\frac{d\Omega_2}{dr},\ k_{21}=-\frac{\Omega_2}{r},\ \Omega_2=\frac{1}{2}\left(\psi_1-\frac{dw}{dr}\right). \qquad (3)$$

Здесь, N_{31},N_{13}-усилия; M_{11},M_{22}-моменты от силовых напряжений; L_{12},L_{21}-моменты от моментных напряжений; Γ_{13}-сдвиговая деформация; K_{11},K_{22}-изгибно-крутильные деформации, связанные с силовыми напряжениями; k_{12},k_{21}-изгибно-крутильные деформации, связанные с моментными напряжениями; $E,\nu,\mu,\gamma,\varepsilon$ - упругие константы микрополярного материала пластинки $\left(\mu=\frac{\mathrm{E}}{2(1+\nu)}\right)$; ρ-плотность материала, J-мера инерции при вращении.

Общий вид функционала потенциальной энергии деформации микрополярных упругих круглых тонких пластин со стеснённым вращением (когда пластинка сплошная) выражается так:

$$U = 2\pi\left\{\int_0^a \{W - [\tilde{p}_1 h\psi_1 + \tilde{p}_3 w + \tilde{m}_2\Omega_2]\}rdr - \right.$$
$$\left.(M_{11}\psi_1 + N_{13}w + L_{12}\Omega_2)r\big|_{r=a}\right\}, \qquad (4)$$

где W -плотность потенциальной энергии при изгибной деформации:

$$W = \frac{Eh^3}{3(1-\nu^2)}\left[K_{11}^2 + K_{22}^2 + 2\nu K_{11}K_{22}\right] + h\mu\Gamma_{13}^2 +$$
$$+ h(\gamma+\varepsilon)\left[k_{21}^2 + k_{12}^2\right] + 2h(\gamma-\varepsilon)k_{12}k_{21}. \qquad (5)$$

Дальнейшее изучение поставленной задачи будем осуществлять в безразмерных величинах. Ставится задача о построении варианта МКЭ для решения как статических, так и динамических граничных задач микрополярных упругих круглых тонких пластин со стеснённым вращением.

2. Матрица жёсткости микрополярной круглой пластинки со стеснённым вращением. В осесимметричном случае краевая задача приводится к одномерной задаче с независимой переменной $r: 0 \le r \le a$ $\left(0 \le \xi = \frac{r}{a} \le 1\right)$. Сначала радиус $0 \le r \le a$ $(0 \le \xi \le 1)$ рассмотрим как один конечный элемент.

Для прогиба $\overline{w}$ и поворота ψ_1 нормального элемента выбираем аппроксимации в виде:

$$\overline{w}(\xi) = \alpha_1 + \alpha_2\xi^2 + \alpha_3\xi^3,$$
$$\psi_1(\xi) = \alpha_4\xi + \alpha_5\xi^2 + \alpha_6\xi^3. \qquad (6)$$

Эти выражения автоматически удовлетворяют условиям симметрии в центре пластинки: $\frac{\partial\overline{w}}{\partial\xi} = 0, \psi_1 = 0, \Omega_2 = 0$ при $\xi = 0$.

Здесь $\alpha_i, i = 1,2...6$-коэффициенты, которые выражаются через узловые перемещения и повороты. Узловые перемещения обозначим следующим образом:

$$\overline{w}(0) = \delta_1,\ \psi_1'(0) = \delta_2,\ \overline{w}(1) = \delta_3,\ \overline{w}'(1) = \delta_4,\ \psi_1(1) = \delta_5,\ \psi_1'(1) = \delta_6. \qquad (7)$$

Как видим, данный конечный элемент имеет шесть степеней свободы.

Будем выражать коэффициенты α_i через узловые перемещения и повороты δ_i, и далее подставив α_i в (6), получим для разложений перемещении и поворота следующие формулы:

$$\overline{w}(\xi)=\sum_{i=1,3,4}\delta_i N_i(\xi),\quad \psi_1(\xi)=\sum_{i=2,5,6}\delta_i N_i(\xi), \tag{8}$$

где $N_i(\xi)$ - функции формы элемента, которые имеют вид:

$$\begin{aligned} &N_1=1-3\xi^2+2\xi^3,\ N_2=\xi-2\xi^2+\xi^3,\\ &N_3=N_5=3\xi^2-2\xi^3,\ N_4=N_6=-\xi^2+\xi^3. \end{aligned} \tag{9}$$

Подставив (8) в функционал (4), после интегрирования получим функцию от шести независимых переменных $\delta_1,\delta_2,....\delta_6$. Минимизация функционала (4) приводит к нахождению минимума функции от шести независимых переменных: $\left(\dfrac{\partial U}{\partial \delta_k}=0\quad (k=1,2,..,6)\right)$.

Вычислив соответствующие частные производные, приходим к решению системы линейных алгебраических уравнений:

$$[K]\cdot\{\delta\}=\{P\}. \tag{10}$$

где $[K]$-матрица жёсткости конечного элемента размером 6×6, $\{\delta\}^T=\{\delta_1,\delta_2,\delta_3,\delta_4,\delta_5,\delta_6\}$-вектор узловых перемещений и поворотов; $\{P\}$ -сосредоточенные узловые силы и моменты.

Ниже приведены выражения для элементов матрицы жёсткости конечного элемента:

$$\begin{aligned} &K_{11}=K_{33}=\frac{3(15(\bar\gamma+\bar\varepsilon)+4\bar\mu)}{10},\ K_{12}=\frac{3(7(\bar\gamma+\bar\varepsilon)-2\bar\mu)}{70},\\ &K_{13}=-\frac{3(15(\bar\gamma+\bar\varepsilon)+4\bar\mu)}{10},\ K_{14}=-K_{34}=\frac{9(\bar\gamma+\bar\varepsilon)}{4},\\ &K_{15}=-K_{35}=\frac{(21(\bar\gamma+\bar\varepsilon)-88\bar\mu)}{140},\ K_{16}=-K_{36}=\frac{(-63(\bar\gamma+\bar\varepsilon)+16\bar\mu)}{140},\\ &K_{22}=\frac{42(\bar\gamma+\bar\varepsilon)+9a^2\mu+\dfrac{56\Delta^2}{1-\nu^2}}{1260},\ K_{23}=-\frac{3(7(\bar\gamma+\bar\varepsilon)-2\bar\mu)}{70},\\ &K_{24}=\frac{63(\bar\gamma+\bar\varepsilon)-4\bar\mu}{420},\ K_{25}=\frac{-3(\bar\gamma+\bar\varepsilon)+6\bar\mu-\dfrac{4\Delta^2}{1-\nu^2}}{180},\\ &K_{26}=\frac{-21(\bar\gamma+\bar\varepsilon)-9\bar\mu-\dfrac{28\Delta^2}{1-\nu^2}}{1260},\ K_{44}=\frac{945\bar\gamma+1785\bar\varepsilon+168\bar\mu}{840},\\ &K_{45}=\frac{63\bar\gamma-777\bar\varepsilon+184\bar\mu}{840},\ K_{46}=-\frac{189(\bar\gamma+\bar\varepsilon)+8\bar\mu}{840}, \end{aligned} \tag{11}$$

$$K_{55}=\frac{49\bar{\gamma}+889\bar{\varepsilon}+480\bar{\mu}}{840}+\frac{\Delta^2(67+60\nu)}{90(1-\nu^2)},$$

$$K_{56}=\frac{-21(\bar{\gamma}+\bar{\varepsilon})-36\bar{\mu}-\frac{28\Delta^2}{1-\nu^2}}{504},\ K_{66}=\frac{147(\bar{\gamma}+\bar{\varepsilon})+30\bar{\mu}+\frac{196\Delta^2}{1-\nu^2}}{2520},$$

где $\bar{\mu}=\frac{\mu}{E},\ \bar{\gamma}=\frac{\gamma}{Ea^2},\ \bar{\varepsilon}=\frac{\varepsilon}{Ea^2},\ \Delta=\frac{h}{a}.$

Когда радиус круглой пластинки разбиваем на две части, тогда для первого элемента надо взять уже построенную матрицу жёсткости, а для второй части надо построить новую матрицу жёсткости. Таким образом, во второй области, для этого прогиба $\bar{w}$ и полного поворота ψ_1 нормального элемента принимаем разложения в виде:

$$\begin{aligned}\bar{w}(\xi)&=\alpha_1+\alpha_2\xi+\alpha_3\xi^2+\alpha_4\xi^3,\\ \psi_1(\xi)&=\alpha_5+\alpha_6\xi+\alpha_7\xi^2+\alpha_8\xi^3.\end{aligned}\qquad(12)$$

Здесь $\alpha_i, i=1,2...8$-коэффициенты, которые выражаются через узловые перемещения и повороты. Узловые параметры обозначим следующим образом:

$$\begin{aligned}&w\left(\frac{1}{2}\right)=\delta_1,\ w'\left(\frac{1}{2}\right)=\delta_2,\ \psi_1\left(\frac{1}{2}\right)=\delta_3,\ \psi_1'\left(\frac{1}{2}\right)=\delta_4,\\ &w(1)=\delta_5,\ w'(1)=\delta_6,\ \psi_1(1)=\delta_7,\ \psi_1'(1)=\delta_8.\end{aligned}\qquad(13)$$

Как видим, данный конечный элемент имеет восемь степеней свободы.

В этом случае будем иметь:

$$\bar{w}(\xi)=\sum_{i=1,2,5,6}\delta_i N_i(\xi),\quad \psi_1(\xi)=\sum_{i=3,4,7,8}\delta_i N_i(\xi),\qquad(14)$$

где $N_i(\xi)$ функции формы элемента, которые выражаются так:

$$\begin{aligned}N_1&=N_3=-4+24\xi-36\xi^2+16\xi^3,\\ N_2&=N_4=-2+8\xi-10\xi^2+4\xi^3,\\ N_5&=N_7=5-24\xi+36\xi^2-16\xi^3,\\ N_6&=N_8=-1+5\xi-8\xi^2+4\xi^3.\end{aligned}\qquad(15)$$

Подставив (14) в функционал (4), после интегрирования в пределах $\left(\frac{1}{2},1\right)$ получим функцию от восьми независимых переменных $\delta_1,\delta_2,....\delta_8$. Минимизация функционала (4) приводит к нахождению минимума функции от восьми независимых переменных.

Вычислив соответствующие частные производные, получим систему линейных алгебраических уравнений

$$[K_2]\cdot\{\delta\}=\{P\}. \qquad (16)$$

где K_2-матрица жёсткости второго конечного элемента размером 8×8.

Из-за громоздкости, элементы матрицы $[K_2]$ здесь не приводятся.

В качестве примера рассмотрим задачу статического изгиба круглой пластинки, когда край её жёстко защемлён и нагружена равномерно распределённой нагрузкой интенсивностью $\tilde{p}_3$. Граничные условия жёсткого защемления имеют вид:

$$w\big|_{r=a}=0,\quad \psi_1\big|_{r=a}=0,\quad \Omega_2\big|_{r=a}=0\ \left(\Omega_2=\frac{1}{2}(\psi_1-\frac{dw}{dr})\right). \qquad (17)$$

Сначала рассмотрим пластинку как один конечный элемент. Вычислив сосредоточенные узловые силы и моменты, получим:

$$\{P\}^T=\left\{\frac{3\tilde{p}_3^{\,*}}{20},\ 0,\ \frac{7\tilde{p}_3^{\,*}}{20},\ -\frac{\tilde{p}_3^{\,*}}{20},\ 0,\ 0\right\}, \qquad (18)$$

Полученную систему алгебраических уравнений будем решать с учётом граничных условий (17).

Для безразмерных параметров задачи примем:

$$\bar{\mu}=0.357;\ \nu=0.3;\ \Delta=\frac{1}{100};\ \tilde{p}_3^{\,*}=0.16\cdot 10^{-4}.$$

В таблице 1 приведены значения максимального прогиба микрополярной круглой пластинки в зависимости от значения безразмерного физического параметра $\bar{\gamma}=\bar{\varepsilon}$. В этой же таблице для сравнения приведено значение максимального прогиба по классической модели пластинки.

Как видно из приведённых значений таблицы 1, учет микрополярности материала пластинки приводит к повышению жесткости по сравнению с классическим случаем материала.

3. Динамическая задача микрополярной круглой пластинки со стеснённым вращением. Общий вид функционала полной механической энергии в случае свободных колебаний микрополярно-упругой круглой пластинки выражается так:

$$\tilde{U}=2\pi\int_0^a\left(W+\rho h\frac{\partial^2 w}{\partial t^2}\cdot w+\frac{\rho h^3}{3}\frac{\partial^2\psi_1}{\partial t^2}\cdot\psi_1+Jh\frac{\partial^2\Omega_2}{\partial t^2}\cdot\Omega_2\right)rdr. \qquad (19)$$

При свободных колебаниях основные кинематические функции задачи представим так:

$$\begin{aligned} \overline{w}(\xi,\tau) &= \left(\alpha_1 + \alpha_2\xi^2 + \alpha_3\xi^3\right)\sin\overline{\omega}\tau, \\ \psi_1(\xi,\tau) &= \left(\alpha_4\xi + \alpha_5\xi^2 + \alpha_6\xi^3\right)\sin\overline{\omega}\tau. \end{aligned} \tag{20}$$

где $\overline{\omega}$ безразмерная частота собственных колебаний:

$$\overline{\omega} = \omega \cdot t_0, \text{ где } t_0 = a\sqrt{\frac{\rho}{E}}. \tag{21}$$

В данном случае имеем $\bar{J} = \frac{J}{\rho a^2}$, $\tau = \frac{t}{t_0} = \frac{t}{a}\sqrt{\frac{E}{\rho}}$ безразмерные обозначения.

Таблица 1. Максимальные прогибы микрополярной круглой пластинки со стеснённым вращением в зависимости от $\bar{\gamma} = \bar{\varepsilon}$ и классической пластинки.

$\bar{\gamma} = \bar{\varepsilon}$	Микрополярная модель $\overline{w}_{\max} \times 10^3$			Классическая модель $\overline{w}_{\max} \times 10^3$		
	Точное значение	1 конечный элемент	2 конечных элемента	Точное значение	1 конечный элемент	2 конечных элемента
$7.84 \cdot 10^{-9}$	3.22	3.43	3.23	3.22	3.43	3.23
$7.84 \cdot 10^{-8}$	3.21	3.42	3.22	-	-	-
$7.84 \cdot 10^{-7}$	3.09	3.30	3.11	-	-	-
$7.84 \cdot 10^{-6}$	2.31	2.46	2.31	-	-	-
$7.84 \cdot 10^{-5}$	0.65	0.69	0.65	-	-	-

Подставляя (20) в (19), где W имеет вид (5), задача минимизации функционала (19) приводится к нахождению минимума функции от производных, приходим к матричному уравнению

$$\left([K] - \overline{\omega}^2[M]\right) \cdot \{\delta\} = 0. \tag{22}$$

где $[K]$-матрица жёсткости конечного элемента, $[M]$-матрица масс конечного элемента.

Ниже приведены выражения для ненулевых элементов матрицы массы конечного элемента.

$$M_{11} = \frac{3}{70}(4 + 7\bar{J}),\ M_{12} = \frac{3\bar{J}}{140},\ M_{13} = \frac{1}{140}(18 - 42\bar{J}),\ M_{14} = -\frac{1}{35},$$

$$M_{15} = \frac{11\bar{J}}{70},\ M_{16} = -\frac{\bar{J}}{35},\ M_{22} = -M_{26} = \frac{3\bar{J} + 4\Delta^2}{1680},\ M_{23} = -\frac{3\bar{J}}{140},$$

$$M_{24}=\frac{\bar{J}}{420},\ M_{25}=\frac{3\bar{J}+4\Delta^2}{360},\ M_{33}=\frac{1}{70}(40+21\bar{J}),\ M_{34}=-\frac{1}{14},$$
$$M_{35}=-\frac{11\bar{J}}{70},\ M_{36}=\frac{\bar{J}}{35},\ M_{44}=\frac{1}{420}(5+21\bar{J}),\ M_{45}=-\frac{23\bar{J}}{420}, \qquad (23)$$
$$M_{46}=\frac{\bar{J}}{420},\ M_{55}=\frac{3\bar{J}+4\Delta^2}{21},\ M_{56}=-\frac{3\bar{J}+4\Delta^2}{168},\ M_{66}=\frac{3\bar{J}+4\Delta^2}{1008},$$
$$M_{55}=\frac{1}{84},\ M_{66}=\frac{4\Delta^2}{21},\ M_{67}=-\frac{\Delta^2}{42},\ M_{77}=\frac{\Delta^2}{252},$$
$$M_{89}=-\frac{1}{14}\bar{J},\ M_{99}=\frac{\bar{J}}{84}.$$

В качестве примера рассмотрим свободные осесимметричные изгибные колебания круглой пластинки, когда край её жёстко защемлён. Для этого случая, имея ввиду граничные условия (17), построим матрицу жёсткости и матрицу масс и составим уравнение (22). Потребуем, чтобы определитель матрицы $\left([K]-\bar{\omega}^2[M]\right)$, был равен нулю. Тогда для определения собственных частот $\bar{\omega}$ получим определённое алгебраическое уравнение.

Для безразмерных параметров задачи примем данные статической задачи, а $\bar{J}=9\cdot10^{-7}$.

Таблица 2. Наименьшая частота свободных колебаний $\bar{\omega}$ микрополярной круглой пластинки со стеснённым вращением в зависимости от $\bar{\gamma}=\bar{\varepsilon}$ и классической пластинки.

$\bar{\gamma}=\bar{\varepsilon}$	Микрополярная модель $\bar{\omega}\times10^3$			Классическая модель $\bar{\omega}\times10^3$		
	Точное значение	1 конечный элемент	2 конечных элемента	Точное значение	1 конечный элемент	2 конечных элемента
$7.84\cdot10^{-9}$	64.36	64.49	64.36	64.35	64.48	64.35
$7.84\cdot10^{-8}$	64.48	64.61	64.48	-	-	-
$7.84\cdot10^{-7}$	65.61	65.74	65.61	-	-	-
$7.84\cdot10^{-6}$	76.01	76.16	76.01	-	-	-
$7.84\cdot10^{-5}$	143.00	143.00	143.00	-	-	-

Легко убедиться, что при постоянном $\bar{J}=9\cdot10^{-7}$ и при увеличении $\bar{\gamma}=\bar{\varepsilon}$, безразмерная частота $\bar{\omega}$ возрастает.

6.Заключение. В работе на основе модели микрополярных упругих круглых тонких пластин со стеснённым вращением развивается метод конечных элементов для изучения конкретных граничных задач статики и динамики. Приводятся численные результаты, на основе анализа

которых устанавливаются некоторые определённые свойства микрополярных материалов.

Работа выполнена при финансовой поддержке ГКН МОН РА в рамках научного проекта 18T-2C263.

ԿԼՈՐ ԲԱՐԱԿ ՍԱԼԵՐԻ ՄՈԴԵԼԸ՝ ԿԱՇԿԱՆԴՎԱԾ ՊՏՈՒՅՏՆԵՐՈՎ ՄԻՐՈՊՈԼՅԱՐ ԱՌԱՁԳԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅԱՄԲ, ԵՎ ՎԵՐՋԱՎՈՐ ՏԱՐՐԵՐԻ ՄԵԹՈԴԸ

Ժամակոչյան Ք. Ա., Սարգսյան Ս. Հ.

Աշխատանքում նախկինում կառուցված միկրոպոլյար առաձգական կլոր բարակ սալերի կաշկանդված պտույտներով ստատիկայի և դինամիկայի մոդելների հիման վրա զարգացվում է վերջավոր տարրերի մեթոդի կիրառումը: Ուսումնասիրվում են երկու կոնկրետ խնդիրներ՝ 1) կլոր սալի ստատիկ առանցքասիմետրիկ խնդիրը, երբ սալի եզրը կոշտ ամրակցված է, իսկ բեռը՝ հավասարաչափ բաշխված, 2) կլոր սալի առանցքասիմետրիկ ազատ տատանումները, երբ սալի եզրը կոշտ ամրակցված է:

Բանալի բառեր. միկրոպոլյար, բարակ, կլոր, սալ, վերջավոր տարրերի մեթոդ:

CIRCLE THIN PLATE MODEL BY THE MICROPOLAR THEORY OF ELASTICITY WITH CONSTRAINED ROTATIONS AND THE DEVELOPMENT OF THE FINITE ELEMENT METHOD

Zhamakochyan K. A., Sargsyan S. H.

In the present paper, on the basis of the previously constructed models of statics and dynamics of micropolar elastic circle thin plates with constrained rotations, the application of the finite element method is developed. Two specific problems are studied: 1) the static axisymmetric problem of a circle plate, when the edge of the plate is rigidly fixed, and the load is evenly distributed, 2) the axisymmetric free vibrations of the circle plate, when the edge of the plate is rigidly fixed. Numerical results are presented, based on the analysis of which some certain properties of the micropolar materials are established.

Keywords: micropolar, thin, circle, plate, finite element method.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян Н. С., Саркисян С. О. Термоупругость микрополярных балок и пластин со стеснённым вращением // Актуальные проблемы прочности. Монография. В 2-х томах. Том 1. Витебск, Беларусь: НАН Беларуси. Витебский гос. технологический ун-т. Глава 12. 2018. С. 210-234.
2. Sargsyan S. H., Zhamakochyan K. A. Mathematical model of micropolar elastic thin beams with constrained rotation and the finite element method //Proceedings of the XLVI Summer School-Conference Advanced Problems in Mechanics. St.-Petersburg, Russia. June 25- June 30, 2018. P. 220-227.
3. Sargsyan S. H., Zhamakochyan K. A. Applied Theory of Micropolar Elastic Thin Plates With Constrained Rotation and the Finite Element Method// Journal of Materials Physics and Mechanics. 2018. V. 35. P. 145-154.

Сведения об авторах

Жамакочян К. А. *- преподаватель математики*
Ширакский государственный университет
Эл. почта: knarikzhamakochyan@mail.ru

Саркисян С. О. *- член-корр. НАН Армении, доктор физ.-мат. наук, профессор*
Ширакский государственный университет
Эл. почта: s_sargsyan@yahoo.com

Поступило в редакцию 10.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 539.3 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ МИКРОПОЛЯРНОГО УПРУГОГО ТОНКОГО СТЕРЖНЯ С КРУГОВОЙ ОСЬЮ ПО ТЕОРИИ СО СТЕСНЕННЫМ ВРАЩЕНИЕМ И РАЗВИТИЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Саркисян С. О., Хачатрян М. В.

В работе, исходя из двумерных уравнений и граничных условий микрополярной теории упругости со стесненным вращением, на основе асимптотически обоснованного метода гипотез, построена прикладная модель динамики упругих тонких стержней с круговой осью.Исходя из построенной прикладной модели, для изучения конкретных граничных задач упругих тонких стержней с круговой осью со стесненным вращением (при различной ее геометрии), когда на ее концах имеются различные граничные условия, развивается метод конечного элемента и выведены матрицы жесткости и масс для конечного элемента. Сначала ось стержня в целом принимается как один конечный элемент, далее рассматриваются два, четыре, восемь и т. д. конечных элемента. Где это возможно выполнен сравнение полученного результата расчета со значением соответствующего аналитического решения.

Ключевые слова: микрополярный, стесненное вращение, криволинейный упругий стержень, круговая ось, математическая модель, метод конечных элементов.

Введение. Модели прикладной классической теории упругости для стержней с круговой осью построены и изучены в работах [1-5]. В прикладной микрополярной теории упругости актуально построение моделей упругих тонких стержней с круговой осью как по теории с независимыми полями перемещений и вращений, так и по теории со стесненным вращением.

В работах [6-9] на основе асимптотического анализа трехмерной граничной задачи [10] в тонких областях выдвигаются асимптотически точные гипотезы (с учетом поперечных сдвигов) и на их основе построены прикладные теории микрополярных упругих тонких оболочек, пластин и балок по теории с независимыми полями перемещений и вращений. В работах [11-13] аналогичным подходом построены прикладные теории микрополярных упругих тонких балок, пластин и оболочек со стесненным вращением. В работах [14-16] на основе подхода работ [6-13] построены классические и микрополярные (с независимыми полями перемещений и вращений) прикладные модели статики и динамики упругого стержня с круговой осью с учетом поперечных сдвиговых деформаций. В работе [17] аналогичным подходом построена прикладная модель статики упругого стержня с круговой осью со стесненным вращением. В данной работе развивается этот подход, в результате, построена прикладная модель динамики микрополярных упругих тонких стержней с круговой осью по теории со стесненным вращением и разработан соответствующий вариант метода конечных элементов (МКЭ).

1.Вывод основной системы уравнений динамики микрополярного упругого тонкого стержня с круговой осью со стесненным вращением. Рассмотрим упругий стержень с круговой осью (ось-дуга окружности радиуса r_0), имеющей постоянное поперечное сечение: высотой $2h = r_2 - r_1$ и шириной b, последнее настолько мало, что в стержне имеет место плоское напряженное состояние (здесь r_1 и r_2 - радиусы окружностей лицевых поверхностей тела).

В срединной плоскости стержня, где вводится полярная система координат $(r,\varphi)\,(r_1 \le r \le r_2,\ 0 \le \varphi \le \varphi_1)$, имеют место динамические уравнения плоского напряженного состояния микрополярной теории упругости со стесненным вращением [18]:

Уравнения движения:

$$\begin{aligned}
&\frac{1}{r}\frac{\partial \sigma_{11}}{\partial \varphi} + \frac{\partial \sigma_{21}}{\partial r} + \frac{1}{r}(\sigma_{21} + \sigma_{12}) = \rho \frac{\partial^2 V_1}{\partial t^2},\\
&\frac{\partial \sigma_{22}}{\partial r} + \frac{1}{r}(\sigma_{22} - \sigma_{11}) + \frac{1}{r}\frac{\partial \sigma_{12}}{\partial \varphi} = \rho \frac{\partial^2 V_2}{\partial t^2},\\
&\frac{1}{r}\frac{\partial \mu_{13}}{\partial \varphi} + \frac{\partial \mu_{23}}{\partial r} + \frac{1}{r}\mu_{23} + \sigma_{12} - \sigma_{21} = J \frac{\partial^2 \omega_3}{\partial t^2}.
\end{aligned} \qquad (1.1)$$

Соотношения упругости

$$\gamma_{11}=\frac{1}{E}\left[\sigma_{11}-\upsilon\sigma_{22}\right],\gamma_{22}=\frac{1}{E}\left[\sigma_{22}-\upsilon\sigma_{11}\right],$$
$$\tilde{\gamma}_{12}=\gamma_{12}+\gamma_{21}=\frac{1}{2\mu}\left(\sigma_{12}+\sigma_{21}\right),\quad \chi_{13}=\frac{1}{B}\mu_{13},\quad \chi_{23}=\frac{1}{B}\mu_{23}. \tag{1.2}$$

Геометрические соотношения

$$\gamma_{11}=\frac{1}{r}\frac{\partial V_1}{\partial\varphi}+\frac{1}{r}V_2,\ \gamma_{22}=\frac{\partial V_2}{\partial r},\ \tilde{\gamma}_{12}=\gamma_{12}+\gamma_{21}=\frac{1}{r}\frac{\partial V_2}{\partial\varphi}+\frac{\partial V_1}{\partial r}-\frac{1}{r}V_1,$$
$$\chi_{13}=\frac{1}{r}\frac{\partial\omega_3}{\partial\varphi},\quad \chi_{23}=\frac{\partial\omega_3}{\partial r},\ \omega_3=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial V_2}{\partial\varphi}-\frac{\partial V_1}{\partial r}-\frac{1}{r}V_1\right). \tag{1.3}$$

Здесь $\sigma_{11},\sigma_{12},\sigma_{21},\sigma_{22}$- напряжения; μ_{13}, μ_{23}- моментные напряжения; $\gamma_{11},\gamma_{22},\gamma_{12},\gamma_{21}$- деформации; χ_{13}, χ_{23}- изгиб-кручения; V_1, V_2- перемещения; ω_3- свободный поворот точек тела вокруг оси 3, которая перпендикулярна к срединной плоскости ; E, ν, $\mu=\frac{E}{2(1+\nu)}$, α, B- упругие постоянные микрополярного материала; ρ-плотнось материала, J-мера инерции материала при вращении.

Будем считать, что на лицевых линиях $r=r_1$, $r=r_2$ заданы внешние усилия и моменты:

$$\begin{aligned}&\sigma_{21}=q_1^-,\ \sigma_{22}=q_2^-;\ \mu_{23}=m^-,\ \text{на}\ r=r_1,\\&\sigma_{21}=q_1^+,\sigma_{22}=q_2^+;\ \mu_{23}=m^+,\ \text{на}\ r=r_2,\end{aligned} \tag{1.4}$$

а на крайних сечениях области $(\varphi=0,\ \varphi=\varphi_1)$ имеет место один из следующих вариантов граничных условий:

а) $$\begin{aligned}&\sigma_{11}=\sigma_{11}',\ \sigma_{12}=\sigma_{12}',\ \mu_{13}=\mu_{13}',\ \text{при}\ \varphi=0;\\&\sigma_{11}=\sigma_{11}'',\ \sigma_{12}=\sigma_{12}'',\mu_{13}=\mu_{13}'',\ \text{при}\ \varphi=\varphi_1,\end{aligned} \tag{1.5}$$

b) $$\begin{aligned}&V_1=V_1',\ V_2=V_2',\ \omega_3=\omega_3',\ \text{при}\ \varphi=0;\\&V_1=V_1'',\ V_2=V_2'',\ \omega_3=\omega_3'',\ \text{при}\ \varphi=\varphi_1,\end{aligned} \tag{1.6}$$

в) $$\begin{aligned}&\sigma_{11}=\sigma_{11}',\ V_2=V_2',\ \mu_{13}=\mu_{13}',\ \text{при}\ \varphi=0;\\&\sigma_{11}=\sigma_{11}'',\ V_2=V_2'',\ \mu_{13}=\mu_{13}'',\ \text{при}\ \varphi=\varphi_1.\end{aligned} \tag{1.7}$$

Удельная потенциальная энергия деформации микрополярного упругого изотропного тела со стесненным вращением выражается следующей формулой:

$$\Im = \frac{1}{2}\left(\sigma_{11}\gamma_{11} + \sigma_{22}\gamma_{22} + \frac{1}{2}(\sigma_{12} + \sigma_{21})\tilde{\gamma}_{12} + \mu_{13}\chi_{13} + \mu_{23}\chi_{23} \right) \tag{1.8}$$

или

$$\Im = \frac{1}{2}\left\{ \frac{E}{1-\nu^2}\left(\gamma_{11}^2 + \gamma_{22}^2\right) + \frac{2E\nu}{1-\nu^2}\gamma_{11}\gamma_{22} + \mu\tilde{\gamma}_{12}^2 + \frac{1}{B}\left(\chi_{13}^2 + \chi_{23}^2\right) \right\}. \tag{1.9}$$

Для построения прикладной модели динамики микрополярного упругого тонкого стержня с круговой осью со стесненным вращением за основу будем принимать гипотезы, которые изложены в работе [17].

1. В качестве исходной кинематической гипотезы для перемещений примем гипотезу прямой линии, т. е. гипотезу Тимошенко, это означает, что линейный элемент первоначально перпендикулярный к средней линии срединной плоскости стержня до деформации остается после деформации прямолинейным, но уже не перпендикулярным к деформированной средней линии, а поворачивается на некоторый угол, не изменяя при этом своей длины. Вследствие указанных допущений будем иметь следующий линейный закон изменения перемещений и поворота по толщине срединной плоскости кругового стержня:

$$V_1 = u(\varphi) + z\psi(\varphi), \;\; V_2 = w(\varphi), \tag{1.10}$$

где $u(\varphi)$ и $w(\varphi)$– перемещения точек средней линии в направлениях по ее касательной и по нормали (т.е. $w(\varphi)$– это прогиб стержня); $\psi(\varphi)$- угол поворота первоначально нормального элемента.

Для поворота точек срединной плоскости вокруг оси, перпендикулярной срединной плоскости, используя формулы $(1.3)_6$ и (1.10) получим:

$$\omega_3 = \Omega_3(\varphi) = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{r_0}\frac{dw}{d\varphi} - \frac{1}{r_0}u - \psi \right). \tag{1.11}$$

2. Гипотеза о тонкостенности стержня, при которой будем принимать приближенное равенство:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_0 + z} = \frac{1}{r_0\left(1 + \dfrac{z}{r_0}\right)} \approx \frac{1}{r_0}.$$

3. Предположения о малости в первом уравнении закона Гука $((1.2)_1)$ нормального напряжения σ_{22}, относительно нормального напряжения σ_{11}.

4. При определении деформаций, изгибов-кручений, силовых и моментных напряжений сначала для касательного напряжения σ_{21}примем:

$$\sigma_{21} = \overset{0}{\sigma}_{21}(\varphi). \tag{1.12}$$

После определения указанных выше величин, формулу для σ_{21}будем уточнять следующим образом. Интегрируем по z второе из (1.1) ($(1.1)_2$) уравнение равновесия и, при определении постоянного интегрирования (вернее функции от φ), требуем равенство нулю интеграла от $-h$ до h от полученного выражения. После указанного интегрирования полученное окончательное выражение прибавим к формуле (1.12).

Теперь переходим к определению деформаций и напряжений.

На основании формул (1.10), (1.11) и (1.3) для деформаций и изгибов-кручений будем иметь:

$$\gamma_{11} = \left(\frac{1}{r_0}\frac{du}{d\varphi} + \frac{1}{r_0}w\right) + z\frac{1}{r_0}\frac{d\psi}{d\varphi}, \quad \gamma_{22} = 0, \tag{1.13}$$

$$\chi_{13} = \frac{1}{r_0}\frac{d\Omega_3}{d\varphi}, \quad \chi_{23} = 0. \tag{1.14}$$

Если принимать обозначения

$$\Gamma_{11} = \frac{1}{r_0}\frac{du}{d\varphi} + \frac{1}{r_0}w, \ \ \tilde{\Gamma}_{12} = \frac{1}{r_0}\frac{dw}{d\varphi} - \frac{1}{r_0}u + \psi,$$

$$\mathrm{K}_{11} = \frac{1}{r_0}\frac{d\psi}{d\varphi}, \ \ k_{13} = \frac{1}{r_0}\frac{d\Omega_3}{d\varphi}, \tag{1.15}$$

тогда для деформаций, изгибов – кручений получим

$$\gamma_{11} = \Gamma_{11} + z\mathrm{K}_{11}, \ \gamma_{22} = 0, \ \tilde{\gamma}_{12} = \tilde{\Gamma}_{12}, \ \chi_{13} = k_{13}, \ \chi_{23} = 0. \tag{1.16}$$

Здесь Γ_{11}-представляет собой продольную относительную деформацию средней линии; K_{11}-изменение кривизны средней линии (от силовых напряжений); $\tilde{\Gamma}_{12}$- сдвиговая деформация; k_{13}- изменение кривизны средней линии (от моментных напряжений).

Используя гипотезу 3) о малости нормального напряжения σ_{22} и формулу $(1.16)_1$, из формулы $(1.2)_1$ для напряжений σ_{11}, будем иметь:

$$\sigma_{11} = \overset{0}{\sigma}_{11}(\varphi) + z\overset{1}{\sigma}_{11}(\varphi), \tag{1.17}$$

где

$$\overset{0}{\sigma}_{11}(\varphi)=\text{Е}\Gamma_{11},\quad \overset{1}{\sigma}_{11}(\varphi)=\text{Е}\text{K}_{11}. \tag{1.18}$$

Используя формулы $(1.2)_3$, $(1.16)_3$, $(1.15)_2$, получим также:

$$\sigma_{12}+\sigma_{21}=2\mu\widetilde{\Gamma}_{12}. \tag{1.19}$$

Рассмотрим второе уравнение движения ($(1.1)_2$), которое интегрируем по r, с учетом тонкостенности области и граничных условий из (1.4) для σ_{22}, окончательно получим:

$$\sigma_{22}=\frac{1}{2}\left(q_2^{+}+q_2^{-}\right)-\frac{h^2}{2}\frac{1}{r_0}\overset{1}{\sigma}_{11}+z\left(\frac{1}{r_0}\overset{0}{\sigma}_{11}-\frac{1}{r_0}\frac{\partial\overset{0}{\sigma}_{12}}{\partial\varphi}+\rho\frac{\partial^2 w}{\partial t^2}\right)+\frac{1}{r_0}\overset{1}{\sigma}_{11}\frac{z^2}{2}. \tag{1.20}$$

Для моментного напряжения μ_{13} на основании формулы $(1.2)_5$ и с учетом формулы из (1.16) для χ_{13}, имеем:

$$\mu_{13}=Bk_{13}. \tag{1.21}$$

Значение для моментного напряжения μ_{23}получаем из третьего уравнения движения ($(1.1)_3$) и соответствующих граничных условий из (1.4) :

$$\mu_{23}=\frac{1}{2}\left(m^{+}+m^{-}\right)-z\left(\frac{1}{r_0}\frac{\partial\overset{0}{\mu}_{13}}{\partial\varphi}+\overset{0}{\sigma}_{12}-\overset{0}{\sigma}_{21}-J\frac{\partial^2\Omega_3}{\partial t^2}\right). \tag{1.22}$$

Принимая за основу гипотезу 4), в результате окончательно для σ_{21}получаем:

$$\sigma_{21}=\overset{0}{\sigma}_{21}(\varphi,t)+\frac{h^2}{6}\frac{1}{r_0}\frac{\partial\overset{1}{\sigma}_{11}}{\partial\varphi}-\rho\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}\frac{h^2}{6}-z\left(\frac{1}{r_0}\frac{\partial\overset{0}{\sigma}_{11}}{\partial\varphi}+\frac{1}{r_0}\overset{0}{\sigma}_{12}-\rho\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}\right)-$$

$$-\frac{z^2}{2}\left(\frac{1}{r_0}\frac{\partial\overset{1}{\sigma}_{11}}{\partial\varphi}-\rho\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2}\right). \tag{1.23}$$

В прикладной теории микрополярного упругого стержня с круговой осью со стесненным вращением вместо компонента силовых и моментных напряжений будем вводить статически эквивалентные им интегральные характеристики-усилия: N, Q_{12}, Q_{21} и моменты: M_{11}, L_{13}, которые выражаются следующими формулами:

$$\text{N}=\int_{-h}^{h}\sigma_{11}dz,\quad Q_{12}=\int_{-h}^{h}\sigma_{12}dz,\quad Q_{21}=\int_{-h}^{h}\sigma_{21}dz,$$

$$\mathrm{M}_{11}=\int_{-h}^{h}\sigma_{11}z\,dz,\quad L_{13}=\int_{-h}^{h}\mu_{13}dz\,. \tag{1.24}$$

Теперь, принимая за основу формулы для σ_{21} ((1.23)), σ_{22} ((1.20)) и μ_{23}((1.22)), удовлетворяя граничные условия (1.4), с учетом формул (1.24), приходим к следующей системе уравнений движения прикладной модели микрополярного упругого стержня с круговой осью со стесненным вращением:

$$\begin{aligned}
&\frac{1}{r_0}\mathrm{N}-\frac{1}{r_0}\frac{\partial Q_1}{\partial\varphi}=\left(q_2^{+}-q_2^{-}\right)-2\rho h\frac{\partial^2 w}{\partial t^2};\\
&\frac{1}{r_0}Q_1+\frac{1}{r_0}\frac{\partial \mathrm{N}}{\partial\varphi}=-\left(q_1^{+}-q_1^{-}\right)+2\rho h\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}\\
&Q_2-\frac{1}{r_0}\frac{\partial \mathrm{M}_{11}}{\partial\varphi}=h\left(q_1^{+}+q_1^{-}\right)-\frac{2\rho h^3}{3}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2};\\
&Q_2-Q_1-\frac{1}{r_0}\frac{\partial L_{13}}{\partial\varphi}=\left(m^{+}-m^{-}\right)-2Jh\frac{\partial^2\Omega_3}{\partial t^2}\,.
\end{aligned} \tag{1.25}$$

Далее при помощи формул (1.17), (1.19), (1.21) получим соотношения упругости для указанной модели:

$$\begin{aligned}
&\mathrm{N}=2\mathrm{E}h\Gamma_{11},\quad Q_{12}+Q_{21}=4h\mu\widetilde{\Gamma}_{12},\\
&\mathrm{M}_{11}=\frac{2\mathrm{E}h^3}{3}\mathrm{K}_{11},\quad L_{13}=2Bhk_{13}.
\end{aligned} \tag{1.26}$$

Присоединим к уравнениям движения (1.25) и соотношениям упругости (1.26) еще и геометрические уравнения (1.15):

$$\begin{aligned}
&\Gamma_{11}=\frac{1}{r_0}\frac{du}{d\varphi}+\frac{1}{r_0}w,\ \ \widetilde{\Gamma}_{12}=\Gamma_{12}+\Gamma_{21}=\frac{1}{r_0}\frac{dw}{d\varphi}-\frac{1}{r_0}u+\psi,\\
&\mathrm{K}_{11}=\frac{1}{r_0}\frac{d\psi}{d\varphi},\ \ k_{13}=\frac{1}{r_0}\frac{d\Omega_3}{d\varphi},\quad \Omega_3=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{r_0}\frac{dw}{d\varphi}-\frac{1}{r_0}u-\psi\right).
\end{aligned} \tag{1.27}$$

Уравнения движения (1.24), соотношения упругости (1.26) и геометрические соотношения (1.27) представляют собой основные уравнения прикладной модели микрополярного упругого тонкого стержня с круговой осью со стесненным вращением. К этой системе уравнений следует присоединить соответствующие граничные условия.

I.Условия нагруженных краев:

$$\mathrm{N}\big|_{\varphi=0} = \mathrm{N}' = \int_{-h}^{h} \sigma_{11}{}' dz, \qquad \mathrm{M}_{11}\big|_{\varphi=0} = \mathrm{M}' = \int_{-h}^{h} \sigma_{11}{}' z dz;$$
$$Q_1\big|_{\varphi=0} = Q_1{}' = \int_{-h}^{h} \sigma_{12}{}' dz, \qquad L_{13}\big|_{\varphi=0} = L_{13}{}' = \int_{-h}^{h} \mu_{13}{}' dz. \tag{1.28}$$

Здесь, как частный случай, получим граничные условия свободного края:

$$\mathrm{N} = 0, \quad Q = 0, \quad \mathrm{M}_{11} = 0, \quad L_{13} = 0. \tag{1.29}$$

II. Условия, когда на краях заданы перемещения и поворот:

$$u\big|_{\varphi=0} = u' = \frac{1}{2h}\int_{-h}^{h} V_1{}' dz, \qquad \psi\big|_{\varphi=0} = \psi' = \frac{3}{2h^3}\int_{-h}^{h} V_1{}' z dz;$$
$$w\big|_{\varphi=0} = w' = \frac{1}{2h}\int_{-h}^{h} V_2{}' dz, \qquad \Omega_3\big|_{\varphi=0} = \Omega_3{}' = \frac{1}{2h}\int_{-h}^{h} \omega_3{}' dz. \tag{1.30}$$

Здесь, как частный случай, получим граничные условия жесткого защемления:

$$u = 0, \quad w = 0, \quad \psi = 0, \quad \Omega_3 = 0. \tag{1.31}$$

III. Условия типа шарнирного опирания краев (края загружены):

$$\mathrm{N}\big|_{\varphi=0} = \mathrm{N}' = \int_{-h}^{h} \sigma_{11}{}' dz, \qquad \mathrm{M}_{11}\big|_{\varphi=0} = \mathrm{M}' = \int_{-h}^{h} \sigma_{11}{}' z dz;$$
$$w\big|_{\varphi=0} = w' = \frac{1}{2h}\int_{-h}^{h} V_2{}' dz, \qquad L_{13}\big|_{\varphi=0} = L_{13}{}' = \int_{-h}^{h} \mu_{13}{}' dz. \tag{1.32}$$

Здесь, как частный случай, получим граничные условия шарнирного опирания:

$$w = 0, \; u = 0, \quad M_{11} = M', \; L_{13} = L_{13}{}', \tag{1.33}$$

или $w = 0, \; u = 0, \quad M_{11} = 0, \; L_{13} = 0,$ (1.34)

когда край шарнирно оперт и не нагружен внешними моментами.

Общий вид функционала энергии (при свободных колебаниях) упругого стержня с круговой осью выражается так:

$$U_0 = \int_0^a \Big(W_0 + \rho h \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} w + \rho h \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} u + \frac{\rho h^3}{3} \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} \psi + Jh \frac{\partial^2 \Omega_3}{\partial t^2} \Omega_3\Big) ds, \tag{1.35}$$

где $$W_0 = Eh\Gamma_{11}^2 + E\frac{h^3}{3} K_{11}^2 + h\mu \widetilde{\Gamma}_{12}^2 + Bhk_{13}^2. \tag{1.36}$$

линейная плотность потенциальной энергии деформации.

2. Развитие метода конечных элементов для краевых задач микрополярного упругого тонкого стержня с круговой осью по модели со стесненным вращением. Основными кинематическими параметрами в задаче изгиба микрополярного упругого тонкого стержня с круговой осью по модели со стесненным вращением являются: прогиб - $w(s)$, осевое перемещение - $u(s)$ и угол поворота нормального элемента - $\psi(s)$. Распределение основных кинематических переменных вдоль элемента дуги оси стержня будем аппроксимировать полиномами:

$$\begin{aligned} &w(s)\cdot f(t) = \left(a_0 + a_1 s + a_2 s^2 + a_3 s^3\right)\cdot \sin\omega_n t, \\ &u(s)\cdot f(t) = \left(b_0 + b_1 s + b_2 s^2 + b_3 s^3\right)\cdot \sin\omega_n t, \\ &\psi(s)\cdot f(t) = \left(c_0 + c_1 s + c_2 s^2 + c_3 s^3\right)\cdot \sin\omega_n t, \qquad s = r_0\varphi. \end{aligned} \tag{2.1}$$

Здесь a_i, b_i, c_i -коэффициенты, которые ниже будем выражать через узловые перемещения, повороты и их производные. Для последних примем следующие обозначения:

$$\begin{aligned} &w(0) = \delta_1, \quad w'(0) = \delta_2, \quad u(0) = \delta_3, \quad u'(0) = \delta_4, \\ &\psi(0) = \delta_5, \quad \psi'(0) = \delta_6, \quad w(a) = \delta_7, w'(a) = \delta_8, \\ &u(a) = \delta_9, \quad u'(a) = \delta_{10}, \ \psi(a) = \delta_{11}, \psi'(a) = \delta_{12}. \end{aligned} \tag{2.2}$$

Как видим, данный конечный элемент имеет двенадцать степеней свободы.

Подставим разложения (2.1) в (2.2), выразим коэффициенты a_i, b_i, c_i через узловые перемещения и повороты δ_k. Подставив таким образом определенные a_i, b_i, c_i в (2.1), для перемещений и поворотов получим аппроксимации:

$$w(s) = \sum_{i=1,2,7,8} \delta_i N_i(s), \quad u(s) = \sum_{i=3,4,9,10} \delta_i N_i(s), \ \psi(s) = \sum_{i=5,6,11,12} \delta_i N_i(s), \tag{2.3}$$

где $N_i(s)$ функции формы элемента, которые имеют вид:

$$\begin{aligned} &N_1 = N_3 = N_5 = 1 - \frac{3}{a^2}s^2 + \frac{2}{a^3}s^3, \\ &N_2 = N_4 = N_6 = s - \frac{2}{a}s^2 + \frac{1}{a^2}s^3, \\ &N_7 = N_9 = N_{11} = \frac{3}{a^2}s^2 - \frac{2}{a^3}s^3, \\ &N_8 = N_{10} = N_{12} = -\frac{1}{a}s^2 + \frac{1}{a^2}s^3. \end{aligned} \tag{2.4}$$

Подставив (2.3) в функционал (1.35), после выполнения

интегрирования получим функцию от двенадцати независимых переменных $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, ..., \delta_{12}$. Минимизация функционала (1.35) приводит к нахождению минимума функции двенадцати независимых переменных. Вычислив соответствующие частные производные, обращая их в ноль, приходим к следующему матричному уравнению:

$$\left([K] - \omega_n{}^2[M]\right) \cdot \{\delta\} = 0. \qquad (2.5)$$

Здесь K -матрица жесткости элемента, размером 12×12, представляющего собой важнейшее понятие метода конечных элементов; M -матрица масс элемента, размером 12×12, $\{\delta\}^T = (\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, ..., \delta_{12})$- вектор узловых перемещений и поворотов.

Пример. В качестве примера рассмотрим задачу свободных колебаний стержня с круговой осью, когда концы ее шарнирно-оперты, а ось стержня представляет собой четверть окружности (рис. 1).

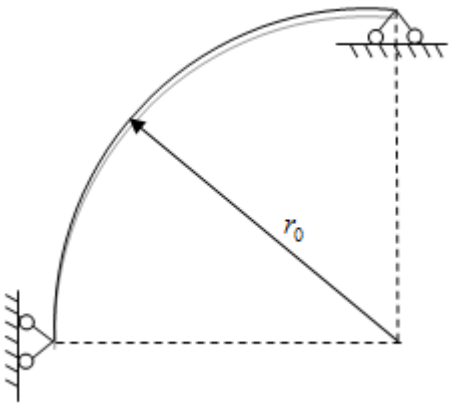


рис.1

Для граничных условий шарнирного опирания имеем:

$$w = 0,\ N = 0,\ M_{11} = 0,\ при\ s = 0; a, \qquad (2.6)$$

которые с учетом (1.26) и (1.27) эквивалентны следующим условиям:

$$w = 0,\ \frac{\partial \psi}{\partial s} = 0,\ \frac{\partial u}{\partial s} = 0,\ \text{при}\, s = 0; a. \qquad (2.7)$$

Имея ввиду граничные условия (2.7), получим

$$\delta_1 = w(0) = 0,\ \delta_7 = w(a) = 0, \delta_4 = u'(0) = 0,\ \delta_{10} = u'(a) = 0,$$
$$\delta_6 = \psi'(0) = 0,\quad \delta_{12} = \psi'(a) = 0. \qquad (2.8)$$

Потребуем, чтобы определитель матрицы $\left([K] - \omega_n^2[M]\right)$ был равен нулю. Тогда для определения собственных частот ω_n^2 получим алгебраическое уравнение шестой степени.

Результат вычислений для собственных частот приведем для случая, когда физические постоянные и геометрические размеры балки имеют значения:

$\mu = 7 \cdot 10^{10}\, Па,\ E = 1{,}8 \cdot 10^{11}\, Па,\ \ r_0 = 9{,}6 \cdot 10^{-3}\, м,\ a = 15 \cdot 10^{-3}\, м$

$h = 3{,}75 \cdot 10^{-4}\, м,\ \rho = 1114 кг/м^3,\ B = 3 \cdot 10^4\, H,\ J = 5{,}31 \cdot 10^{-6} кг/м.$

Таблица. Первые низкие частоты свободных колебаний микрополярного стержня по МКЭ и по аналитическим решениям.

2 конечный элемент ($\times 10^{-5}$ (ГЦ))	4 конечный элемент ($\times 10^{-5}$ (ГЦ))	8 конечный элемент ($\times 10^{-5}$ (ГЦ))	Аналитическое решение ($\times 10^{-5}$ (ГЦ))	Классическое решение ($\times 10^{-5}$ (ГЦ))
$\omega_1 = 0.27734$	$\omega_1 = 0.27428$	$\omega_1 = 0.27417$	$\omega_1 = 0.27419$	$\omega_1 = 0.12899$
$\omega_2 = 1.59937$	$\omega_2 = 1.46047$	$\omega_2 = 1.45686$	$\omega_2 = 1.45671$	$\omega_2 = 0.68956$

Как видно из приведенных данных этой таблицы, учет микрополярности материала приводит к повышению частот колебаний по сравнению с классическим материалом.

ՇՐՋԱՆԱՅԻՆ ԿՈՐՈՒԹՅԱՄԲ ՄԻԿՐՈՊՈԼՅԱՐ ԱՌԱՁԳԱԿԱՆ ԲԱՐԱԿ ՁՈՂԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՈԴԵԼԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ԸՍՏ ԿԱՇԿԱՆԴՎԱԾ ՊՏՈՒՅՏՆԵՐՈՎ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ, ԵՎ ՎԵՐՋԱՎՈՐ ՏԱՐՐԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ

Սարգսյան Ս. Հ., Խաչատրյան Մ. Վ.

Աշխատանքում կաշկանդված պտույտներով միկրոպոլյար առաձգականության տեսության դրվածքով նախօրոք մշակված ասիմպտոտիկ հիմնավորմամբ վարկածների հիման վրա, կառուցված է շրջանային կորությամբ ձողի կիրառական դինամիկական մոդելը: Հենվելով այս կիրառական մոդելի վրա ուսումնասիրելու համար կաշկանդված պտույտներով շրջանային կորությամբ ձողի կոնկրետ եզրային խնդիրները (ձողի երկրաչափության տարբեր բնույթների դեպքում), երբ ձողի եզրերում տրված են տարբեր եզրային պայմաններ, զարգացվում է վերջավոր տարրերի մեթոդը, արտածվում են վերջավոր տարրերի կոշտության և զանգվածային մատրիցները: Սկզբում ամբողջ ձողը ընդունվում է որպես մի վերջավոր տարր, իսկ այնուհետև՝ երկու, չորս, ութ և այլն վերջավոր տարրեր: Այնտեղ, որտեղ հնարավոր է,

իրականացված են համեմատություններ ստացված արդյունքների և տեսական լուծման արդյունքների միջև։

Բանալի բառեր. միկրոպոլյար, կաշկանդված պտույտներ, առաձգական կոր ձող, շրջանային առանցք, մաթեմատիկական մոդել, վերջավոր տարրերի մեթոդ։

THE CONSTRUCTION OF THE MATHEMATICAL MODEL OF THE DYNAMICS OF MICROPOLAR ELASTIC THIN BEAM WITH A CIRCULAR AXIS OF THE THEORY WITH CONSTRAINED ROTATION AND THE DEVELOPMENT OF THE FINITE ELEMENT METHOD

Sargsyan S. H., Khachatryan M. V.

In the present paper applied model of the dynamics of elastic thin beams with a circular axis is constructed on the basis of the asymptotically valid hypotheses method, two-dimensional equations and boundary conditions of the micropolar theory of elasticitywith constrained rotation. Stiffness and mass matrices of the finite element are obtained for studying specific boundary problems of elastic thin beams with a circular axis with constrained rotation (with its different geometry) when there are various boundary conditions on the edges of the beam. At first, the axis of the beam on the whole is taken as one finite element, then two, four, eight etc.finite elements are considered. Where it is possible, a comparison of the obtained results of calculation is performed with the values of the corresponding analytical solution.

Keywords: micropolar, constrained rotation, curvilinear elastic beam, circular axis, mathematical model, finite element method.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демидович Б. П. Колебания стержня, изогнутого по дуге круга. Инженерный сборник. Том V. Вып. 2. 1949.
2. Morley L. S. D. Elastic waves in a naturally curved rod the quarterly.// Journal of mechanics and applied mathematics.// Vol. 14, issue 2. 1961. P. 155–172.
3. Андреев О. О. Собственные колебания круговых арок с учетом продольной деформации оси, деформации сдвига и инерции вращения поперечного сечения.// Строительная механика. Выпуск 342. 1969. С. 5-13.

4. Graff K. F. Wave motion in elastic solids. New York: Dover publications. 1975. 649 p.
5. Кузьмин М. А., Лебедев Д. Л., Попов Б. Г. Расчеты на прочность элементов многослойных композитных конструкций. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э.Баумана. 2012. 341 с.
6. Саркисян С. О. Общая теория микрополярных упругих тонких оболочек// Физическая мезомеханика. 2011. Т. 14. № 1. С. 55-66.
7. Саркисян С. О. Общая динамическая теория микрополярных упругих тонких оболочек// Доклады Российской академии наук. 2011. Том 436. № 2. С. 195-198.
8. Саркисян С. О. Математическая модель микрополярных упругих тонких пластин и особенности их прочностных и жесткостных характеристик.// Прикладная механика и техническая физика. 2012. Т. 53. Вып. 2. С. 148-156.
9. Sargsyan S. H. Effective Manifestations of Characteristics of Strength and Rigidity of Micropolar Elastic Thin Bars// Journal of Materials Science and Engineering. 2012. Vol. 2. № 1. P. 98-108.
10. Sargsyan S. H. Asymptotically Confirmed Hypotheses Method for the Costructionof Micropolar and Classical Theories of Elastic Thin Shells //Advances in Pure Mathematics. 2015. N 5. P. 629-642.
11. Саркисян С. О. Общая теория тонких оболочек на основе несимметричной теории упругости со стесненным вращением// Упругость и неупругость. Материалы Международного научного симпозиума по проблемам механики деформируемых тел, посвященной 100-летию со дня рождения А. А. Ильюшина. Москва, 20-21 января 2011 года. С. 231-235.
12. Sargsyan S. H., Zhamakochyan K. A. Applied theory of micropolar elastic thin plates with constrained rotation and the finite element method//Materials Physics And Mechanics. 2018. Vol.35. № 1. P. 145-154.
13. Жамакочян К. А., Саркисян С. О. Математическая модель микрополярных упругих тонких стержней со стесненным вращением и метод конечных элементов// Доклады Национальной Академии Наук Армении. 2018. Т 118. № 2. С. 125-133.
14. Саркисян С. О., Хачатрян М. В. Математическая модель плоского кривого (кругового) упругого стержня по классической теории

упругости с учетом поперечных сдвиговых деформаций //Доклады НАН Армении. 2016. Т.116. №1. С. 34-42.
15. Sargsyan S. H., Khachatryan M. V. Mathematical model of static deformation ofmicropolar elastic circular thin bar// Proceedings of the XLIV Summer School-Conference “Advanced Problems in Mechanics”. St. Petersburg. 2016. P. 367-374.
16. Саркисян С. О., Хачатрян М. В. Математическая модель статической деформации микрополярного упругого стержня с круговой осью и метод конечных элементов//Актуальные проблемы прочности. Монография. Витебск: НАН Белоруси. Т. 1. Глава 14.2018. С. 258-271.
17. Саркисян С. О., Хачатрян М. В. Математическая модель статической деформации микрополярного упругого стержня с круговой осью по теории со стесненным вращением и метод конечных элементов// Известия НАН Армении. Механика. Т 72. N 3. 2019.
18. Nowacki W. Theory of Asymmetric Elasticity. Pergamon Press. Oxford. New York. Toronto. Sydney. Paris. Frankfurt. 1986. 383 p.

Сведения об авторах

Саркисян С. О. *- член-корр. НАН Армении, доктор физ.-мат. наук, профессор*
Ширакский государственный университет
Эл. почта: s_sargsyan@yahoo.com

Хачатрян М. В. *– аспирант кафедры Математики, физики и информационных технологий*
Ширакский государственный университет
Эл. почта: khachatryanmeline@mail.ru

Поступило в редакцию 07.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 539.3 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

КОЛЕБАНИЯ ТИПА БЛОХА-ФЛОКЕ В ПЕРИОДИЧЕСКОМ ПЛОСКОМ ВОЛНОВОДЕ

Белубекян М. В., Саакян С. Л.

В последние годы большое внимание привлекают вопросы существования и распространения квазипериодических волн, иногда называемых волнами Блоха-Флоке, в периодических структурах [5-9], при этом особое внимание уделяется исследованию условий, при которых волновой процесс невозможен, т.е. когда в частотном спектре исследуемых волн существуют запретные полосы.

В работе исследуются вопросы существования и распространения упругих колебаний в слоистом периодическом волноводе при разных граничных условиях на плоскостях, ограничивающих волновод.

Найдены волновые поля и соответствующее дисперсионное уравнение, установлено также существование зон пропускания и зон умолчания в спектре искомых частот. Устанавливается, что возможна локализация сдвиговых волн в окрестности перехода (стыка) разных частей волноводов.

Ключевые слова: колебания, волновод.

1. Постановка задачи. Пусть задан периодический слоистый плоский волновод, состоящий из бесконечно чередующихся упругих ячеек. Ячейка состоит из двух частей. В прямоугольной декартовой системе координат (x, y, z) первая часть ячейки с индексом (1) занимает область $-a \le x < 0$, $0 \le y \le h$, $-\infty < z < \infty$; вторая часть с индексом (2) занимает область $0 \le x \le b$, $0 \le y \le h$, $-\infty < z < \infty$ (рис. 1). Рассматриваются чисто сдвиговые упругие колебания (антиплоская деформация) – $u_i(0,0,w_i)$, $w_i = w_i(x, y, t)$; $i = 1,2$.

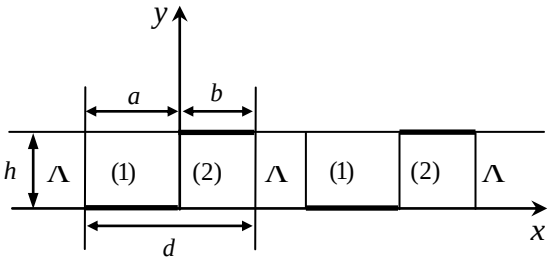


Рис.1.

Уравнения распространения волн для частей волновода имеют вид [2, 7, 10]:

$$c_i^2 \Delta w_i = \frac{\partial^2 w_i}{\partial t^2},\ c_i^2 = \frac{\mu_i}{\rho_i};\ i = 1,2\,. \tag{1.1}$$

Здесь Δ – двумерный оператор Лапласа, μ_i – модуль сдвига, ρ_i – плотность материала, c_i – скорость объемной сдвиговой волны.

Предполагается, что части плоскостей волновода $y = h$ и $y = 0$ с индексом (1) и (2) свободны соответственно, а части плоскостей $y = 0$ и $y = h$ с индексом (1) и (2) закреплены соответственно:

$$w_1\big|_{y=0} = 0 \text{ и } \sigma_{yz}^{(1)} = 0 \text{ при } y = h \text{ или } \left.\frac{\partial w_1}{\partial y}\right|_{y=h} = 0, \tag{1.2}$$

$$w_2\big|_{y=h} = 0 \text{ и } \sigma_{yz}^{(2)} = 0 \text{ при } y = 0 \text{ или } \left.\frac{\partial w_2}{\partial y}\right|_{y=0} = 0\,. \tag{1.3}$$

На стыке частей ячейки (на месте сочленения) должны быть удовлетворены условия непрерывности перемещений и касательных напряжений σ_{xz}:

$$w_1\big|_{x=0} = w_2\big|_{x=0},\ \mu_1 \left.\frac{\partial w_1}{\partial x}\right|_{x=0} = \mu_2 \left.\frac{\partial w_2}{\partial x}\right|_{x=0}. \tag{1.4}$$

Для выяснения вопроса существования и распространения упругих колебаний в окрестости перехода (стыка) разных частей ячейки волновода рассмотрим задачу при условиях периодичности Флоке [11]. При этом граничные условия Флоке на границах ячейки периодичности волновода следующие:

$$w_1\big|_{x=-a} = l w_2\big|_{x=b},\ \mu_1 \left.\frac{\partial w_1}{\partial x}\right|_{x=-a} = l\mu_2 \left.\frac{\partial w_2}{\partial x}\right|_{x=b}. \tag{1.5}$$

Здесь l – параметр Флоке.

2. **Получение соответствующей системы уравнений.** Решения уравнений (1.1) для частей волновода, удовлетворяющие граничным условиям (1.2) и (1.3), представляются следующим образом:

$$w_1 = e^{i\omega t}\sum_{n=0}^{\infty} f_n(x)\sin \lambda_n y\,,\ \lambda_n = \frac{\pi + 2\pi n}{2h}; \tag{2.1}$$

$$w_2 = e^{i\omega t}\sum_{m=0}^{\infty} g_m(x)\cos \lambda_m y\,,\ \lambda_m = \frac{\pi + 2\pi m}{2h}. \tag{2.2}$$

Подстановка (2.1), (2.2) в уравнения (1.1) приводит к последовательности обыкновенных дифференциальных уравнений относительно функций $f_n(x)$, $g_m(x)$. Общие решения этих уравнений получаются в виде:

$$f_n(x) = A_n \sin \lambda_n p_n x + B_n \cos \lambda_n p_n x, \tag{2.3}$$

$$g_m(x) = C_m \sin \lambda_m q_m x + D_m \cos \lambda_m q_m x. \tag{2.4}$$

Здесь A_n, B_n, C_m, D_m – произвольные постоянные,

$$p_n = \sqrt{\eta_n^2 - 1},\ \eta_n^2 = \frac{\omega^2}{\lambda_n^2 c_1^2},\ q_m = \sqrt{\theta_m^2 - 1},\ \theta_m^2 = \frac{\omega^2}{\lambda_m^2 c_2^2}. \tag{2.5}$$

Из выражений для p_n и q_m определяются запретные зоны частот или фазовых скоростей. Из (1.4) следует

$$\sum_{n=0}^{\infty} B_n \sin \lambda_n y = \sum_{m=0}^{\infty} D_m \cos \lambda_m y, \tag{2.6}$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} A_n \mu_1 \lambda_n p_n \sin \lambda_n y = \sum_{m=0}^{\infty} C_m \mu_2 \lambda_m q_m \cos \lambda_m y. \tag{2.7}$$

С учётом разложения в ряд Фурье

$$\sin \lambda_n y = \sum_{m=0}^{\infty} b_{mn} \cos \lambda_m y \tag{2.8}$$

из (2.6), (2.7) получим:

$$D_m = \sum_{n=0}^{\infty} B_n b_{mn}\,,\ C_m \mu_2 \lambda_m q_m = \sum_{n=0}^{\infty} A_n b_{mn} \mu_1 \lambda_n p_n\,, \tag{2.9}$$

где

$$b_{mn} = \begin{cases} \dfrac{2}{(1+m+n)\pi}, & \textit{когда } m+n \textit{ четное число;} \\ \dfrac{2}{(m-n)\pi}, & \textit{когда } m+n \textit{ нечетное число.} \end{cases} \tag{2.10}$$

Из условий периодичности Флоке (1.5) с учетом (2.8) получим следующие уравнения $(n = 0,1,2,...)$:

$$l\mu_2(C_m \sin \lambda_m q_m b + D_m \cos \lambda_m q_m b) = \\ = \mu_1 \sum_{n=0}^{\infty} b_{mn}(-A_n \sin \lambda_n p_n a + B_n \cos \lambda_n p_n a). \quad (2.11)$$

$$l\mu_2 \lambda_m q_m (C_m \cos \lambda_m q_m b - D_m \sin \lambda_m q_m b) = \\ = \mu_1 \sum_{n=0}^{\infty} b_{mn} \lambda_n p_n (A_n \cos \lambda_n p_n a + B_n \sin \lambda_n p_n a). \quad (2.12)$$

Методом исключения переменных можно уменьшить число неизвестных и получить:

$$\sum_{n=0}^{\infty} A_n b_{mn} \mu_1 (\lambda_m q_m \sin \lambda_n p_n a + l\lambda_n p_n \sin \lambda_m q_m b) - \\ - \sum_{n=0}^{\infty} B_n b_{mn} \lambda_m q_m (\mu_1 \cos \lambda_n p_n a - l\mu_2 \cos \lambda_m q_m b) = 0. \quad (2.13)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} A_n b_{mn} \lambda_n p_n \mu_1 (\cos \lambda_n p_n a - l \cos \lambda_m q_m b) + \\ + \sum_{n=0}^{\infty} B_n b_{mn} (\mu_1 \lambda_n p_n \sin \lambda_n p_n a + l\mu_2 \lambda_m q_m \sin \lambda_m q_m b) = 0. \quad (2.14)$$

Уравнения (2.13), (2.14) можно переписать в следующем виде:

$$\sum_{n=0}^{\infty} A_n b_{mn} \mu_1 (Q_m \sin \xi P_n + l P_n \sin \zeta Q_m) - \\ - \sum_{n=0}^{\infty} B_n b_{mn} Q_m (\mu_1 \cos \xi P_n - l\mu_2 \cos \zeta Q_m) = 0, \quad (2.15)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} A_n b_{mn} \mu_1 P_n (\cos \xi P_n - l \cos \zeta Q_m) + \\ + \sum_{n=0}^{\infty} B_n b_{mn} (\mu_1 P_n \sin \xi P_n + l\mu_2 Q_m \sin \zeta Q_m) = 0, \quad (2.16)$$

где

$$P_n = \sqrt{\eta^2 - (1+2n)^2}, \; Q_m = \sqrt{\theta^2 - (1+2m)^2}, \quad (2.17)$$

$$\eta = \frac{2h\omega}{\pi c_1}, \; \theta = \frac{2h\omega}{\pi c_2}, \; \xi = \frac{a\pi}{2h}, \; \zeta = \frac{b\pi}{2h}. \quad (2.18)$$

3. Решение задачи. Вместо системы (2.15), (2.16) будет рассматриваться усечённая система с учетом обозначений (2.17), (2.18) и значений коэффициентов (2.10) из разложения в ряд Фурье (2.8). Согласно

(2.15) и (2.16), в нулевом приближении имеем следующее дисперсионное уравнение:

$$\begin{aligned}&\left(Q_0\mu_2 \sin \xi P_0 + lP_0\mu_1 \sin \zeta Q_0\right)\left(P_0\mu_1 \sin \xi P_0 + lQ_0\mu_2 \sin \zeta Q_0\right)+\\&+ P_0Q_0\mu_1\mu_2\left(\cos \xi P_0 - l\cos \zeta Q_0\right)^2 = 0,\end{aligned} \tag{3.1}$$

где

$$P_0 = \sqrt{\eta^2 - 1},\ Q_0 = \sqrt{\kappa^2\eta^2 - 1},\ \eta = \frac{2h\omega}{\pi c_1},\ \kappa = \frac{c_1}{c_2},\ \xi = \frac{a\pi}{2h},\ \zeta = \frac{b\pi}{2h}. \tag{3.2}$$

Отсюда получим

$$l^2 - 2fl + 1 = 0, \tag{3.3}$$

где

$$f = \cos \xi P_0 \cos \zeta Q_0 - \frac{1}{2}\left(\frac{P_0\mu_1}{Q_0\mu_2} + \frac{Q_0\mu_2}{P_0\mu_1}\right)\sin \xi P_0 \sin \zeta Q_0. \tag{3.4}$$

Введём обозначения: $l = e^{iqd}$, $d = a + b$ – длина ячейки волновода (период конструкции), q – волновое число Блоха-Флоке. Преобразуя (3.3), с учетом формулы $e^{iqd} + e^{-iqd} = 2\cos qd$, получим волны типа Блоха-Флоке:

$$\cos qd = f. \tag{3.5}$$

Если $|f| > 1$, то волнового процесса Блоха-Флоке нет. Полоса частот в спектре, где нет волнового процесса, называется запрещенной полосой, или полосой непропускания. Отметим, что решение уравнения (3.5) при $|f| \le 1$ представляет собой зависимость частот волн Блоха-Флоке от их волнового числа q в данной полосе пропускания. Указанная зависимость является следствием периодичности среды, поскольку в случаях бесконечной или полубесконечной сред такой зависимости нет.

В случае когда материалы обеих частей ячейки одинаковы, т. е. $\mu_1 = \mu_2$, $c_1 = c_2$, из (3.4), (3.5) получим:

$$\cos qd - \cos\left(\frac{\pi d\sqrt{\eta^2 - 1}}{2h}\right) = 0, \tag{3.6}$$

или

$$\sin\left(\frac{2q - \pi\sqrt{\eta^2 - 1}}{4h}d\right)\sin\frac{2q + \pi\sqrt{\eta^2 - 1}}{4h}d = 0. \tag{3.7}$$

Используя обазначения (2.5), получаются следующие частоты:

$$\frac{\omega}{c_t} = \sqrt{\frac{(2\pi k - qd)^2}{4d^2} + \frac{\pi^2}{4h^2}}\ \ (k = 0, \pm1, \pm2, \ldots). \tag{3.8}$$

Бесконечное число решений устанавливает наличие частот для соответствующих мод колебаний. Так как $f=\cos\dfrac{\pi(a+b)\sqrt{\eta^2-1}}{2h}$, то $|f|\le 1$ при $\eta^2-1\ge 0$. Это означает, что при $\mu_1=\mu_2$, $c_1=c_2$ условие $\eta^2-1<0$ определяет запретную зону частот волн.

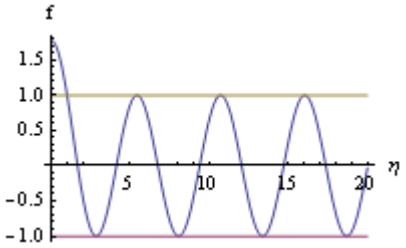


Рис 2.

На рис. 2 показан результат численного эксперимента частного случая, когда материалы обеих частей ячейки одинаковы: $a=0.001$, $b=0.0005$, $h=0.002$.

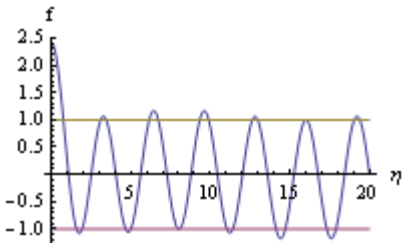


Рис 3.

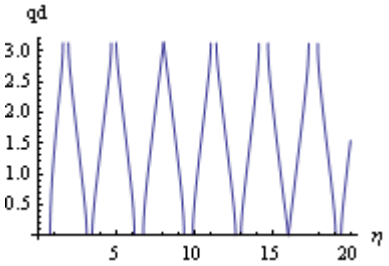


Рис 4.

Как уже сказано, вопрос о существовании запретных зон сводится к условию $|f|>1$. Рис. 3 и 4 показывают зоны умолчания и пропускания частот волн в случае, когда $\kappa=3$, $\mu_1/\mu_2=5.5$, $a=0.001$, $b=0.0005$, $h=0.002$.

ԲԼՈՒԽ-ՖԼՈՔԵԻ ՏԻՊԻ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ՀԱՐԹ ԱԼԻՔԱՏԱՐՈՒՄ

Բելուբեկյան Մ. Վ., Սահակյան Ս. Լ.

Վերջին տարիներին մեծ հետաքրքրություն են առաջացրել պարբերական կառուցվածքներում քվազիպարբերական ալիքների, որ երբեմն կոչվում են Բլոխ-Ֆլոքեի ալիքներ, գոյության և տարածման հարցերը [5-9]: Ընդ որում՝ հատուկ ուշադրություն է դարձվում այնպիսի պայմանների ուսումնասիրմանը, երբ ալիքային պրոցեսը անհնար է, այսինքն, երբ ուսումնասիրվող ալիքների հաճախականությունների տիրույթում գոյություն ունեն արգելափակված գոտիներ:

Աշխատանքում ուսումնասիրվում են առաձգական տատանումների գոյության և տարածման հարցերը շերտավոր, պարբերական ալիքատարում՝ ալիքատարը սահմանափակող հարթությունների վրա տարբեր եզրային պայմանների դեպքում:

Գտնվել են ալիքային դաշտերը և համապատասխան դիսպերսիոն հավասարումը, ինչպես նաև հաստատվել են իրական հաճախականությունների տիրույթում թողունակության գոտիները և լռության գոտիները: Հաստատվել է ալիքատարների տարբեր մասերի անցման (կցման) շրջակայքում սահքի ալիքների տեղայնացման հնարավորությունը:

Բանալի բառեր. տատանումներ, ալիքատար:

BLOCH-FLOQUET TYPE VIBRATIONS IN A PERIODICAL FLAT WAVEGUIDE

Belubekyan M. V., Sahakyan S. L.

In recent years, much attention has been paid to the questions of the existence and propagation of quasiperiodic waves, sometimes called Bloch-Floquet waves, in periodic structures [5–9], with particular attention being paid to studying the conditions under which the wave process is impossible, i.e. when there are forbidden bands in the frequency spectrum of the investigated waves.

In this paper we consider the issues of the existence and propagation of elastic vibrations in a layered periodic waveguide with different boundary conditions on the planes bounding the waveguide.

The wave fields and the corresponding dispersion equation are found, and the existence of transmission zones and the band gap in the spectrum of the frequencies is also established. The possibility of localizing shear waves in the vicinity of the junction of different parts of a waveguide is established.

Keywords: vibrations, waveguide.

ЛИТЕРАТУРА

1. Love A. E. H. Some Problems of Geodynamics. Cambridge University Press. 1911. P. 165-178.
2. Miklowitz J. The Theory of Elastic Waves and Waveguides. North-Holland. 1984. 618p.

3. Мелешко В. В., Бондаренко А. А., Довчий С. А., Трофимчук А. Н., ван Хейст Г. Я. Упругие волноводы: история и современность. Математические методы и физико-механические поля. Львов, НАН Украины. 2008. Т. 51, №2. С. 86-104.
4. Белубекян В. М., Белубекян М. В. Резонансные и локализованные сдвиговые колебания в слое с прямоугольным поперечным сечением. //Докл. НАН Армении. 2015. Т. 115, №1. С. 40-43.
5. Назаров С. А. Рассеяние волн в сочленении прямого и периодического волноводов. //ПММ. 2017. Т. 81, в. 2. С. 188-216.
6. Казарян К. Б., Папян А. А. Резонансные и локализованные сдвиговые колебания в упругом составном резонаторе. //Изв. НАН Армении, Механика. 2017. Т. 70, №2. С. 52-67.
7. Новацкий В. Теория упругости. М.: Мир. 1975. 256 с.
8. Belubekyan M. V. On the Condition of Planar Localized Vibration Appearance in the Vicinity of the Free Edge of a Thin Rectangular Plate. //Proc. of the YSU, Physical and Mathematical Sciences. 2017. V. 51, №1. P. 42-45.
9. Piliposyan D. G, Ghazaryan R. A., Ghazaryan K. B., Shear Waves in Periodic Waveguide with Alternating Boundary Conditions. //News of NAS Armenia. Mechanics. 2014. V. 67, №3. P. 40-48.
10. Белубекян М. В. Об условиях существования волн Лява с неоднородным слоем. //Изв. НАН Армении, Механика. 1991. Т. 44, №3. С. 7-10.
11. Басс Ф. Г., Булгаков А. А., Тетервов А. П. Высокочастотные свойства полупроводников со сверхрешетками. М., “Наука”. 1989. 288 с.

Сведения об авторах

Белубекян М. В. *- главный научный сотрудник*
Институт механики НАН РА
Эл. почта: mbelubekyan@yahoo.com

Саакян С. Л. *- научный сотрудник, доцент*
Институт механики НАН РА
Эл. почта: mechins@sci.am, ssahakyan@ysu.am

Поступило в редакцию 08.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК539.3;539.78 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

КОНТАКТНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УПРУГОЙ СОСТАВНОЙ ОРТОТРОПНОЙ ПЛОСКОСТИ С МЕЖФАЗНОЙ ТРЕЩИНОЙ

Агаян К. Л., Григорян А. Ж.

Рассматривается плоская контактная задача для составной упругой плоскости, состоящей из двух различных ортотропных полуплоскостей. На линии соединения полуплоскостей составная плоскость ослаблена трещиной конечной длины, на краях которой заданы нормальные и касательные напряжения. Вне трещины, на линии соединения полуплоскостей имеют место условия полного контакта. Методом функции напряжений Эйри получено разрывное решение теории упругости для составной ортотропной плоскости. При помощи последнего построено замкнутое решение задачи, сведя к сингулярному интегральному уравнению второго рода.

Ключевые слова: контактная задача, составная ортотропная плоскость, трещина, сингулярное интегральное уравнение.

Введение. В настоящее время, в связи с появлением в инженерной практике новых композиционных-анизотропных, в частности, ортотропных материалов, значительно вырос интерес к исследованию задач анизотропных тел. Особый интерес представляют контактные и смешанные задачи для составных анизотропных тел с концентраторами напряжений типа трещин, штампов и включений. Как указано в [1], аналитические решения таких задач, позволяющие более точное и глубокое изучение напряженного состояния в этих средах, дают основания для распространения механики разрушения на подобные конструкции. Представленная же здесь задача по своей постановке относится к родственным задачам указанных типов. В нем приводится теоретическое исследование напряженно-деформированного состояния составной ортотропной плоскости, имеющей конечную горизонтальную

трещину на стыке двух разных ортотропных полуплоскостей.

Имеются огромное число работ отечественных и зарубежных исследователей, посвященных всеобщим вопросам напряженно-деформированного состояния анизотропных тел. Отметим лишь [2-5] и цитированные там работы, тесно связанные с рассматриваемой здесь задачей.

Постановка задачи, граничные и контактные условия. Пусть упругая составная ортотропная плоскость (рис. 1), отнесенная к декартовой системе координат *oxy*, направления осей которой совпадают с главными направлениями ортотропии материала, изготовлена соединением двух различных ортотропных полуплоскостей ($y \le 0; |x| < \infty$ и $y \ge 0; |x| < \infty$), на линии стыка которых ($y = 0$) имеется конечная трещина ($-a < x < a$). Предполагается так же, что на берегах трещины ($x \in (-a; a)$) действуют нормальные и касательные напряжения.

Требуется определить основные механические параметры, характеризующие напряженно-деформированное состояние составной плоскости.

Граничные условия поставленной задачи запишем в следующем виде:

$$\begin{cases} \sigma_y^{(1)}(x;+0) = f_1(x) \\ \sigma_y^{(2)}(x;-0) = f_2(x) \end{cases}; \ |x| < a; \qquad \begin{cases} \tau_{xy}^{(1)}(x;+0) = f_3(x) \\ \tau_{xy}^{(2)}(x;-0) = f_4(x) \end{cases}; \ |x| < a, \tag{1}$$

а условия полного контакта двух полуплоскостей вне трещины в виде:

$$\begin{cases} \sigma_y^{(1)}(x;0) = \sigma_y^{(2)}(x;0) \\ \tau_{yx}^{(1)}(x;0) = \tau_{yx}^{(2)}(x;0) \end{cases}; \ |x| > a; \qquad \begin{cases} U_x^{(1)}(x;0) = U_x^{(2)}(x;0) \\ U_y^{(1)}(x;0) = U_y^{(2)}(x;0) \end{cases}; \ |x| \ge a, \tag{2}$$

где функции $f_i(x)$ удовлетворяют условиям Дирихле.

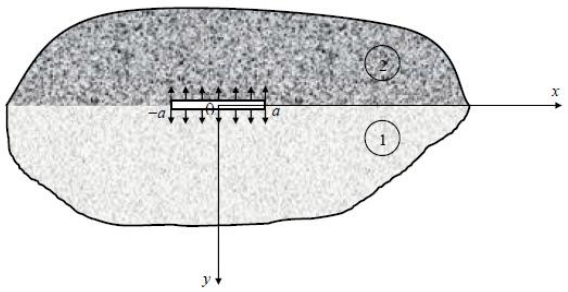


Рис.1

Общее решение задачи.

Решение задачи построим методом бигармонических функции

напряжений Эйри для двух полуплоскостей ($i=1$-для нижней полуплоскости, $i=2$-для верхней полуплоскости) [1, 6, 7].

Функции напряжений Эйри представлены в виде следующих интегралов Фурье [5]:

$$\Phi^{(1)}(x;y)=\frac{1}{a_{11}a_{44}}\int_{-\infty}^{\infty}\sum_{j=1}^{2}\frac{A_j(\alpha)}{\alpha}e^{-|\alpha|t_j y}e^{-i\alpha x}d\alpha\,, \tag{3}$$

$$\Phi^{(2)}(x;y)=\frac{1}{b_{11}b_{44}}\int_{-\infty}^{\infty}\sum_{k=1}^{2}\frac{B_k(\alpha)}{\alpha}e^{|\alpha|\tau_j y}e^{-i\alpha x}d\alpha\,. \tag{4}$$

Здесь $A_j(\alpha)$ и $B_k(\alpha)$-неизвестные функции интегрирования, которые должны определяться из граничных условий (1) и условий контакта (2), а t_j и τ_κ определяются из следующих биквадратных уравнений ($\mathrm{Re}(t_j)>0,\ t_1<t_2;\ \mathrm{Re}(\tau_k)>0,\ \tau_1<\tau_2$) [4]:

$$\frac{a_{22}}{a_{11}}t_j^4+\left(\frac{a_{12}^2}{a_{11}a_{44}}+2\frac{a_{12}}{a_{11}}-\frac{a_{22}}{a_{44}}\right)t_j^2+1=0;\ \ \frac{b_{22}}{b_{11}}\tau_k^4+\left(\frac{b_{12}^2}{b_{11}b_{44}}+2\frac{b_{12}}{b_{11}}-\frac{b_{22}}{b_{44}}\right)\tau_k^2+1=0\,. \tag{5}$$

Здесь $a_{11};a_{12};a_{22};a_{44}$-модули упругости нижней полуплоскости, а $b_{11};b_{12};b_{22};b_{44}$-модули упругости верхней полуплоскости.

Пользуясь основными соотношениями теории упругости [7,8], компоненты напряжений и перемещений выразим через неизвестные функции интегрирования:

- для нижней полуплоскости:

$$U_x^{(1)}(x;y)=-i\int_{-\infty}^{\infty}\alpha\overline{U}_x^{(1)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha;\ \ U_y^{(1)}(x;y)=-\int_{-\infty}^{\infty}\alpha\overline{U}_y^{(1)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha;$$

$$\sigma_x^{(1)}(x;y)=-\int_{-\infty}^{\infty}\alpha^2\overline{\sigma}_x^{(1)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha;\ \ \sigma_y^{(1)}(x;y)=-\int_{-\infty}^{\infty}\alpha^2\overline{\sigma}_y^{(1)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha; \tag{6}$$

$$\tau_{xy}^{(1)}(x;y)=i\int_{-\infty}^{\infty}\alpha^2\overline{\tau}_{xy}^{(1)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha$$

- для верхней полуплоскости:

$$U_x^{(2)}(x;y)=i\int_{-\infty}^{\infty}\alpha\overline{U}_x^{(2)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha;\ \ U_y^{(2)}(x;y)=-\int_{-\infty}^{\infty}\alpha\overline{U}_y^{(2)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha;$$

$$\sigma_x^{(2)}(x;y)=\int_{-\infty}^{\infty}\alpha^2\overline{\sigma}_x^{(2)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha;\ \ \sigma_y^{(2)}(x;y)=-\int_{-\infty}^{\infty}\alpha^2\overline{\sigma}_y^{(2)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha; \tag{7}$$

$$\tau_{xy}^{(2)}(x;y)=i\int_{-\infty}^{\infty}\alpha^2\overline{\tau}_{xy}^{(2)}(\alpha;y)e^{-i\alpha x}d\alpha$$

где

$$\overline{U}_x^{(1)}(\alpha;y)=\operatorname{sgn}(\alpha)\sum_{j=1}^{2}c_{1j}A_j(\alpha)e^{-|\alpha|t_j y};\quad \overline{\sigma}_x^{(1)}(\alpha;y)=\operatorname{sgn}(\alpha)\sum_{j=1}^{2}c_{3j}A_j(\alpha)e^{-|\alpha|t_j y};$$

$$\overline{U}_y^{(1)}(\alpha;y)=\sum_{j=1}^{2}c_{2j}A_j(\alpha)e^{-|\alpha|t_j y};\qquad \overline{\sigma}_y^{(1)}(\alpha;y)=\operatorname{sgn}(\alpha)\sum_{j=1}^{2}c_{4j}A_j(\alpha)e^{-|\alpha|t_j y};\tag{8}$$

$$\overline{\tau}_{xy}^{(1)}(\alpha;y)=\sum_{j=1}^{2}c_{5j}A_j(\alpha)e^{-|\alpha|t_j y}$$

$$\overline{U}_x^{(2)}(\alpha;y)=\operatorname{sgn}(\alpha)\sum_{k=1}^{2}d_{1k}B_k(\alpha)e^{|\alpha|\tau_k y};\quad \overline{\sigma}_x^{(2)}(\alpha;y)=\operatorname{sgn}(\alpha)\sum_{k=1}^{2}d_{3k}B_k(\alpha)e^{|\alpha|\tau_k y};$$

$$\overline{U}_y^{(2)}(\alpha;y)=\sum_{k=1}^{2}d_{2k}B_k(\alpha)e^{|\alpha|\tau_k y};\qquad \overline{\sigma}_y^{(2)}(\alpha;y)=\operatorname{sgn}(\alpha)\sum_{k=1}^{2}d_{4k}B_k(\alpha)e^{|\alpha|\tau_k y};\tag{9}$$

$$\overline{\tau}_{xy}^{(2)}(\alpha;y)=\sum_{k=1}^{2}d_{5k}B_k(\alpha)e^{|\alpha|\tau_k y}$$

$$c_{1j}=\frac{\Delta_1(t_j)}{a_{11}};\quad c_{2j}=\frac{\Delta_2(t_j)}{a_{44}};\quad c_{3j}=\Delta_1(t_j)-\frac{a_{12}}{a_{44}}\Delta_2(t_j)\cdot t_j;\quad \Delta_1(t_j)=\left(\frac{a_{12}}{a_{44}}+1\right)\cdot t_j;$$
$$c_{4j}=\frac{a_{12}}{a_{11}}\Delta_1(t_j)-\frac{a_{22}}{a_{44}}\Delta_2(t_j)\cdot t_j;\quad c_{5j}=\frac{a_{44}}{a_{11}}\Delta_1(t_j)t_j+\Delta_2(t_j);\quad \Delta_2(t_j)=1-\frac{a_{44}}{a_{11}}t_j^2\ ;\tag{10}$$

$$d_{1k}=\frac{\Omega_1(\tau_k)}{b_{11}};\ d_{2k}=\frac{\Omega_2(\tau_k)}{b_{44}};\ d_{3k}=\Omega_1(\tau_k)-\frac{b_{12}}{b_{44}}\Omega_2(\tau_k)\cdot\tau_k;\Omega_1(\tau_k)=\left(\frac{b_{12}}{b_{44}}+1\right)\cdot\tau_k;$$
$$d_{4k}=\frac{b_{12}}{b_{11}}\Omega_1(\tau_k)-\frac{b_{22}}{b_{44}}\Omega_2(\tau_k)\cdot\tau_k;d_{5k}=\frac{b_{44}}{b_{11}}\Omega_1(\tau_k)\cdot\tau_k+\Omega_2(\tau_k);\Omega_2(\tau_k)=1-\frac{b_{44}}{b_{11}}\tau_k^2\ .\tag{11}$$

Введем функции скачков смещений и напряжений $U(x);V(x);\sigma(x)$ и $\tau(x)$:

$$\sigma(x)=f_2(x)-f_1(x);\qquad V(x)=U_y^{(2)}(x;0)-U_y^{(1)}(x;0);$$
$$\tau(x)=f_4(x)-f_3(x);\qquad U(x)=U_x^{(2)}(x;0)-U_x^{(1)}(x;0)\,.\tag{12}$$

Удовлетворяя (6) и (7) условиям (1) и (2), имея в виду (12), после некоторых преобразований получим следующие выражения для неизвестных функций интегрирования:

$$\sum_{k=1}^{2}d_{4k}B_k(\alpha)+\sum_{j=1}^{2}c_{4j}A_j(\alpha)=f_1^*(\alpha);\quad \sum_{k=1}^{2}d_{5k}B_k(\alpha)-\sum_{j=1}^{2}c_{5j}A_j(\alpha)=-i\,f_2^*(\alpha);$$
$$\sum_{k=1}^{2}d_{1k}B_k(\alpha)+\sum_{j=1}^{2}c_{1j}A_j(\alpha)=H(\alpha);\quad \sum_{k=1}^{2}d_{2k}B_k(\alpha)-\sum_{j=1}^{2}c_{2j}A_j(\alpha)=-i\,S(\alpha)\quad ,\tag{13}$$

где

$$f_1^*(\alpha)=\frac{\operatorname{sgn}(\alpha)}{2\pi\alpha^2}\int_{-a}^{a}\sigma(x)e^{i\alpha x}dx;\quad f_2^*(\alpha)=\frac{1}{2\pi\alpha^2}\int_{-a}^{a}\tau(x)e^{i\alpha x}dx;$$

$$H(\alpha)=\frac{\operatorname{sgn}(\alpha)}{2\pi\alpha^2}\int_{-a}^{a}U'(x)e^{i\alpha x}dx;\quad S(\alpha)=\frac{1}{2\pi\alpha^2}\int_{-a}^{a}V'(x)e^{i\alpha x}dx; \tag{14}$$

$$U'(x)=\frac{dU(x)}{dx};\qquad V'(x)=\frac{dV(x)}{dx}$$

Далее, подставляя значения $A_j(\alpha)$ и $B_k(\alpha)$ из (13) в (6) и (7), получим следующие разрывные решения, представляющие напряжения и производные смещений, выраженные через трансформантов Фурье скачков напряжений и производных смещений на трещине [2, 9]:

$$\sigma_y^{(1)}(x;+0)=-\left(c_{41}q_1+c_{42}q_1^*\right)\sigma(x)-\left(c_{41}q_{1\grave{}1}-c_{42}q_{11}^*\right)U'(x)+$$
$$+\frac{c_{41}q_2+c_{42}q_2^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\tau(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta+\frac{c_{41}q_{12}-c_{42}q_{12}^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{V'(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta;\qquad |x|<\infty \tag{15}$$

$$\sigma_y^{(2)}(x;-0)=\left(d_{41}g_1-d_{42}g_1^*\right)\sigma(x)-\left(d_{41}g_{1\grave{}1}-d_{42}g_{11}^*\right)U'(x)-$$
$$-\frac{d_{41}g_2-d_{42}g_2^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\tau(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta+\frac{d_{41}g_{12}-d_{42}g_{12}^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{V'(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta;\qquad |x|<\infty \tag{16}$$

$$\tau_{xy}^{(1)}(x;+0)=-\left(c_{51}q_2+c_{52}q_2^*\right)\tau(x)-\left(c_{51}q_{12}-c_{52}q_{12}^*\right)V'(x)-$$
$$-\frac{c_{51}q_1+c_{52}q_1^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\sigma(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta+\frac{c_{51}q_{11}-c_{52}q_{11}^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{U'(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta;\qquad |x|<\infty \tag{17}$$

$$\tau_{xy}^{(2)}(x;-0)=-\left(d_{51}g_2-d_{52}g_2^*\right)\tau(x)+\left(d_{51}g_{1\grave{}2}-d_{52}g_{12}^*\right)V'(x)-$$
$$-\frac{d_{51}g_1-d_{52}g_1^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\sigma(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta-\frac{d_{51}g_{11}-d_{52}g_{11}^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{U'(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta;\qquad |x|<\infty \tag{18}$$

$$\frac{dU_x^{(1)}(x;+0)}{dx}=-\left(c_{11}q_1+c_{12}q_1^*\right)\sigma(x)-\left(c_{11}q_{1\grave{}1}-c_{12}q_{11}^*\right)U'(x)+$$
$$+\frac{c_{11}q_2+c_{12}q_2^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\tau(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta+\frac{c_{11}q_{12}-c_{12}q_{12}^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{V'(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta;\qquad |x|<\infty \tag{19}$$

$$\frac{dU_x^{(2)}(x;-0)}{dx}=\left(d_{11}g_1-d_{12}g_1^*\right)\sigma(x)-\left(d_{11}g_{1\grave{}1}-d_{12}g_{11}^*\right)U'(x)-$$
$$-\frac{d_{11}g_2-d_{12}g_2^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\tau(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta+\frac{d_{11}g_{12}-d_{12}g_{12}^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{V'(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta;\qquad |x|<\infty \tag{20}$$

$$\frac{dU_y^{(1)}(x;+0)}{dx}=-\left(c_{21}q_2+c_{22}q_2^*\right)\tau(x)-\left(c_{12}q_{1\grave{}2}-c_{22}q_{12}^*\right)V'(x)-$$
$$-\frac{c_{21}q_1+c_{22}q_1^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\sigma(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta-\frac{c_{21}q_{11}-c_{22}q_{11}^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{U'(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta;\qquad |x|<\infty \tag{21}$$

$$\frac{dU_y^{(2)}(x;-0)}{dx} = -\left(d_{21}g_2 - d_{22}g_2^*\right)\tau(x) + \left(d_{21}g_{12} - d_{22}g_{12}^*\right)V'(x) - \\ - \frac{d_{21}g_1 - d_{22}g_1^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\sigma(\zeta)}{\zeta - x}d\zeta + \frac{d_{21}g_{11} - d_{22}g_{11}^*}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{U'(\zeta)}{\zeta - x}d\zeta; \qquad |x| < \infty \,. \tag{22}$$

Далее, имея ввиду, что на линии стыка вне трещины скачки перемещений обращаются в ноль, для определения $U'(x)$ и $V'(x)$ получим следующую систему сингулярных интегральных уравнений второго рода [2, 9]:

$$\begin{cases} iU'(x) + \dfrac{b_1}{\pi i}\displaystyle\int_{-a}^{a}\frac{V'(\zeta)}{\zeta - x}d\zeta = i\,F_1(x) \\ V'(x) + \dfrac{b_2}{\pi i}\displaystyle\int_{-a}^{a}\frac{iU'(\zeta)}{\zeta - x}d\zeta = F_2(x) \end{cases}; \qquad |x| < a \,. \tag{23}$$

Здесь

$$F_1(x) = -l_1\sigma(x) - f_1(x) + \frac{l_2}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\tau(\zeta)}{\zeta - x}d\zeta; F_2(x) = -l_3\tau(x) - f_3(x) + \frac{l_4}{\pi}\int_{-a}^{a}\frac{\sigma(\zeta)}{\zeta - x}d\zeta \,, \tag{24}$$

а $q_i; q_i^*; q_{ij}; q_{ij}^*; g_i; g_i^*; g_{ij}; g_{ij}^*$ и $b_i; l_i$ выражаются через модули упругости полуплоскостей.

Систему (23) следует рассматривать при условиях:

$$\int_{-a}^{a}\sigma(x)dx = \int_{-a}^{a}[f_2(x) - f_1(x)]dx; \qquad \int_{-a}^{a}U'(x)dx = 0; \\ \int_{-a}^{a}\tau(x)dx = \int_{-a}^{a}[f_4(x) - f_3(x)]dx; \qquad \int_{-a}^{a}V'(x)dx = 0 \,. \tag{25}$$

Решения системы (23) построим, следуя [2]. Для этого второе из уравнений умножим на постоянное число λ ($\lambda \neq 0$) и просуммируем с первым. В результате получим:

$$\lambda V'(x) + iU'(x) + \frac{\lambda b_2}{\pi i}\int_{-a}^{a}\frac{\frac{b_1}{\lambda b_2}V'(\zeta) + iU'(\zeta)}{\zeta - x}d\zeta = i\,F_1(x) + \lambda F_2(x); \qquad |x| < a \,. \tag{26}$$

Далее потребуем, чтобы λ была корнем уравнения $b_1/\lambda b_2 = \lambda$. Решая уравнение, получим: $\lambda_{1,2} = \pm\sqrt{b_1/b_2}$. Приняв в (26) поочередно $\lambda = \lambda_1$, и $\lambda = \lambda_2$, придем к следующим двум сингулярным интегральным уравнениям второго рода:

$$\varphi_j(x) + \frac{\nu_j}{\pi i}\int_{-a}^{a}\frac{\varphi_j(\zeta)}{\zeta - x}d\zeta = Q_j(x); \qquad (|x| < a;\ j = 1;2), \tag{27}$$

где

$$\varphi_j(x)=\lambda_j V'(x)+iU'(x);\;\; Q_j(x)=iF_1(x)+\lambda_j F_2(x);\;\; \nu_j=\lambda_j b_2;(j=1;2). \tag{28}$$

Таким образом, решение представленной задачи, как не трудно убедиться, свелось к решению уравнений (27) с соответствующими условиями (25).

Для решения определяющих уравнений (27), следуя [10], введем в рассмотрение следующий интеграл типа Коши:

$$\Phi_j(z)=\frac{1}{2\pi i}\int_{-a}^{a}\frac{\varphi_j(\zeta)}{\zeta-z}d\zeta;\qquad (|z|<a;\; j=1;2), \tag{29}$$

значение которых на берегах интервала $(-a;a)$ определяются формулами Племеля-Сохоцкого [10]:

$$\Phi_j^{\pm}(x)=\pm\frac{1}{2}\varphi_j(x)+\frac{1}{2\pi i}\int_{-a}^{a}\frac{\varphi_j(x)}{\zeta-x}d\zeta\,. \tag{30}$$

Откуда получим:

$$\begin{cases}\varphi_j(x)=\Phi_j^{+}(x)-\Phi_j^{-}(x);\\ \dfrac{1}{2\pi i}\displaystyle\int_{-a}^{a}\frac{\varphi_j(\zeta)}{\zeta-x}d\zeta=\Phi_j^{+}(x)+\Phi_j^{-}(x);\end{cases}\qquad (j=1;2). \tag{31}$$

Подставляя соотношения (31) в уравнения (27), для определения $\Phi_j(z)$ придем к следующим двум задачам Римана:

$$(1+\nu_j)\cdot\Phi^{+}(x)-(1-\nu_j)\cdot\Phi^{-}(x)=Q_j(x);\qquad (j=1;2). \tag{32}$$

В результате для решений интегральных уравнений (27) получим следующие представления:

$$\begin{aligned}\varphi_j(x)=&\frac{1}{1-\nu_j^2}Q_j(x)-\frac{\nu_j}{(1-\nu_j^2)\pi i}\left(\frac{x+a}{x-a}\right)^m\int_{-a}^{a}\frac{Q_j(\zeta)}{\zeta-x}\left(\frac{\zeta-a}{\zeta+a}\right)^m d\zeta+\\ &+\frac{c_j}{(x+a)^{1-m}(x-a)^m};\qquad (j=1;2)\end{aligned} \tag{33}$$

где $\varphi_j(x)$ дается формулой (28), а число m

$$m=\frac{1}{2\pi i}\ln\left(\frac{1+\nu_j}{1-\nu_j}\right);\qquad 0<\arg\left(\frac{1+\nu_j}{1-\nu_j}\right)<2\pi\,. \tag{34}$$

Постоянные c_j $(j=1;2)$ определяются из условий

$$\int_{-a}^{a}\varphi_j(x)dx=0\,, \tag{35}$$

вытекающие из (25).

Заключение. В работе, насколько нам известно, впервые построено замкнутое решение контактной задачи для составной анизотропной плоскости, состоящей из двух различных ортотропных полуплоскостей, содержащей конечную трещину на линии контакта. Получены в явном виде формулы для определения разрывающих напряжений на линиях контакта, а так же производных перемещений берегов трещин, с явно выделяющими особенностями, характеризующие напряженно-деформированное состояние составной плоскости. Имея решения $\varphi_j(x)$ из (33), при помощи [15-18] получены формулы, определяющие контактные напряжения на продолжении линии трещины (здесь они не приведены). Они, очевидно, имеют те же особенности на концах трещины, что и $\varphi_j(x)$. Тогда, следуя [1,7], можно определить и коэффициенты интенсивности напряжений на концах трещины.

ՀՈՐԻԶՈՆԱԿԱՆ ՃԱՔՈՎ ԹՈՒԼԱՑՎԱԾ ԱՌԱՁԳԱԿԱՆ ԲԱՂԱԴՐՅԱԼ ՕՐԹՈՏՐՈՊ ՀԱՐԹՈՒԹՅԱՆ ԿՈՆՏԱԿՏԱՅԻՆ ԽՆԴԻՐԸ

Աղայան Կ. Լ., Գրիգորյան Ա. Ժ.

Դիտարկվում է տարբեր օրթոտրոպ կիսահարթություններից բաղկացած առաձգական բաղադրյալ հարթության կոնտակտային խնդիրը: Կիսահարթությունների միացման գծի վրա բաղադրյալ հարթությունը թուլացված է վերջավոր երկարությամբ ճաքով, որի ափերին տրված են նորմալ և շոշափող լարումներ: Ճաքից դուրս՝ կիսահարթությունների միացման գծի վրա, առկա են լրիվ կոնտակտի պայմանները: Լարումների էյրիի ֆունկցիայի մեթոդով ստացված են բաղադրյալ օրթոտրոպ հարթության համար առաձգականության տեսության խզվող լուծումները: Վերջինիս օգնությամբ կառուցված է խնդրի փակ լուծումը՝ բերելով երկրորդ սեռի սինգուլյար ինտեգրալ հավասարման:

Բանալի բառեր. կոնտակտային խնդիր, ճաք, բաղադրյալ օրթոտրոպ հարթություն, սինգուլյար ինտեգրալ հավասարում:

CONTACT PROBLEM FOR ELASTIC COMPOUND ORTHOTROPIC PLANE WITH INTERPHASE CRACK

Agayan K. L., Grigoryan A. J.

In the paper the plane contact problem for compound elastic plane consisting from two differnt orthotropic half-planes is considered. The compound plane is weaken by crack of final length on the junction line of the half-planes. Normal and shearing stresses are given at the edges of the crack. There are conditions of full contact on junction line of the half-planes, outside of the crack. The discontinuous solution of the elasticity theory for the compound orthotropic plane is obtained by the method of Airy stresses functions. The closed solution of problem is built by means of the last, bringing to the singular integral equation of the second kind.

Keywords: contact problem, compound orthotropic plane, crack, singular integral equation.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прикладные вопросы вязкости разрушения (Перевод с английского). М.: Изд-во «Мир». 1968. 552 с.
2. Акопян В. Н. Смешанные граничные задачи о взаимодействии сплошных деформируемых тел с концентраторами напряжений различных типов. Ереван: Изд-во «Гитутюн». 2014. 322 с.
3. Акопян В. Н., Даштоян Л. Л. Контактная задача для ортотропной плоскости с разрезом. //Механика композитных материалов. 2013. Т. 49. № 5. С. 757-772.
4. Григорян А. Ж. О несимметричном вдавливании двух жестких штампов в упругую ортотропную полуплоскость, ослабленную выходящим на границу конечным и внутренним полубесконечным вертикальными соосными разрезами. //Известия Национального университета архитектуры и строительства Армении. 2014. № 3 (41). С. 66-71.
5. Григорян А. Ж. Контактная задача для упругой составной ортотропной полуплоскости с межфазной трещиной. //Сборник научных трудов международной конференции «Актуальные проблемы механики сплошной среды». 02-07 октября 2017. Цахкадзор, Армения. Ереван: НУАСА. 2017. С. 67-68.

6. Лехницкий С. Г. Теория упругости анизотропного тела. М.: Изд-во «Наука». 1977. 416 с.
7. Разрушение. Т. 2. Математические основы теории разрушения. М.: Изд-во «Мир». 1975. 768 с.
8. Саркисян В. С. Некоторые задачи математической теории упругости анизотропного тела. Ереван, Изд-во ЕГУ. 1976. 535 с.
9. Агаян К. Л. Взаимодействие стрингеров с бесконечной пластиной, ослабленной двоякопериодической системой трещин//«Механика деформируемых тел и конструкций». 1985. С. 26-32.
10. Мусхелишвили Н. И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М.: Изд-во «Наука». 1966. 708 с.

Сведения об авторах

Агаян К. Л.- *доктор физ.-мат. наук, доцент*

Национальный университет архитектуры и строительства Армении

Эл. почта: karo.aghayan@gmail.com

Григорян А. Ж. *- кандидат технических наук, доцент*

Национальный политехнический университет Армении, Капанский филиал

Эл. почта: aram_grigoryan@mail.ru

Поступило в редакцию 17.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 539.3 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

ВОЛНЫ ТИПА РЭЛЕЯ В СИСТЕМЕ ТОНКОГО СЛОЯ–ПОЛУПРОСТРАНСТВА С УЧЕТОМ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ

Геворкян Г. З., Дарбинян А. З.

Рассматривается температурная задача плоской деформации теории упругости для полупространства, контактирующего с тонким слоем. Для слоя принимаются допущения теории пластин Кирхгофа. Получено дисперсионное уравнение при граничных условиях полного контакта, действительная часть которого в качестве множителя содержит известное уравнение Релея. Изучена зависимость скорости распространения поверхностных волн типа Релея от температуры.

Ключевые слова: волны Рэлея, поверхностные волны, температурное поле, теория пластин, полный контакт.

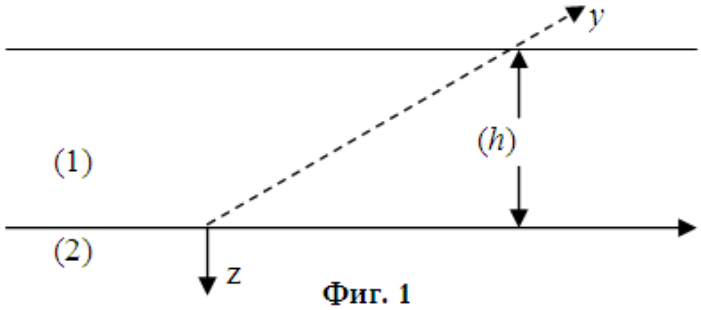
Введение. Упругие поверхностные волны хорошо изучены учеными и инженерами из-за их практической применимости к таким дисциплинам, как сейсмология, акустика, геофизика, материаловедение.

Распространение поверхностных волн типа Релея в системе слой-полупространство с учетом температурного поля было исследовано многими авторами. Обзор работ в этой области приводится в [1]. Из последних работ следует отметить [2, 3, 7], в которых рассмотрен вопрос о вынужденных колебаниях полосы, соединенной полуплоскостью.

В настоящей работе для слоя принимаются допущения теории пластин Кирхгофа. Получено дисперсионное уравнение при граничных условиях полного контакта.

1. Постановка задачи. Рассматривается температурная задача плоской деформации теории упругости для полупространства, контактирующего с тонким слоем (фиг. 1)

Для компонента упругих перемещений имеем



Фиг. 1

Для компонент упругих перемещений имеем

$$u_1^{(i)} = u^{(i)}\ (x,z,t),\ u_3^{(i)} = w^{(i)}\ (x,z,t),\ u_2^{(i)} = 0 \quad (i = 1,2)\,,$$

где $i = 1$ относится к слою, а $i = 2$ – к полуплоскости, t – время.

Уравнения движения в перемещениях с учетом температурного поля имеют вид [4]:

$$c_{ti}^2 \Delta u^{(i)} + \left(c_{ei}^2 - c_{ti}^2\right) \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial u^{(i)}}{\partial x} + \frac{\partial w^{(i)}}{\partial z}\right) - \frac{\left(3\lambda_i + 2\mu_i\right)\alpha_t^{(i)} T_i}{\rho_i} = \frac{\partial^2 u^{(i)}}{\partial t^2},$$

$$c_{ti}^2 \Delta w^{(2)} + \left(c_{ei}^2 - c_{ti}^2\right) \frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial u^{(i)}}{\partial x} + \frac{\partial w^{(i)}}{\partial z}\right) - \frac{\left(3\lambda_i + 2\mu_i\right)\alpha_t^{(i)} T_i}{\rho_i} = \frac{\partial^2 w^{(i)}}{\partial t^2}. \qquad (1)$$

Уравнение теплопроводности для полуплоскости берем в виде

$$\Delta T_2 - \frac{1}{c_{T2}^2}\frac{\partial^2 T_2}{\partial t^2} = 0\,.$$

Уравнение теплопроводности для покрывающего полупространство тонкого слоя принимается в виде

$$\Delta T_1 - \frac{1}{a}\frac{\partial T_1}{\partial t} - \frac{1}{c_{T1}^2}\frac{\partial^2 T_1}{\partial t^2} = \eta \frac{\partial^2 u^{(1)}}{\partial x \partial t}\,, \qquad (2)$$

где c_{ti}, c_{ei}, c_{Ti} – скорости распространения поперечных, продольных и тепловых волн в соответствующих средах, λ_i, μ_i – коэффициенты Ламе, $a = \lambda_t^i / c_v^i$ – коэффициент температурапроводности слоя, λ_t^i – коэффициент теплопроводности слоя и полупространство $(i = 1,2)$, c_v^1 – объемная

теплоемкость, $c_{T1}=\sqrt{a/\tau_1}$, τ_1 –время релаксации теплового потока, которая для металлов имеет порядок 10^{-11}сек, $\eta=\dfrac{(3\lambda_1+2\mu_1)\alpha_t^{(1)}\delta T_1}{\lambda_t^1}$.

Граничные условия на внешней границе слоя

$$\sigma_{33}=0,\ \sigma_{13}=0,\ \frac{\partial T_1}{\partial z}=0,\ \text{при}\ z=-h. \tag{3}$$

Считаем, что слой и полупространство жестко скреплены. Тогда на контактной границе $z=0$ должны выполняться условия непрерывности перемещений, напряжения и потока тепла

$$u_1^{(1)}=u^{(2)},\ \ w_3^{(1)}=w^{(2)},\ \sigma_{33}^{(1)}=\sigma_{33}^{(2)},\ \ \sigma_{31}^{(1)}=\sigma_{31}^{(2)},\ \lambda_t^1\frac{\partial T_1}{\partial z}=\lambda_t^2\frac{\partial T_2}{\partial z}.T_1=T_2$$

К этим условиям добавим условия затухания для полупространства.

$$\lim_{z\to\infty}u^{(2)}=\lim_{z\to\infty}w^{(2)}=0.$$

2. Решение задачи. Для покрывающего полупространства тонкого слоя $(-h<z<0)$ принимаются допущения теории пластин Кирхгофа и уравнение движения (1) усредняется по толщине согласно методу, предложенному в [4].

$$u_1^{(1)}=u_1-z\frac{\partial w_1}{\partial x},\ u_3^{(1)}=w_1\quad u_1,w_1\sim(x,t);$$

$$\sigma_{11}^{(1)}=\frac{E_1}{1-\nu_1^2}\left(\frac{\partial u_1}{\partial x}-z\frac{\partial^2 w_1}{\partial x^2}\right)+\alpha_t^{(1)}(1+\nu_1)T_1,\ T_1=T_1(x,z,t).$$

С учетом условий (3) на свободной границе уравнения колебаний слоя принимают вид [8]:

$$\begin{aligned}&\frac{\partial L_1}{\partial x}+\sigma_{31}^1(0)=\rho_1 h\frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2}+\frac{\rho_1 h^2}{2}\ \frac{\partial^2 w_1}{\partial t^2\partial x}\\&\frac{\partial N_1}{\partial x}+\sigma_{33}^{(1)}(0)=\rho_1 h\frac{\partial^2 w_1}{\partial t^2},\ \ \frac{\partial M_1}{\partial x}-N_1=-\frac{\rho_1 h^2}{2}\ \frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2}-\frac{\rho_1 h^3}{3}\ \frac{\partial^3 w_1}{\partial x\partial t^2}\ .\end{aligned} \tag{4}$$

Здесь

$$L_1 = \int_{-h}^{0} \sigma_{11}^{(1)} dz = D_1 \frac{\partial u_1}{\partial x} + D_2 \frac{\partial^2 w_1}{\partial x^2} - H_1 T_1,$$

$$M_1 = \int_{-h}^{0} z\,\sigma_{11}^{(1)}\, dz = -D_2 \frac{\partial u_1}{\partial x} - D_3 \frac{\partial^2 w_1}{\partial x^2} + H_2 T_1,\ \ N_1 = \int_{-h}^{0} \sigma_{13}^{(1)} dz\,,$$

$$D_1 = \frac{E_1 h}{1-\nu_1^2},\ \ D_2 = \frac{E_1 h^2}{2(1-\nu_1^2)},\ \ D_3 = \frac{E_1 h^3}{3(1-\nu_1^2)}, \qquad (5)$$

$$H_1 = \frac{E_1 h}{1-\nu_1}\alpha_t^{(1)},\ H_2 = \frac{E_1 h^2}{2(1-\nu_1)}\alpha_t^{(1)}$$

Пренебрегая в уравнениях (4) членами $\frac{\rho_1 h^2}{2}\frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2}, \frac{\rho_1 h^2}{2}\frac{\partial^2 w_1}{\partial t^2}, \frac{\rho_1 h^3}{3}\frac{\partial^3 w_1}{\partial x \partial t^2}$, согласно допущениям теории Кирхгофа и подставляя выражение N_1 из третьего уравнения системы (4) во второе получим:

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(D_1 \frac{\partial u^{(2)}}{\partial x} + D_2 \frac{\partial^2 w^{(2)}}{\partial x^2} \right) - H_1 \frac{\partial T_2}{\partial x} + \sigma_{31}^{(1)}(0) = \rho_1 h \frac{\partial^2 u^{(2)}}{\partial t^2}$$

$$\sigma_{33}^{(1)}(0) - \frac{\partial^2}{\partial x^2}\left(D_2 \frac{\partial u^{(2)}}{\partial x} + D_3 \frac{\partial^2 w^{(2)}}{\partial x^2} - H_2 T_2 \right) = \rho_1 h \frac{\partial^2 w^{(2)}}{\partial t^2}\,.$$

Интегрируя уравнение теплопроводности (2), учитывая (3), получим [6]:

$$\frac{\partial T_1}{\partial z} - \eta\left(h \frac{\partial^2 u_1}{\partial x \partial t} + \frac{h^2}{2}\frac{\partial^3 w_1}{\partial x^2 \partial t} \right) = 0\,, \text{ при } z = 0\,.$$

Посредством скалярных потенциалов [5]

$u^{(2)} = \frac{\partial \phi}{\partial x} + \frac{\partial \psi}{\partial z},\ w^{(2)} = \frac{\partial \phi}{\partial z} - \frac{\partial \psi}{\partial x}$ система уравнений (1) сводится к уравнениям:

$$\Delta\phi - \alpha_1 T_2 = \frac{1}{c_{e2}^2}\frac{\partial^2 \phi}{\partial t^2},\quad \Delta\psi = \frac{1}{c_{t2}^2}\frac{\partial^2 \phi}{\partial t^2}\,, \Delta T_2 - \frac{1}{c_{T2}^2}\frac{\partial^2 T_2}{\partial t^2} = 0\,, \qquad (6)$$

где $\alpha_1 = \frac{(3\lambda_2 + 2\mu_2)\alpha_t^{(2)}}{\lambda_2 + 2\mu_2}$.

Общие решения уравнений (6), удовлетворяющие условиям затухания [9]

$$\lim_{z\to\infty}\phi=0,\ \lim_{z\to\infty}\psi=0,\lim_{z\to\infty}T_2=0,$$

имеют вид:

$$\phi = Ae^{-kp_1 z}\exp i(\omega t-kx)+\alpha_2 Fe^{-kp_3 z}\exp i(\omega t-kx),$$
$$\psi = Be^{-kp_2 z}\exp i(\omega t-kx),\quad T_2 = Fe^{-kp_3 z}\exp i(\omega t-kx),$$

где

$$p_1=\sqrt{1-\xi\vartheta},\ \ p_2=\sqrt{1-\xi},\ p_3=\sqrt{1-\xi\vartheta_1}\quad 0<\xi<1$$
$$\xi=\frac{\omega^2}{k^2c_{t2}^2},\ \ \theta=\frac{c_{t2}^2}{c_{e2}^2},\theta_1=\frac{c_{t2}^2}{c_{T2}^2},c=\frac{\omega}{k},\alpha_2=\alpha_1\frac{1}{k^2\xi(\vartheta-\vartheta_1)},$$

При этом для используемых в дальнейшем напряжений получаются следующие выражения:

$$\sigma_{33}^{(2)}=\lambda_2\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}+(\lambda_2+2\mu_2)\frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}-2\mu_2\frac{\partial^2\psi}{\partial z\partial x}-(3\lambda_2+2\mu_2)\alpha_t^{(2)}T_2(x,z,t),$$
$$\sigma_{31}^{(2)}=\mu_2\left(2\frac{\partial^2\varphi}{\partial x\partial z}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}-\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}\right).$$

Вычисляя эти напряжение (5) при z=0 и пренебрегая членами взаимодействия [4] $\frac{\partial^3 w^{(2)}}{\partial x^3},\frac{\partial^3 u^{(2)}}{\partial x^3}$, обозначая $\alpha=\frac{\mu_1}{\mu_2(1-\nu_1)},\beta=\frac{\rho_1}{\rho_2}$, $E_1=2\mu_1(1+\nu_1),\gamma=hk$, получим систему алгебраических однородных уравнений относительно коэффициентов A,B,F:

$$Ai\left(2\gamma\alpha+2\sqrt{1-\xi\vartheta}-\beta\gamma\xi\right)+B\left(2\alpha\gamma\sqrt{1-\xi}+2-\xi-\beta\gamma\xi\sqrt{1-\xi}\right)+$$
$$+Fi\left(\frac{\alpha_1\gamma}{k^2\xi(\vartheta-\vartheta_1)}(2\alpha+2-\beta)-\frac{2(1+\nu_1)\alpha_t^{(1)}\gamma\alpha}{k^2}\right)=0$$

$$A\left(\frac{2\gamma^3\alpha\sqrt{1-\xi\vartheta}}{3}+2-\xi-\beta\gamma\xi\sqrt{1-\xi\vartheta}\right)+Bi\left(-\frac{2\gamma^3\alpha}{3}+2\sqrt{1-\xi}+\beta\gamma\xi\right)+$$

$$+F\left[\frac{\alpha_1\gamma}{k^2\xi\left(\vartheta-\vartheta_1\right)}\left(\frac{2}{3}\alpha\gamma^2\sqrt{1-\xi\vartheta_1}+2-\frac{\vartheta}{\vartheta_1}\xi-\beta\sqrt{1-\xi\vartheta_1}\right)-\right.$$

$$\left.-\frac{\gamma^2\alpha\left(1+\nu_1\right)\alpha_t^{(1)}}{k^3}+\frac{\alpha_t^{(2)}}{k^2}\left(\frac{3}{\vartheta}-4\right)\right]=0$$

$$A\eta\gamma\sqrt{\xi}ic_{t1}\left(1-\frac{\gamma}{2}\sqrt{1-\xi\vartheta}\right)+B\eta\gamma c_{t1}\sqrt{\xi}\left(\sqrt{1-\xi}-\frac{\gamma}{2}\right)+$$

$$+F\left(-\frac{\lambda_t^2}{\lambda_t^1}\frac{\sqrt{1-\vartheta_1\xi}}{k}+\frac{\eta\gamma\alpha_1c_{t1}}{k^2\sqrt{\xi}\left(\vartheta-\vartheta_1\right)}i\left(1-\frac{\gamma}{2}\sqrt{1-\vartheta_1\xi}\right)\right)=0.$$

Равенство нулю детерминанта системы дает уравнение, определяющее фазовую скорость поверхностной волны типа Релея. Здесь это уравнение приводится с точностью $\gamma^2 = 1$.

$$R(\xi)=\frac{\lambda_t^2}{\lambda_t^1}\sqrt{1-\vartheta_1\xi}\left(\left(2-\xi\right)^2-4\sqrt{\left(1-\xi\right)\left(1-\vartheta\xi\right)}+\gamma\xi\left(\sqrt{1-\xi}\left(\beta\xi-2\alpha\right)+\sqrt{1-\vartheta\xi}\beta\xi\right)\right)+$$

$$+i\eta_1\left(\frac{\alpha_1}{\sqrt{\xi}\left(\vartheta-\vartheta_1\right)}\left(\left(2-\xi\right)\left(2-\frac{\vartheta}{\vartheta_1}\xi\right)+2\left(4-\xi\right)\sqrt{\left(1-\xi\right)\left(1-\vartheta_1\xi\right)}-\right.\right.$$

$$\left.-\left(2-\xi\right)^2+2\xi\frac{\vartheta}{\vartheta_1}\sqrt{\left(1-\xi\right)\left(1-\vartheta\xi\right)}\right)-$$

$$\left.-\alpha_t^{(2)}\left(\frac{3}{\vartheta}-4\right)\sqrt{\xi}\left(1-2\sqrt{\xi\left(1-\xi\right)\left(1-\vartheta\xi\right)}\right)\right),$$

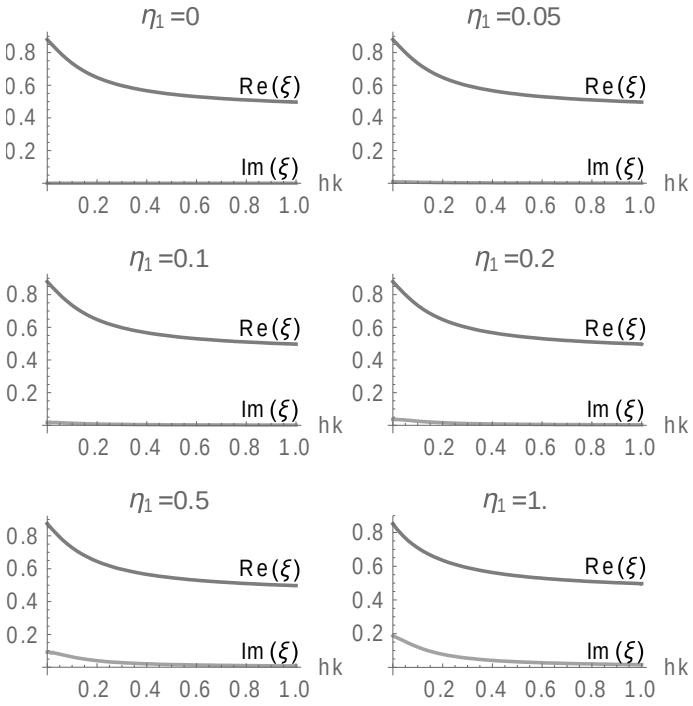
где $\eta_1=\eta c_{t1}h$-параметр, в который входят упругие характеристики: коэффициент теплопроводности, коэффициент объемного расширения, скорость поперечной волны, начальная температура, волновое число и относительная длина волны (kh).

Действительная часть полученного уравнения в качестве множителя содержит известное уравнение Релея.

Очевидно, что при наличии температурного поля, обусловленного тепловым потоком, распространяющимся с конечной скоростью,

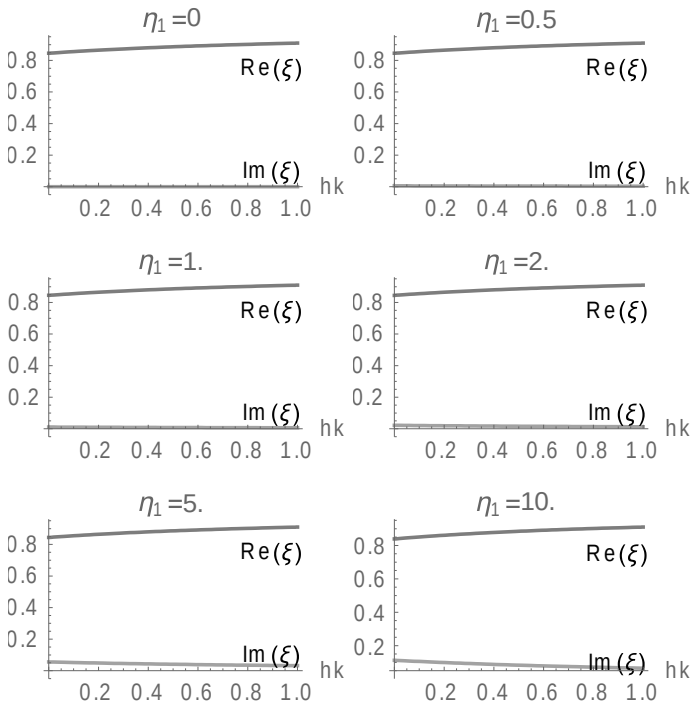
существование поверхностной волны будет зависеть от параметра η_1 во мнимой части уравнения.

Заключение. Расчеты показывают, что если скорость поверхностной волны Релея у слоя больше, чем у полупространства, то при увеличении относительной длины волны (kh) скорость волны Релея уменьшается. При увеличении параметра η_1, т. е. температуры или толщины слоя, скорость затухания волны Релея увеличивается (фиг.1). Если скорость поверхностной волны Релея у слоя меньше, чем у полупространства, то при увеличении относительной длины волны (kh) скорость волны Релея увеличивается, но в этом случае этот процесс протекает медленнее (фиг. 2).



Фиг.1 Слой – серебро, полуплоскость – железо

θ=0.206349; θ_1=0.000167283; α=3.71076; β=7.43565; α_1=0.0002055; $\alpha_t^{(1)}$=0.0000125; $\alpha_t^{(2)}$=0.0000195



Фиг.2 Слой – железо, полуплоскость – серебро

θ=0.333333; θ_1=0.00107692; α=0.570342; β=0.134487;

α_1=0.0000625; $\alpha_t^{(1)}$=0.0000195; $\alpha_t^{(2)}$=0.0000125;

ՌԵԼԵՅԻ ՏԻՊԻ ԱԼԻՔՆԵՐԸ ԲԱՐԱԿ ՇԵՐՏ-ԿԻՍԱՏԱՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ ՋԵՐՄԱՅԻՆ ԴԱՇՏԻ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄՈՎ

Գևորգյան Գ. Զ., Դարբինյան Ա. Զ.

Առաձգականության տեսության հարթ դեֆորմացիայի խնդրի շրջանակներում դիտարկվում է ջերմային խնդիր՝ բարակ շերտի հետ փոխազդեցության մեջ գտնվող կիսատարածության համար: Շերտը ընդունվում է շատ բարակ և Կիրհոֆֆի՝ սալերի տեսության ընդունելությունների հիման վրա՝ շերտի հավասարումները ձևակերպվում են որպես եզրային պայմաններ կիսատարածության համար: Լրիվ կոնտակտի եզրային պայմանների դեպքում ստացված է դիսպերսիոն հավասարումը, որի իրական մասը՝ որպես արտադրյալ, պարունակում է Ռելեյի հայտնի հավասարումը: Հետազոտված է Ռելեյի տիպի մակերևութային ալիքների տարածման արագության կախվածությունը ջերմաստիճանից:

Բանալի բառեր. Ռելեյի ալիքներ, մակերևութային ալիքներ, ջերմային դաշտ, սալերի տեսություն, լրիվ կոնտակտ:

RELAY-TYPE WAVES IN THE THIN LAYER SYSTEM–ON THE ACCOUNT OF TEMPERATURE FIELD

Gevorgyan G. Z., Darbinyan A. Z.

The temperature problem of plane deformation of the theory of elasticity for a half-space in contact with a thin layer is considered in the given paper. For the layer, the assumptions of the Kirchhoff plate theory are accepted. The dispersion equation is obtained under the boundary conditions of complete contact, the real part of which contains the well-known Rayleigh equation as a multiplier. The dependence of the velocity of propagation of surface waves of the Rayleigh type on temperature has been studied.

Keywords: Rayleigh waves, surface waves, temperature field, theory of plates, full contact.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chattarjee S. N. Propogation of Rayleigh Waves in a Layer Lying over a Heterogeneous Half Space.// Pure and Applied Geophysics. 1971. V 86. № 3. P. 69-79.
2. Белоконь А. В., Ремизов М. Ю. Гармонические колебания упругой изотропной полосы, жестко связанной с анизотропной полуплоскостью. Современные проблемы механики сплошной среды. // Труды V Межд. конф. Ростов-на Дону. 12-14 окт. 1999. Ростов-на Дону. Изд. СКНЦ ВШ. 2000. Т. 2. С. 31-37.
3. Белоконь А. В., Ремизов М. Ю. Гармонические колебания в системе: анизотропная полоса-полуплоскость при жестком и скользящем соединении сред. // Изв. Вузов. Северо-Кавказкий регион. Естеств. науки. 2002. № 3. С. 120-121.
4. Белубекян М. В .Волны типа Релея в системе тонкий слой-полупространство.// Механика. 2005. 58. № 2. С. 9-15.
5. Дарбинян А. З., Саакян А. А. Влияние изменения температуры на распространение поверхностных волн Релея.// Изв. НАН Армении. Т. 72. № 2. С. 42-46.
6. Новацкий В. Теория упругости. М.: Мир. 1975. 872 с.

7. Tiersten H. F. Elastic Surface Waves Guided by Thin Films. // Journal of Applied Physics. 1969. Vol. 40. ¹2. P 770-789.
8. Амбарцумян С. А. Теория анизотропных пластин. (Прочность, устойчивость и колебания). М.: Наука. 1987. 360 с.
9. Белубекян М. В Поверхностные волны в упругих средах // В сб.: “Проблемы механики деформируемого твердого тела.” Ереван: Изд. НАН Армении 1997. С. 79-96.

Сведения об авторах
Геворкян Г. З. *– кандидат физ.-мат. наук, вед. научный сотрудник*
Институт механики НАН РА
Эл. почта: gnungev2002@yahoo.com

Дарбинян А. З. *- кандидат физ.-мат. наук, старший научный сотрудник*
Институт механики НАН РА
Эл. почта: darbinyan_1954@mail.ru
Поступило в редакцию 15.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

UDC 539.3 APPLIED MATHEMATICS AND MECHANICS

THE VIBRATION OF PIEZOELECTRIC LAYER OF CLASS 6 mm WITH INITIAL DEFLECTION OR ELECTRIC FIELD

Papyan A. A.

We consider the problems of vibration of a piezoelectric layer of class 6mm with the initial conditions in the form of an external electric field or layer deflection. The problem is considered on the basis of hyperbolic equations of the electromagnetic field.

Keywords: piezoelastic layer, vibration, initial condition.

Introduction. The propagation of electroelastic waves from a 6mm class piezoelectric material based on hyperbolic equations of the electromagnetic field without using the quasistatic approximation was considered in [1-3].

In [4], the problem of controlling the movements of piezoelectric plates using the action of an electric field is considered.

In the paper, we consider the problem of controllability of a 6mm class piezoelectric layer with initial conditions in the form of an external electric field or layer deflection. It is necessary to determine the initial influence of an external electric field or deflection of the layer, at which at a fixed point in time the deflection of the layer or the magnitude of the electric field.

Problem formulation. For piezoelectric layer of piezocrystal of 6mm hexagonal class of symmetry with polling axis parallel to z coordinate direction, the anti-plane problem is described by the following equations and the constitutive material relations, based on the hyperbolic equations of the electromagnetic field [1-3]:

$$c_{44}\Delta w - e_{15}\left(\frac{\partial E_1}{\partial x}+\frac{\partial E_2}{\partial y}\right)=\rho\frac{\partial^2 w}{\partial t^2}, \qquad \frac{\partial E_2}{\partial x}-\frac{\partial E_1}{\partial y}=-\mu\frac{\partial H_3}{\partial t},$$
$$\frac{\partial H_3}{\partial y}=e_{15}\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial t}+\varepsilon_{11}\frac{\partial E_1}{\partial t}, \qquad \frac{\partial H_3}{\partial x}=-e_{15}\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial t}-\varepsilon_{11}\frac{\partial E_2}{\partial t}, \tag{1}$$

where w - elastic displacement in the direction axis z, E_1, E_2 - components of the electric field in the directions of the axis x, y, H_3 - components of the magnetic field in the direction of the axis z, μ - magnetic permeability, c_{44} - shear modulus, ρ elastic material density, ε_{11} - is electrical permittivity coefficient e_{15} - piezo material module, Δ - Laplace operator.

We consider the one-dimensional case when equations (1) are independent of the coordinate y, then system (1) is reduced to the following form

$$\begin{aligned} &c_{44}\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}-e_{15}\frac{\partial E_1}{\partial x}=\rho\frac{\partial^2 w}{\partial t^2},\\ &e_{15}\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial t}+\varepsilon_{11}\frac{\partial E_1}{\partial t}=0. \end{aligned} \tag{2}$$

The piezoelectric layer is rigidly fixed at the boundaries $x=0, l$

$$x=0, l;\quad w=0; \tag{3}$$

It is required to find the solution of equation (2) satisfying the boundary conditions (3) and the initial conditions.

At the initial moment of time, the following two variants of the initial conditions are given:

$$t=0;\qquad w\big|_{t=0}=\varphi(x);\qquad \left.\frac{\partial w}{\partial t}\right|_{t=0}=0,\qquad E_1=0 \tag{4}$$

$$t=0;\qquad w\big|_{t=0}=0;\qquad \left.\frac{\partial w}{\partial t}\right|_{t=0}=0,\qquad E_1=\psi(x) \tag{5}$$

In the next two problems will be considered, the first, equation (2) with boundary conditions (3) and initial conditions (4) where the initial deflection is specified and the second with initial conditions (5) where an external electric field is given at the initial moment of time.

For the first problem, it is necessary to determine $\varphi(x)$ the deflection of the layer at the initial moment of time in the case of which the electric field at a fixed point in time, $t=T;$ will be $E_1=E_0 f_1(x)$, for the second, it is necessary to determine $\psi(x)$ the external electric field, in the case of which the deflection of the layer at a fixed point in time will be $t=T;\quad w=W_0 f_2(x)$.

The second equation (2) integrating over time t, E_1 will have the following view

$$E_1 = -\frac{e_{15}}{\varepsilon_{11}}\frac{\partial w}{\partial x} + g(x) = 0, \tag{6}$$

where $g(x)$ arbitrary function from x.

For the first problem, the function $g(x)$ taking into account the initial conditions (4), will be

$$g(x) = \frac{e_{15}}{\varepsilon_{11}}\frac{d\varphi(x)}{dx} \tag{7}$$

For this case, taking into account (7) and (6), the second (2) will have the following view.

$$\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} - \frac{1}{a^2}\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\chi^2}{1+\chi^2}\frac{d^2\varphi}{dx^2} \tag{8}$$

where, the following notation is made:

$$\bar{c}_{44} = c_{44}\left(1+\frac{e_{15}^2}{\varepsilon_{11}c_{44}}\right), \quad a^2 = \frac{\bar{c}_{44}}{\rho}, \quad \chi^2 = \frac{e_{15}^2}{\varepsilon_{11}c_{44}}.$$

So, the problem of vibrations of a piezoelectric layer of class 6mm is reduced to solving the inhomogeneous differential equation (8). The solution to the homogeneous part of differential equation (8) can be written as follows:

$$X(x) = C_n \sin(\lambda_n x) \quad \text{where} \quad \lambda_n = \frac{\pi n}{l} \quad . \tag{9}$$

Using the obtained functions (9), we construct solutions of the inhomogeneous differential equation (8). The desired solution to equation (6) we will find in the form of Fourier series satisfying the homogeneous boundary conditions (3):

$$u(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} F(t)\sin(\lambda_n x); \tag{10}$$

It is also necessary to put in the Fourier series in the right side of the differential equation (8)

$$\varphi(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n \sin(\lambda_n x); \qquad \alpha_n = \frac{2}{l}\int_0^l \varphi(x)\sin(\lambda_n x)dx; \tag{11}$$

Statement (11) and (10) in equation (8) is given in the following system of differential equations:

$$\frac{d^2F(t)}{dt^2} + \lambda_n^2 a^2 F(t) = \lambda_n^2 a^2 \frac{\alpha_n \chi^2}{1+\chi^2}, \tag{12}$$

The decisions, which will be written as follows:

$$F_n(t) = A_n \sin(\lambda_n at) + B_n \cos(\lambda_n at) + \frac{\alpha_n \chi^2}{1+\chi^2}, \tag{13}$$

where A_n, B_n required constants.

The decision (8) taking into account (13) will be as follows:

$$w(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ A_n \sin(\lambda_n at) + B_n \cos(\lambda_n at) + \frac{\alpha_n \chi^2}{1+\chi^2} \right\} \sin(\lambda_n x) \ . \tag{14}$$

For determining the constants A_n, B_n (14) satisfying the initial conditions (4) for it is necessary to put $\varphi(x)$ function in Fourier series.

$$A_n = 0; \quad B_n = \frac{\alpha_n}{1+\chi^2}; \tag{15}$$

When (14) will be written:

$$w(x,t) = \frac{1}{1+\chi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n \left(\chi^2 + \cos(\lambda_n at) \right) \sin(\lambda_n x) \ , \tag{16}$$

the electric field will have the following form:

$$E_1(x,t) = \frac{e_{15}}{\varepsilon_{11}} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\lambda_n \alpha_n}{1+\chi^2} \left(1 - \cos(\lambda_n at)\right) \cos(\lambda_n x) \ . \tag{17}$$

Now it is necessary to determine the deflection of the layer at the initial time in the case, in which the fixed moment in time is $t = T;$ externally the electric field will be $E_1 = E_0 f_1(x)$, from where α_n we'll get:

$$\alpha_n = \frac{\varepsilon_{11} E_0 \gamma_n \left(1+\chi^2\right)}{e_{15} \lambda_1 \left(1 - \cos(\lambda_1 aT)\right)} \tag{18}$$

where $f_1(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \gamma_n \cos(\lambda_n x)$; $\quad \gamma_n = \frac{2}{l} \int_0^l f_1(x) \cos(\lambda_n x) dx;$

For the second problem, taking into account the initial conditions (5), $g(x)$ will be:

$$g(x) = \psi(x) \ . \tag{19}$$

At that time the first equation of system (2) is reduced to a differential equation:

$$\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} - \frac{1}{a^2} \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{e_{15}}{c_{44}\left(1+\chi^2\right)} \frac{d\psi}{dx} \quad . \tag{20}$$

For that case, expanding the Fourier series on the right side of the differential equation (20):

$$\psi(x)=\sum_{n=1}^{\infty}\beta_n\cos(\lambda_n x);\qquad \beta_n=\frac{2}{l}\int_0^b \psi(x)\cos(\lambda_n x)dx; \tag{21}$$

Differential equation (20) is reduced to the following system of differential equations:

$$\frac{d^2F(t)}{dt^2}+\lambda_n^2a^2F(t)=\lambda_n a\frac{\beta_n e_{15}}{c_{44}(1+\chi^2)}, \tag{22}$$

Having done the same steps as for the solution for the first problem:

$$w(x,t)=\sum_{n=1}^{\infty}\left\{A_n\sin(\lambda_n at)+B_n\cos(\lambda_n at)+\frac{\beta_n}{\lambda_n a}\frac{e_{15}}{c_{44}(1+\chi^2)}\right\}\sin(\lambda_n x) \tag{23}$$

For determining the constants A_n, B_n (17) satisfying the initial conditions (5) we'll get

$$w(x,t)=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\beta_n}{\lambda_n a}\frac{e_{15}}{c_{44}(1+\chi^2)}(1-\cos(\lambda_n at))\sin(\lambda_n x) \tag{24}$$

For determining the external electric field in the initial instant of time, we will use the deflection of the layer which is a fixed instant of time $t=T$; will be equal to $w=W_0 f_2(x)$, from where β_n we will get

$$\beta_n=\frac{W_0\xi_n\lambda_1 a c_{44}(1+\chi^2)}{e_{15}(1-\cos(\lambda_1 aT))}$$

where $f_2(x)=\sum_{n=1}^{\infty}\xi_n\sin(\lambda_n x);\qquad \xi_n=\frac{2}{l}\int_0^l f_2(x)\cos(\lambda_n x)dx;$

Conclusion. The problem of vibrations of a 6mm class piezoelectric layer with initial conditions in the form of an external electric field or salt deflection is considered. The problem is solved on the basis of hyperbolic equations of the electromagnetic field without using the quasistatic approximation. The deflection of the layer and the external electric field at the initial instant of time are determined in the cases where, respectively, the value of the external electric field and the deflection of the plate at a fixed instant of time are known. In the particular case when the external electric field at a fixed point in time is $E_1=E_0\cos(\lambda_1 x)$, maximum deflection of the layer is obtained in the middle.

ՍԿԶԲՆԱԿԱՆ ՃԿՎԱԾՔԻ ԿԱՄ ԱՐՏԱՔԻՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԴԱՇՏԻ ԴԵՊՔՈՒՄ 6 mm ԴԱՍԻ ՊԻԵԶՈԷԼԵԿՏՐԻԿ ՇԵՐՏԻ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐԸ

Պապյան Ա. Ա.

Դիտարկվում է 6mm դասի պյեզոէլեկտրիկ շերտի տատանումները սկզբնական ճկվածքի կամ սկզբանական արտաքին էլեկտրական դաշտի դեպքում: Խնդիրը ուսումնասիրվել է էլեկտրամագնիսական դաշտի հիպերբոլական հավասարումների հիման վրա:

Բանալի բառեր. պյեզոէլեկտրիկ շերտ, տատանումներ, սկզբնական պայմաններ:

КОЛЕБАНИЯ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЛОЯ КЛАССА 6 мм С НАЧАЛЬНЫМ ПРОГИБОМ ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ

Папян А. А.

Рассматривается задача колебаний пьезоэлектрического слоя класса 6 мм с начальными условиями в виде воздействия внешнего электрического поля или прогиба слоя. Задача рассматривается на основе гиперболических уравнений электромагнитного поля.

Ключевые слова: пьезоэлектрический слой, колебание, начальные условия.

REFERENCES

1. Бардзокас Д. И., Кудрявцев Б. А., Сеник Н. А. Распространение волн в электромагнитоупругих средах. Editorial УРСС. 2003. 336с.
2. Балакирев М. К., Гилинский И. А. Волны в пьезокристаллах. Новосибирск: Наука, 1982. 239 с.
3. Белубекян М. В. Экранированная поверхностная сдвиговая волна в пьезоактивном полупространстве гексагональной симметрии. Проблемы динамики взаимодействия деформируемых сред, труды VI международной конференции. Сентябрь 21-26, Горис – Степанакерт, 2008. С. 125 – 130.
4. Белубекян М. В., Саргсян М. Г., Саноян Ю. Г., Управления перемещениями в пьезопластинах с помощью электрического поля// Вестник инженерной академии Армении. 2009. Т. 6. N 2. С. 255-261.

Information about the author
Papyan A. A. *- PhD, Scientific researcher*
Institute of Mechanics of NAS
E-mail: papyanararat11@gmail.com

Received by the editorial office on 07.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

UDC: 517.9 APPLIED MATHEMATICS AND MECHANICS

ON ONE EVALUATION OF EXTREME OF THE COMPONENTS OF SOLUTIONS OF TWO-DIMENSIONAL LINEAR SYSTEM OF DIFFERENTIAL EQUATIONS

Sahakyan G. G.

In the paper, we derive an inequality that relates the values of extremes of the components of the solutions of a two-dimensional linear homogeneous oscillating system of differential equations with constant signs of the coefficients on a given segment with the values of the coefficients.

Keywords: linear system of differential equations, oscillation, extremes of the component.

1. Introduction.

Considered a system

$$\begin{cases} y_1' = p(t)y_2, \\ y_2' = r(t)y_1, \end{cases} \tag{1}$$

under the assumption that $p(t)$ and $r(t)$ are real functions continuous on the interval $[a,b]$.

Definition 1. A nontrivial solution of system (1) $\overset{\rho}{y}(t) = \begin{pmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \end{pmatrix}$ is called oscillating on an interval $[a,b]$, if each of its components vanishes at some point of $[a,b]$, i.e. $y_i(t_i) = 0,\ t_i \in [a,b],\ i = 1,2$.

Definition 2. System (1) is called oscillating if it has at least one oscillating solution, otherwise it is called non-oscillating.

The oscillatory properties of two-dimensional linear systems of differential equations are still relevant and considered by various mathematicians (see, for example [1], [2])

The oscillatory properties of the system were considered by the author in ([3]–[6]), in which were presented various sufficient conditions for the system

to oscillate both on a segment and on a number line. The formulas were also found which allow to determine the number of zeros of each of the components of the solution of the system on that segment in which system oscillates.

In this paper, for systems oscillating on a segment, an inequality is derived that relates the extreme values of the components with the values of the coefficients of the system.

For further reasoning, we need the following theorem ([3], [4]).

Theorem 1. *If in system* (1) $p(t)r(t) < 0$, *then the zero of any of the components is an extremum point for the other component.*

2. Main results

Theorem 2. If in the system (1) $p(t)r(t) < 0$ and the system (1) oscillates on a segment $[a,b]$, then for any particular solution of system (1) the relations

$$\frac{1}{P(b)} \le \frac{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_2(t)|}{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_1(t)|} \le R(b) \qquad (2)$$

are met, where

$$P(t) = \int_a^t p(\tau)\,\mathrm{d}\tau, \quad R(t) = \int_a^t |r(\tau)|\,\mathrm{d}\tau.$$

Proof. Suppose that the conditions of the theorem hold. It means that each of the components of any solution of the system will vanish at least at some point, i.e. $y_i(t_i) = 0,\ t_i \in [a,b],\ i = 1,2.$ Suppose t_1 and t_2 $(t_1 < t_2)$ are zeros that are closest to the point a. Suppose now $y_1(a) > 0,\ y_2(a) < 0$ (the other possible cases is considered similarly). Note that, depending on the signs of the components of the solution at a point a, the following four cases are possible with the relative position of their component graphs (Fig. 1,2).

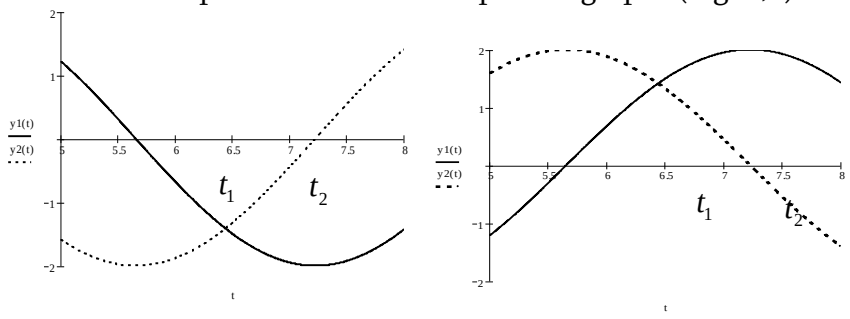


Fig.1. The graphs of the components ($y_1(a)y_2(a) < 0$).

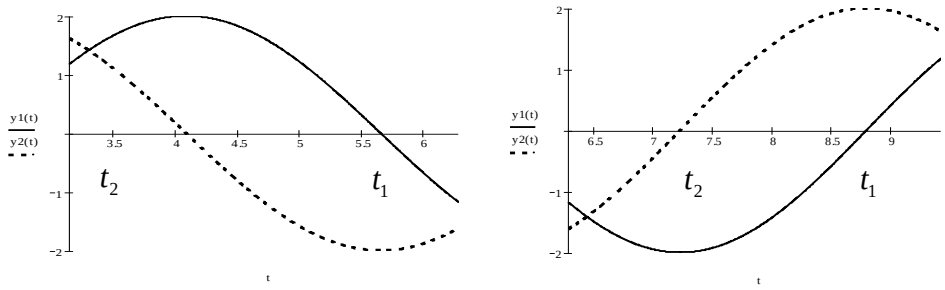


Fig. 2. The graphs of the components ($y_1(a)y_2(a) > 0$).

Substituting the value $y_1'(t)$ from the first equation of the system (1) into the integral $\int_{t_1}^{t_2} y_1'(t)dt$ we will have

$$\int_{t_1}^{t_2} y_1'(t)dt = y_1(t_2) = \int_{t_1}^{t_2} p(t)y_2(t)dt\,.$$

Turning to the absolute values, we get

$$|y_1(t_2)| = \left|\int_{t_1}^{t_2} p(t)y_2(t)dt\right| \le \int_{t_1}^{t_2} p(t)|y_2(t)|dt \le |y_2(t_1)|\int_{t_1}^{t_2} p(t)dt \le |y_2(t_1)|\int_{a}^{b} p(t)dt \le$$

$$\le |y_2(t_1)|P(b).$$

Further, according to Theorem 1, t_1 is the extremum point for the component y_2, and t_2 is the extremum point for the component y_1. In this regard, we will have

$$|y_2(t_1)| = \max_{t\in[t_1,t_2]} |y_2(t)|, \quad y_1(t_2) = \max_{t\in[t_2,t_1]} |y_1(t)|.$$

Then the last inequality is written as

$$\max_{t\in[t_2,t_1]} |y_1(t)| \le P(b) \max_{t\in[t_2,t_1]} |y_2(t)|,$$

or

$$\frac{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_2(t)|}{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_1(t)|} \ge \frac{1}{P(b)}\,. \tag{3}$$

Repeating the above actions and with respect to integral $\int_{t_1}^{t_2} y_2'(t)dt$, we will consistently come to the following inequalities:

$$|y_2(t_1)| = \left|\int_{t_1}^{t_2} r(t)y_1(t)dt\right| \le \int_{t_1}^{t_2} |r(t)||y_1(t)dt \le |y_1(t_2)|\int_{t_1}^{t_2} |r(t)|dt \le |y_1(t_2)|\int_{a}^{b} |r(t)|dt \le$$

$\le |y_1(t_2)|R(b).$

or

$$\frac{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_2(t)|}{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_1(t)|} \le R(b). \qquad (4)$$

From inequalities (3) and (4) it follows, that

$$\frac{1}{P(b)} \le \frac{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_2(t)|}{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_1(t)|} \le R(b),$$

Q.E.D.

Corollary. If in the system (1) $p(t)r(t) < 0$ and the system (1) oscillates on a segment [a, b], then the inequality

$$P(b)R(b) \ge 1.$$

is met.

The latter follows immediately from the relation (2).

We give an example illustrating the statement of Theorem 2. Considered the system

$$\begin{cases} y_1' = ty_2, \\ y_2' = -(t+2)y_1. \end{cases} \qquad (5)$$

Below are graphs of the components of a particular solution of the system (5) on a segment [5.1, 5.5]

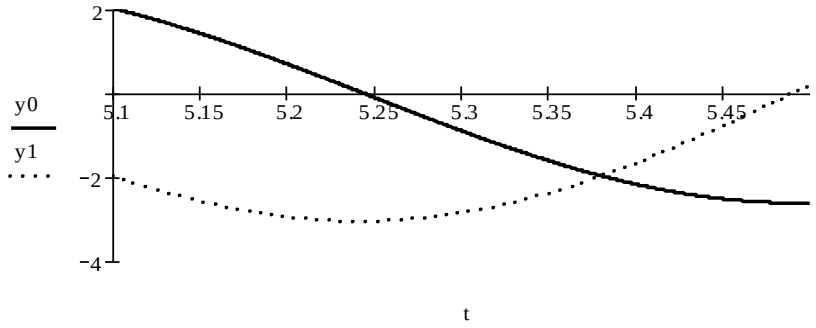


Fig. 3. The graphs of the components.

In this case, we have $p(t) = t$, $r(t) = -(t+2)$. Further

$$P(t)=\int_{5.1}^{5.5} tdt = 2.12, \quad R(t)=\int_{5.1}^{5.5} (t+2)dt = 2.92.$$

Consequently, according to the statement of Theorem 2

$$0.47 \le \frac{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_2(t)|}{\max\limits_{t\in[t_2,t_1]} |y_1(t)|} \le 2.92 .$$

ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԵՐԿՉԱՓ ԳԾԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԻ ԿՈՄՊՈՆԵՆՏՆԵՐԻ ԷՔՍՏՐԵՄՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆԻ ՄԱՍԻՆ

Սահակյան Գ. Հ.

Աշխատանքում արտածվում է անհավասարություն, որը կապ է ստեղծում տվյալ հատվածում հաստատուն նշաններով գործակիցներով երկչափանի գծային համասեռ դիֆերենցիալ հավասարումների օսցիլյացվող համակարգի լուծումների կոմպոնենտների էքստրեմումների արժեքները գործակիցների արժեքների հետ:

Բանալի բառեր. գծային դիֆերենցիալ հավասարումների համակարգ, օսցիլյացիա, կոմպոնենտների էքստրեմումներ:

ОБ ОДНОЙ ОЦЕНКЕ ЭКСТРЕМУМОВ КОМПОНЕНТОВ РЕШЕНИЙ ДВУМЕРНОЙ ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Саакян Г. Г.

В работе выводится неравенство, связывающее на заданном отрезке экстремальные значения компонентов решений двумерной линейной однородной осциллирующей системы дифференциальных уравнений с знакопостоянными коэффициентами со значениями коэффициентов.

Ключевые слова: линейная система дифференциальных уравнений, осцилляция, экстремумы компонентов.

REFERENCES

1. Lomtatidze A., Partsvania N. Oscillation and Nonoscillation Criteria Two-Dimentional Systems of First Linear Ordinary Differential Equations.// Georgian Math. J. 6 (1999), N 3. P. 285-298.
2. Polak L. Oscillation and Nonoscillation Criteria for Two-dimentional // Georgian Math. J. 11 (2004), N 1. P.137-154.
3. Sahakyan G. G. On Oscillating Solutions of a Problem with a Linear Homogeneous System of Two First Order Differential Equations. // Artsakh State University's Proceedings. 2007. N1 (14). P. 9-14.
4. Sahakyan G. G. On a Criterion for Oscillation and Non-oscillation of some Two-dimensional Linear Systems of Differential Equations. // Slovak international scientific journal. 2016. Vol. 2 (2). P. 48-51.
5. Sahakyan G. G. On the Oscillatory Properties of some Two-dimensional Linear Systems of Differential Equations.// Bulletin of Science and Practice. 2017. N 10. P. 10-20.
6. Sahakyan G. G. About one Sufficient Criterion for Oscillation and Nonoscillation some Two-dimentional Linear Systems of Differential Equations.// Scientific Discussion. 2017. V. 1, N 5. P. 77-83.

Information about the author

Sahakyan G. G.- *PhD in Physico-Mathematical Sciences*
Artsakh State University
E-mail: ter_saak_george@mail.ru

Received by the editorial office on 31.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 004.932 ИНФОРМАТИКА

БЕЗЭТАЛОННОЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАЧЕСТВА АЛГОРИТМОВ МАСШТАБИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Асатрян Д. Г.

В статье рассматривается метод безэталонного оценивания качества алгоритмов масштабирования изображения, основанных на алгоритмах интерполирования. Под качеством понимается степень размытия изображения, вызванного масштабированием. Для этого предлагается использовать разработанную ранее меру, основанную на статистической оценке параметра формы распределения Вейбулла, принятого в качестве модели для магнитуды градиента изображения. Приводятся результаты численных экспериментов, которые позволяют оценивать и сравнивать качество различных алгоритмов масштабирования изображения.

Ключевые слова: Масштабирование изображения, интерполирование, размытость, оценивание качества, магнитуда градиента, распределение Вейбулла.

Введение. Методы изменения размеров (масштабирования) изображения широко применяются в различных задачах теории и техники обработки изображений. Изображение, однажды полученное каким-нибудь образом, может подвергаться многократным изменениям для удовлетворения потребностей практики, в частности – изменениям размеров как в одну, так и в другую сторону. Разнообразие потребностей и огромный рынок привели к необходимости разработки эффективных и удобных алгоритмов и программных средств масштабирования, пригодных к применению в широкой области технических приложений, начиная от космических исследований и кончая мобильными средствами связи.

Однако применение любых алгоритмов масштабирования изменяет содержание изображения, тем самым влияя на его качество. Более того,

каждый математический метод, лежащий в основе алгоритма масштабирования, хорошо работает для определенного класса изображений и может оказаться малопригодным для других классов. Этим объясняется большое разнообразие математических методов, разработанных к настоящему времени и реализованных в виде программных модулей и систем, в том числе в широко известных системах обработки изображений.

Для выбора подходящего метода масштабирования изображений заданного класса необходимо применять определённую меру для оценивания качества полученного изображения. При этом, в зависимости от располагаемой пользователем информации об изображении по-разному можно охарактеризовать его качество. Например, если имеется оригинал, изменением размеров которого получено тестируемое изображение, то качество последнего можно оценивать по степени наблюдаемых искажений, которые неизбежно появляются при масштабировании. Однако при отсутствии оригинала (эталона) или какой-либо иной дополнительной информации об оригинале приходится пользоваться лишь той информацией, которую можно извлечь из изображения путём анализа его доступных свойств. Такие методы называются безэталонными, и данная работа посвящена применению разработанной ранее безэталонной меры оценивания качества изображения с использованием его структурных свойств.

Краткий обзор состояния проблемы. Алгоритмы оценивания качества подразделяются на три категории в зависимости от полноты используемой при этом информации:

1. Полное использование эталонов (Full Reference);
2. Частичное использование эталонов (Reduced Reference);
3. Отсутствие эталонов (No Reference).

При полном использовании эталонов предполагается, что последнее имеет приемлемо высокое качество, а испытуемое изображение сравнивается с ним при помощи оценивания их расхождения. В литературе таких мер предложено множество, и мы ограничимся ссылкой на работы [1-3], которых основаны на использовании различных структурных свойств изображения. Укажем также на обзорные работы [4-5], в которых проанализированы и другие меры оценивания качества изображения.

Следует отметить важную особенность применяемости метода сравнения с эталоном, связанную с необходимостью оценивания сходства изображений с различными размерами. В работе [6] для этой задачи нами ранее использовался метод [2], основанный на вейбуллиевской модели магнитуды градиента, кратко описанный ниже.

При частичном использовании эталонов опираются на определённые свойства или признаки, позволяющие принимать решения относительно качества испытуемого изображения.

Наиболее сложную категорию представляют безэталонные алгоритмы, не требующие конкретной содержательной информации об испытуемом изображении. Основная трудность в этом случае связана с тем, что существует огромное множество типов искажений, которым может подвергаться изображение, и зачастую о конкретном типе искажения испытуемого изображения ничего не известно. Поэтому алгоритмов, одинаково хорошо работающих при всех типах (или хотя бы для большого числа типов) искажений является достаточно сложной задачей. Укажем, например, обзорную работу [5], посвящённому сравнительному анализу различных безэталонных методов оценивания качества изображения.

Настоящая работа посвящена сравнительному анализу качества некоторых наиболее применяемых алгоритмов масштабирования, основанных на известных методах численного интерполирования с применением недавно предложенной и подробно исследованной безэталонной меры, основанной на использовании структурных свойств изображения [7-8]. Как показано в [7], параметр формы распределения Вейбулла может быть использован в качестве меры размытия изображения, а в [8] показана способность этой меры оценивать качество изображения и при других типах искажений. При этом использованы результаты работы [9], в которой создана база изображений TID2013, содержащая 3000 изображений, полученных из 25 оригиналов, искажённых 24 разными типами с пятью уровнями каждый. Далее приводятся результаты обширного эксперимента по визуальному оцениванию качества по бальной системе большим количеством людей в разных странах. В результате обработки этих данных каждому из 3000 изображений приписана числовая оценка качества ВСЧ (Mean Opinion Score - MOS).

Использование базы TID2013 позволяет оценивать качество любой процедуры, применяемой как в задаче оценивания качества изображения с полноценным применением эталонов, так и в случае отсутствия эталонов, что и выполнено в [8].

В настоящей статье указанная процедура применяется для оценивания качества изображения, полученного в результате изменения размеров оригинала, что позволяет вынести суждения относительно применённого метода масштабирования.

Метод оценивания качества и результаты экспериментов. *Математическая модель*. Следуя [2], примем для магнитуды градиента изображения модель, основанную на распределении Вейбулла, плотность которого задаётся формулой

$$f(x;\lambda,\eta)=\frac{\eta}{\lambda}\left(\frac{x}{\lambda}\right)^{\eta-1}\exp\left[-\left(\frac{x}{\lambda}\right)^{\eta}\right],\ x\geq 0, \qquad (1)$$

где $\eta>0$ - параметр формы, $\lambda>0$ - параметр масштаба.

Магнитуды градиентов оцениваются при помощи оператора Собела, а по совокупности всех магнитуд оцениваются параметры распределения (1). Подробности процедуры можно найти в [6].

В [7] предложено значение параметра η принять в качестве меры размытия изображения (чем меньше значение меры, тем выше размытость).

Описание эксперментального материала. Для экспериментов выбраны оригиналы 25 изображений базы TID2013, некоторые из которых указаны на Рис. 1.

Масштабирование произведено при помощи известных алгоритмов интерполирования, реализованных во многих популярных графических редакторах: Lanczos, Nearest Neighbour, Bilinear, Bspline, Gaussian. Для коэффициента масштабирования β (КМ) выбраны следующие значения: 0.25, 0.5, 0.66, 0.75, 1, 1.25, 1.5 1.75, 2.0.

Прежде чем анализировать полученные результаты, сделаем одно важное замечание. Согласно методике [7] безэталонного оценивания размытости, чем больше размыто изображение, тем больше значение меры η (но в ограниченных пределах). При этом замечено, что для достаточно сильно размытых изображений это значение приближается к «2», а для изображений с достаточно чётко выраженной структурой это значение значительно меньше 2. Ясно, что значение меры для произвольного (одиночного) изображения зависит от его структуры и содержания и вряд

ли может быть интерпретировано как абсолютная оценка размытости. Поэтому при рассмотрении значения меры η, полученного для фиксированного изображения, возникает задача исследования зависимости качества изображений, получаемых, быть может, путём различных преобразований данного образца, в том числе при его масштабировании.

Ниже приводятся результаты численных экспериментов.

1. На Рис.1 приведены оригиналы изображений базы TID2013 с наиболее низкими и с наиболее высокими значениями меры η (указаны под соответствующими изображениями). Рассматривая эти изображения и визуально оценивая степень их размытия и сопоставляя соответствующие значения меры η, можно с определённой степенью достоверности отметить их соответствие.

2. Рассмотрим первое по списку изображение базы TID2013 (оно размещено вторым на Рис.1 в верхнем ряду) и выполним операцию масштабирования по выбранным алгоритмам. На Рис.2 приведены графики зависимости меры размытия от КМ. Здесь на оси абсцисс показаны уровни масштабирования от 1 до 9, соответствующие приведённым выше значениям коэффициента масштабирования от 0,25 до 200.

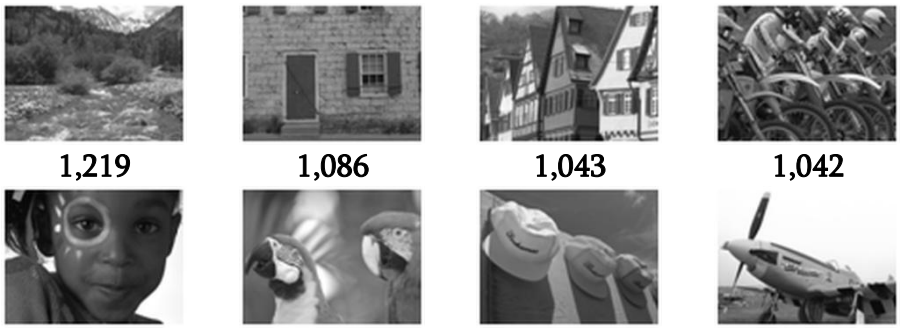


Рис. 1. Оригиналы изображений базы TID2013 с высокими значениями меры (верхний ряд) и с низкими значениями меры (нижний ряд).

Кривые зависимости показывают, что все пять методов масштабирования ведут себя примерно одинаково, т.е. при увеличении КМ размытие в целом уменьшается, а при приближении КМ к максимальным значениям степень размытия более или менее

стабилизируется (за исключением метода Bilinear, при котором уменьшение размытия существенно, что, по-видимому, проявляется ввиду особенностей данного изображения). Также важно заметить, что при КМ<1 и КМ>1 ветви кривых располагаются по-разному относительно друг друга. Другими словами, про одних значениях КМ преимуществом может обладать один метод масштабирования, а при других значениях КМ – другой.

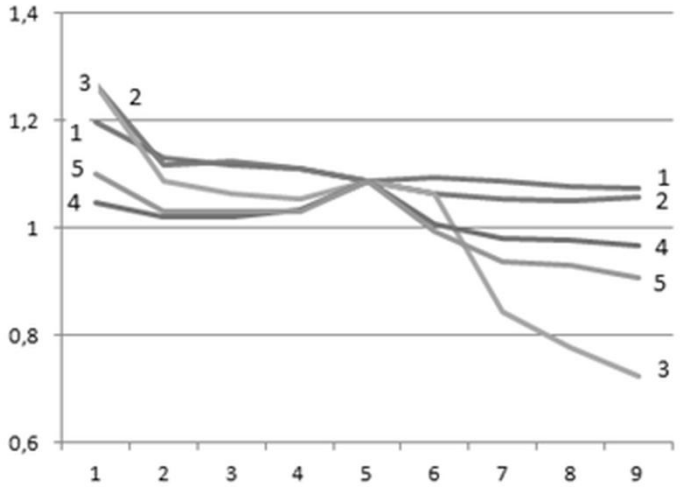
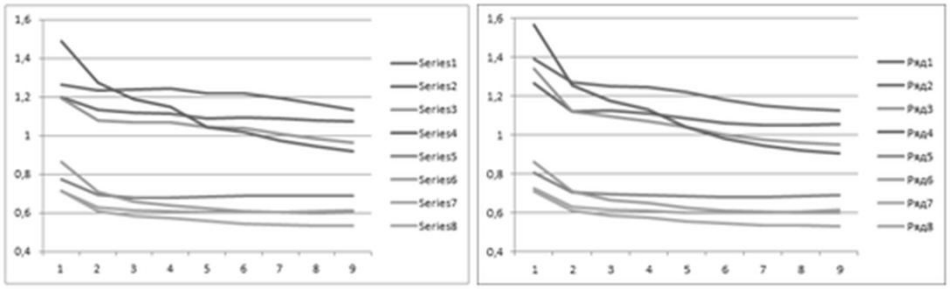


Рис. 2. Зависимость степени размытия фиксированного изображения от метода масштабирования.

3. Представляет интерес сравнение характера изменения размытия от КМ для изображений с различными исходными значениями размытия. На Рис.3 приведены графики зависимости размытия при масштабировании восьми изображений из базы TID2013, при-ведённых на Рис.1. Мы замечаем, что, во-первых, имеют место те же закономерности, которые сделаны в предыдущем пункте. Кроме этого, несмотря на то, что приведены результаты только по двум методам масштабирования (по остальным методам получаются аналогичные результаты), характер зависимости сохраняется. Однако наблюдается различие в значениях и скорости стабилизации степени размытия в зависимости от его значения при отсутствии масштабирования (т. е. при КМ=1). Другими словами, чем выше степень размытия оригинала, тем меньше данное изображение подвержено размытию при масштабировании.

В заключение отметим, что применение полученных результатов на практике может быть полезным в сочетании с результатами оценивания

сходства масштабированного изображения с оригиналом, проведённого адекватными методами.



а б

Рис. 3. Зависимость степени размытия от масштабирования изображений, приведённых на Рис.1, а – алгоритм Lanszos, б - Nearest Neighbour:

Выводы. В работе предложен метод безэталонного оценивания качества алгоритмов изменения размеров изображений, основанный на применении разработанной ранее методики оценивания размытия изображения. Методика основана на моделировании данных магнитуды градиента изображения при помощи двухпараметрического распределения Вейбулла. При этом в качестве меры размытия используется статистическая оценка параметра формы этого распределения. Показано, что указанная мера позволяет сравнивать по качеству различные методы масштабирования, в основу которых положен численный метод интерполирования.

ՊԱՏԿԵՐԻ ՄԱՍՇՏԱԲԱՎՈՐՄԱՆ ԱԼԳՈՐԻԹՄՆԵՐԻ ՈՐԱԿԻ՝ ԱՌԱՆՑ ԷՏԱԼՈՆԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Ասատրյան Դ. Գ.

Հոդվածում դիտարկվում է պատկերի մասշտաբավորման ալգորիթմների որակի՝ առանց էտալոնի գնահատման եղանակներ, որոնք հենված են միջարկման մեթոդների վրա: Որակ ասելով՝ հասկանում ենք պատկերի ճապաղվածության աստիճանը, որն առաջանում է մասշտաբավորման հետևանքով: Դրա համար առաջարկվում է օգտագործել նախկինում մշակված չափանիշը, որը հենված է որպես պատկերի գրադիենտի մագնիտուդի մոդել՝ ընդունված Վեյբուլի բաշխման ձևի պարամետրի վիճակագրական գնահատականի վրա: Բերվում են թվային փորձարկումների արդյունքներ, որոնք թույլ են

տալիս գնահատել և համեմատել պատկերի մասշտաբավորման տարբեր ալգորիթմների որակը:

Բանալի բառեր. Պատկերի մասշտաբավորում, միջարկում, ճապաղվածություն, որակի գնահատում, գրադիենտի մագնիտուդ, Վեյբուլի բաշխում:

NO-REFERENCE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF IMAGE RESIZING ALGORITHMS

Asatryan D. G.

In this paper a No-Reference method for the quality assessment of an image resizing algorithms based on the interpolation algorithms is considered. Quality refers to the degree of image blur. To this end, it is proposed to use a previously developed measure based on a statistical assessment of the Weibull distribution shape parameter, adopted as a model for the magnitude gradient of an image. The results of numerical experiments that allow us to evaluate and compare the quality of various image resizing algorithms are presented.

Keywords: image resizing, interpolation, blurness, quality assessment, gradient magnitude, Weibull distribution.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wang Z., Bovik A. C. Modern Image Quality Assessment // Synthesis Lectures on Image, Video, and Multimedia Processing. 2006. Vol. 2. № 1. P. 1–156.
2. Asatryan D., Egiazarian K. Quality Assessment Measure Based on Image Structural Properties // Proc. of the International Workshop on Local and Non-Local Approximation in Image Processing, Finland, Helsinki. 2009. 19-21 August. P. 70-73.
3. Xue, W., Zhang, L., Mou, X. and Bovik, A. C. Gradient Magnitude Similarity Deviation: A Highly Efficient Perceptual Image Quality Index // IEEE Transactions on Image Processing. 2014. 23 (2). P. 684-695.
4. Sebastian O., Arkadiusz S. The Survey of Subjective and Objective Methods for Quality Assessment of 2D and 3D images // Theoretical and Applied Informatics. 2014. Vol. 26. № 1, 2. P. 39 – 67.

5. Старовойтов В. В., Старовойтов Ф. В. Сравнительный анализ безэталонных мер оценки качества цифровых изображений // Системный анализ и прикладная информатика. 2017. № 1. С. 24-32.
6. Asatryan D. G. Gradient-based technique for image structural analysis and applications // Computer Optics. 2019. 43(2). P. 245-250.
7. Асатрян Д. Г. Оценивание степени размытости изображения путём анализа градиентного поля // Компьютерная оптика. 2017. 41(6). С. 957-962.
8. Asatryan D. A Novel Technique for No-Reference Image Quality Assessment // Proceedings of International Conference on Computer Science and Information Technologies CSIT2019. 2019. P. 201-203.
9. Ponomarenko N., Jin L., Ieremeiev O., Lukin V., Egiazarian K., Astola J., Vozel B., Chehdi K., Carli, Battisti F., et al. Image database TID2013: Peculiarities, Results and Perspectives // Signal Processing: Image Communication. 2015. Vol. 30. P. 57–77.

Сведения об авторе

Асатрян Д. Г.- *доктор технических наук, профессор*
Институт проблем информатики и автоматизации НАН РА
Эл. почта: dasat@ipia.sci.am

Поступило в редакцию 10.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 519.163 ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

ՇՏԵՐՆ-ԲՐՈԿՈՅԻ ՀԱՇՎԱՐԿՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ

Մանուկյան Ա. Գ.

Աշխատանքի նպատակն է համակարգչային մոդելավորման կիրառմամբ օրինաչափություն սահմանել Շտերն-Բրոկոյի ծառում առկա դրական ռացիոնալ թվերի միջև, ուսումնասիրել ռացիոնալ և իռացիոնալ թվերի ներկայացման ձևերն ու մեթոդները: Հետաքրքիր է ունենալ թվաբանական հաշվարկիչ, որը կաշխատի Շտերն-Բրոկոյի հաշվարկման համակարգում:

Բանալի բառեր. հաշվարկման համակարգ, Շտերն-Բրոկոյի ծառ, ռացիոնալ և իռացիոնալ թվեր, համակարգչային մոդելավորում:

Ռացիոնալ թվերի համարակալման խնդիրը բազմաթիվ քննարկումների տեղիք է տվել և հետազոտությունների ընթացքում կարող է ներկայացվել աղյուսակային կամ գրաֆիկական եղանակներով [1-3]: Գրաֆիկական ներկայացման ժամանակ օգտագործվում է Շտերն-Բրոկոյի ծառը՝ գրաֆի տեսքով [2, 6]: Այն անկախ կերպով բացահայտվել է 1858 թվականին գերմանացի մաթեմատիկոս Մորից Շտերնի և 1860 թվականին ֆրանսիացի ժամագործ Ախիլլ Բրոկոյի կողմից [4]:

Մինչ օրս էլ կան բազմաթիվ գիտական աշխատություններ, մենագրություններ և ատենախոսություններ՝ նվիրված այս թեմայի վերլուծությանը ինչպես ժամանակակից մաթեմատիկայի, այնպես էլ ինֆորմատիկայի տեսանկյունից [1-6]:

Բացի ռացիոնալ թվերից, ուսումնասիրության օբյեկտ են հանդիսացել նաև իռացիոնալ թվերը [7], որոնց արժեքների ճշտությունը մոտարկվել է Շտերն-Բրոկոյի ծառում ներկայացվող կոտորակների միջոցով: Ծառի վրա ցույց է տրվել այդ մոտավոր արժեքների ստացման ճանապարհը:

1. Շտերն-Բրոկոյի ծառը: Ռացիոնալ թվեր:

Շտերն-Բրոկոյի ծառը բոլոր ոչ բացասական չկրճատվող կոտորակների ներկայացման միջոց է, որոնք գտնվում են կանոնավոր անվերջ երկուական ծառի գագաթում:

Շտերն-Բրոկոյի ծառի «աճեցման» ալգորիթմը հետևյալն է.

<u>Առաջին</u> քայլ: Վերցնենք երկու կոտորակներ՝ $\frac{a}{b} = \frac{0}{1}$ և $\frac{c}{d} = \frac{b}{a} = \frac{1}{0}$ (անսահմանություն բնութագրող չկրճատվող կոտորակ) և հաշվենք այդ կոտորակների «միջինը» ($\frac{a}{b}$ և $\frac{c}{d}$ կոտորակների «միջին» կոչվում է $\frac{a+c}{b+d}$ կոտորակը).

$$\frac{a+c}{b+d} = \frac{1}{1}$$

Կատարելով առաջին քայլը՝ կունենանք հետևյալ տեսքը՝

$$\frac{a}{b} \qquad \frac{b}{a}$$

$$\frac{a}{b} \qquad \frac{1}{1} \qquad \frac{b}{a}$$

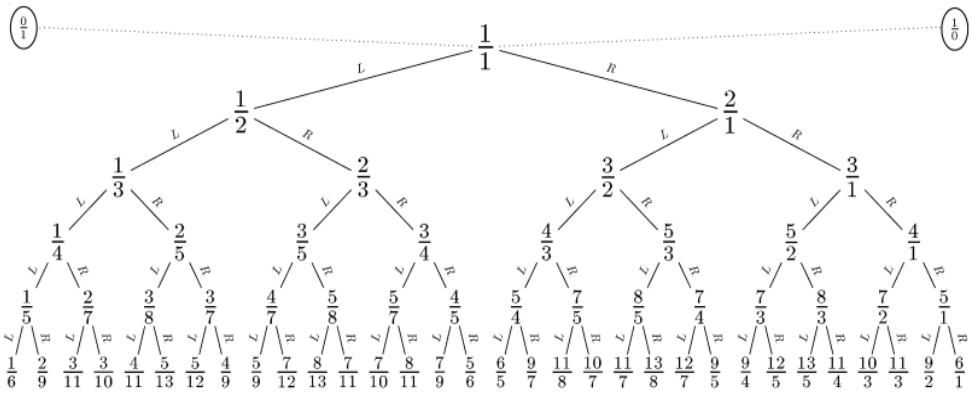
<u>Երկրորդ</u> քայլ: Երկրորդ մակարդակում համապատասխան «միջինները» կդասավորվեն հետևյալ կերպ՝

$$\frac{a}{b} \qquad \frac{a+1}{b+1} \qquad \frac{1}{1} \qquad \frac{b+1}{a+1} \qquad \frac{b}{a}$$

<u>Երրորդ</u> քայլ: Երրորդ մակարդակում կունենանք հետևյալ դասավորությունը՝

$$\frac{a}{b} \quad \frac{2a+1}{2b+1} \quad \frac{a+1}{b+1} \quad \frac{a+2}{b+2} \quad \frac{1}{1} \quad \frac{b+2}{a+2} \quad \frac{b+1}{a+1} \quad \frac{2b+1}{2a+1} \quad \frac{b}{a}$$

Շարունակելով պրոցեսն «անսահմանափակորեն»՝ կարող ենք կառուցել չկրճատվող ոչ բացասական կոտորակների ողջ բազմությունը, որտեղ բոլոր մակարդակներում կոտորակների համարիչները դասավորված են նույն հաջորդականությամբ, ինչպես հայտարարները՝ գրված հակառակ կարգով:



Նկ. 1. Շտերն-Բրոկոյի ծառի 6 մակարդակները

Այլ կերպ ասած.

Սկզբնական քայլում Շտերն-Բրոկոյի ծառն ունի երկու կոտորակ՝ ապագա կոտորակների առաջին «նախնիները».

$\frac{0}{1}$ և $\frac{1}{0}$

Առաջին քայլում նրանց ավելանում է ևս մեկը՝ նրանց «միջինը».

$\frac{0}{1}, \quad \frac{1}{1}, \quad \frac{1}{0}$

Երկրորդ քայլում առաջանում են ևս երկու կոտորակներ՝ երկու հարևանների միջև տեղավորվելով որպես այդ զույգերի «միջին».

$\frac{0}{1}, \quad \frac{1}{2}, \quad \frac{1}{1}, \quad \frac{2}{1}, \quad \frac{1}{0}$

Երրորդ քայլում «ընտանիքը համալրվում է» ևս չորս կոտորակով.

$\frac{0}{1}, \quad \frac{1}{3}, \quad \frac{1}{2}, \quad \frac{2}{3}, \quad \frac{1}{1}, \quad \frac{3}{2}, \quad \frac{2}{1}, \quad \frac{3}{1}, \quad \frac{1}{0}$

Ընդհանուր առմամբ, ծառի ցանկացած գագաթ ունենում է երկու «որդիներ», որոնցից յուրաքանչյուրը ստացվում է իր ձախ և աջ «նախնիներից»՝ որպես «միջին» արժեք:

Նկատենք, որ Շտերն-Բրոկոյի ծառի կառուցման n-րդ քայլում գրաֆի գագաթներում տեղադրված կոտորակների քանակն ավելանում է 2^{n-1}-ով:

Արդյունքում ստանում ենք գրաֆի տեսքով ներկայացված երկուական ծառ, որի ճյուղերին գրված են կոտորակներ, և, որոնք անվերջ աճում են դեպի ներքև:

Շտերն-Բրոկոյի ծառն ունի մի շարք հետաքրքիր հատկություններ.

1. կոտորակների չկրճատվելիություն,
2. կոտորակների կարգավորվածություն (ծառում ամեն մի չկրճատվող կոտորակ հանդիպում է մեկ և միայն մեկ անգամ),

3. բոլոր կոտորակների առկայություն՝ լրիվություն,
4. Շտերն-Բրոկոյի ծառի կառուցման ցանկացած քայլում բոլոր կոտորակները ձախից աջ ուղղությամբ դասավորված են աճման կարգով,
5. երկու կոտորակների «միջինն» ընկած է այդ կոտորակների միջև,
6. երկու $\frac{a}{b}$ և $\frac{c}{d}$ «մոտ[1]» կոտորակների «միջինը» «մոտ» է նրանցից յուրաքանչյուրին,
7. «մոտ» կոտորակները միշտ չկրճատվող են:

Միևնույն ժամանակ Շտերն-Բրոկոյի ծառի կառուցման արդյունքում ստացված սիմվոլների հաջորդականությունը, որով որոշվում է ցանկացած ոչ բացասական ռացիոնալ կոտորակ, կոչվում է **Շտերն-Բրոկոյի հաշվարկման համակարգ**:

Այսպես, եթե գրաֆում ծնողական գագաթի համար նշանակենք նրա ձախ «որդի» գագաթը 0 կամ L, իսկ աջ «որդի» գագաթը՝ 1 կամ R, ապա այս դեպքում կունենանք, օրինակ, LRRLR կամ 01101 հաջորդականությունը համապատասխանում է 8/11 կոտորակին: Սա թվի ներկայացումն է Շտերն-Բրոկոյի "L R" կամ "0 1" հաշվարկման համակարգում:

Համակարգչային մոդելավորումը հնարավորություն է ստեղծում որոշել $\frac{a}{b}$ ռացիոնալ կոտորակի համարը, ճանապարհը (ներկայացումը "L R" համակարգում) և կոորդինատները (մակարդակի համարը և կոտորակի համարն այդ մակարդակում), ինչպես նաև $\frac{a}{b}$ և $\frac{c}{d}$ կոտորակների ամենամոտ «նախահայր» կոտորակի համարը, ճանապարհը, կոորդինատները և սերունդները Շտերն-Բրոկոյի ծառում:

Օրինակ, $\frac{4}{3}$ կոտորակի համարը 12-ն է, ճանապարհը՝ RRLL-ն է, իսկ կոորդինատները [4; 5]-ն են, այսինքն՝ $\frac{4}{3}$ կոտորակը, ծառի արմատից հաշված, 12-րդն է և զբաղեցնում է 4-րդ մակարդակի 5-րդ դիրքը:

Իսկ $\frac{5}{13}$ և $\frac{5}{22}$ կոտորակների ընդհանուր նախահայրը հանդիսանում է $\frac{1}{3}$ կոտորակը, որի համարը 4-ն է, ճանապարհը՝ LL, կոորդինատները՝ [3,1], իսկ «սերունդները»՝ $\frac{1}{4}$ և $\frac{2}{5}$ կոտորակներն են:

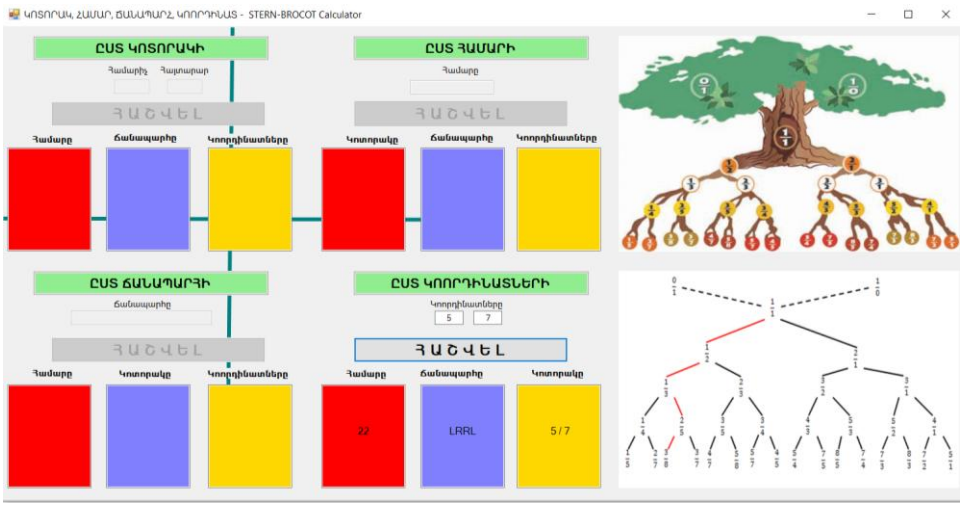
[1] Եթե երկու կոտորակների տարբերության համարիչը հավասար է մեկի, ապա այդպիսի կոտորակները կոչվում են «մոտ» կոտորակներ:

Համակարգչային մոդելավորման հիմքում ընկած են հետևյալ ենթածրագրերը.

```
Private Sub Kotorak_Hamar(ByVal a, ByVal b)
   m1 = 0 : n1 = 1: m2 = 1 : n2 = 0
   n = 1 : p = n : q = 2 * n
   While p <> q
   p = a * (n1 + n2): q = b * (m1 + m2)
   If p < q Then m2 = m1 + m2 : n2 = n1 + n2 : n=2 * n
   If p > q Then m1 = m1 + m2 : n1 = n1 + n2 : n=2 * n + 1
   End While
End Sub
Private Sub Hamar_Chanaparh(ByVal n)
   s = "" : y = ""
   While n > 1
      c = Strings.Right(Str(n Mod 2), 1)
      If c = "0" Then y = "L" + y
      If c = "1" Then y = "R" + y
      s = c + s:  n = n \ 2
   End While
End Sub
Private Sub Hamar_Kotorak(ByVal n)
   m1 = 0 : m2 = 1 : n1 = 1 : n2 = 0
   For Me.i = 1 To Len(s)
    z = Mid(s, i, 1)
    If z = "0" Then m2 = m1 + m2: n2 = n1 + n2 Else m1 = m1 + m2: n1 =
n1+ n2
   Next
End Sub
Private Sub Hamar_Koordinat(ByVal n)
   q = 1 : i = 1 : q1 = 1
   While q < n
      q1 = q1 + 2 ^ (i - 1): q = q + 2 ^ i: i = i + 1
   End While
   u = i: v = n - q1 + 1
End Sub
Private Sub Koordinat_Hamar(ByVal u, ByVal v)
  q = 1
```

```
    For Me.i = 1 To u - 2
      q = q + 2 ^ i
    Next
    n = q + v
  End Sub
  Private Sub Chanaparh_Kotorak(ByVal n)
    m1 = 0 : m2 = 1 : n1 = 1 : n2 = 0
    For Me.i = 1 To Len(s)
     z = Mid(s, i, 1)
     If z ="L" Then m2 = m1 + m2: n2 = n1 + n2 Else m1 = m1 + m2: n1 = n1 + n2
    Next
  End Sub
```

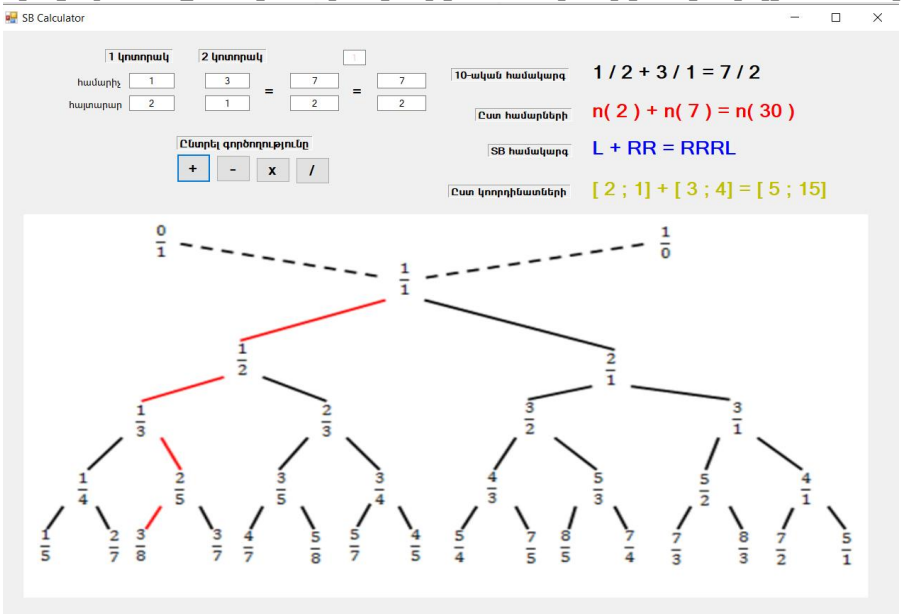
Համակարգչային մոդելավորումը հնարավորություն է տալիս տեսանելի ձևով հետևելու Շտերն-Բրոկոյի ծառի վրա գտնվող «պտուղների» բոլոր հնարավոր թվային անցումներին՝ ըստ կոտորակի, նրա համարի, ճանապարհի և կոորդինատների։



Նկ. 2. Թվային անցումներ Շտերն-Բրոկոյի ծառի վրա

Այս և նմանատիպ այլ ենթածրագրերի հիման վրա կարելի է կազմել նաև հաշվարկիչի ծրագիր, որը կատարում է թվաբանական գործողություններ զուգահեռաբար 10-ական և Շտերն-Բրոկոյի "LR"

հաշվարկման համակարգերում՝ ընդ որում այդ գործողությունները կատարելով նաև ըստ կոտորակների համարների և կոորդինատների։



Նկ. 3. Թվաբանական հաշվարկիչի ինտերֆեյսը Շտերն-Բրոկոյի հաշվարկման համակարգում

2. Իռացիոնալ թվեր:

Ինչ վերաբերվում է իռացիոնալ թվերին, ապա նրանք ևս ներկայացվում են Շտերն-Բրոկոյի ծառի վրա՝ միայն թե իրենց մոտարկումների տեսքով:

Օրինակ, e և π թվերն իռացիոնալ և տրանսցենդենտ թվեր են, նրանց արժեքը հնարավոր չէ ներկայացնել m/n կոտորակի տեսքով, որտեղ m-ը և n-ը ամբողջ թվեր են: Հետևաբար նրանց տասական ներկայացումը երբեք չի վերջանում և չի հանդիսանում պարբերական:

e թիվը բնական լոգարիթմի հիմքն է, ինչպես նաև մաթեմատիկական հաստատուն է, իսկ π թիվը ցույց է տալիս շրջանագծի երկարության հարաբերությունը տրամագծին և նույնպես մաթեմատիկական հաստատուն է:

Նրանք ունեն հետևյալ ներկայացումը (հարյուր նիշի ճշտությամբ).

e = 2, 7182818284 5904523536 0287471352 6624977572 4709369995 9574966967 6277240766 3035354759 4571382178 5251664274 …

π = 3, 1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510 5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679 …

Համակարգչային մոդելավորման արդյունքում Շտերն-Բրոկոյի հաշվարկման համակարգում e թվի ներկայացման համար կունենանք վերլուծության հետևյալ աղյուսակը.

Աղյուսակ 1: e թվի հաջորդական մոտարկումների վերլուծությունը

կոտորակը	համարը	ճանապարհը	կոորդինատները	թվային արժեքը	ճշտությունը
1 / 1	1	-	[1; 1]	1	1,71828
2 / 1	3	R	[2; 2]	2	0,71828
3 / 1	7	R	[3; 4]	3	0,2817
5 / 2	14	L	[4; 7]	2,5	0,21828
8 / 3	29	R	[5; 14]	2,66667	0.05162
11 / 4	59	R	[6; 28]	2,75	0.0317
19 / 7	118	L	[7; 55]	2,71429	0,004
30 / 11	237	R	[8; 110]	2,72727	0.009
49 / 18	474	L	[9; 219]	2,72222	0.0039
68 / 25	948	L	[10; 437]	2,72	0.0017
87 / 32	1 896	L	[11; 873]	2,71875	0,0005
106 / 39	3 792	L	[12; 1745]	2,71795	0,00033
193 / 71	7 585	R	[13; 3490]	2,71830986	2,80592E-05
299 / 110	15 170	L	[14; 6979]	2,71818182	9,9982E-05
492 / 181	30 341	R	[15; 13958]	2,71823204	4,9756E-05
685 / 252	60 683	R	[16; 27916]	2,71825397	2,78317E-05
878 / 323	121 367	R	[17; 55832]	2,71826625	1,5546E-05
1071 / 394	242 735	R	[18; 111664]	2,71827411	7,6883E-06
1264 / 465	485 471	R	[19; 223328]	2,71827957	2,2301E-06
1457 / 536	970 943	R	[20; 446656]	2,71828358	-1,7536E-06

Նշենք նաև, որ Միխայիլ Մինկովսկին 1904 թվականին մաթեմատիկոսների միջազգային կոնգրեսում առաջին անգամ տվել է e թվի հետևյալ ներկայացումը.

$e = R\ L^{0}\ R\ L\ R^{2}\ L\ R\ L^{4}\ R\ L\ R^{6}\ L\ R\ L^{8}\ R\ L\ R^{10}\ L\ R\ L^{12}\ R\ L\ R^{14}\ L\ R\ L^{16}\ R\ L\ R^{18} L\ R\ L^{20}\ R\ L\ R^{22} L\ R\ L^{24}\ R\ L\ R^{26}\ L\ R\ L^{28}\ R\ L\ R^{30}\ L\ R\ L^{32}\ R\ L\ R^{34}\ L\ R\ L^{36}\ R\ L\ R^{38}\ L\ R\ L^{40}\ R\ L\ R^{42}\ L\ R\ L^{44}\ R\ L\ R^{46}\ L\ R\ L^{48}\ R\ L\ R^{50}\ \ldots$

Իսկ π թվի ներկայացման համար Շտերն-Բրոկոյի հաշվարկման համակարգում կունենանք վերլուծության հետևյալ աղյուսակը.

Աղյուսակ 1: π թվի հաջորդական մոտարկումների վերլուծությունը

կոտորակը	համարը	ճանապարհը	կորդինատները	թվային արժեքը	ճշտությունը
1 / 1	1	-	[1; 1]	1	2,14159
2 / 1	3	R	[2; 2]	2	1,14159
3 / 1	7	R	[3; 4]	3	0,14159
4 / 1	15	R	[4; 8]	4	0,8584
7 / 2	30	L	[5; 15]	3,5	0,3584
10 / 3	60	L	[6;29]	3,33333	0,1917
13 / 4	120	L	[7; 57]	3,25	0,1084
16 / 5	240	L	[8; 113]	3,2	0,0584
19 / 6	387	L	[9; 132]	3,16667	0,0251
22 / 7	960	L	[10; 449]	3,14286	0,0013
25 / 8	1 920	L	[11; 897]	3,15385	0,0123
47 / 15	3 841	R	[12; 1794]	3,15	0,0084
69 / 22	7 683	R	[13; 3588]	3,14814814	0,0065555
91 / 29	15 367	R	[14; 7176]	3,14705882	0,0054662
113 / 36	30 735	R	[15; 14352]	3,14634146	0,0047489
135 / 43	61 471	R	[16; 28704]	3,14583333	0,00424073
157 / 50	122 943	R	[17; 57408]	3,14545455	0,0038619
179 / 57	245 887	R	[18; 114816]	3,14516129	0,0035687
201 / 64	491 775	R	[19; 229632]	3,14492754	0,0033349
223 / 71	983 551	R	[20; 459264]	3,14084507	0,0007475

π թվի ներկայացման համար դեռևս չկա այնպիսի անալիտիկ ներկայացում, ինչպիսին e թվի համար էր:

Ներկայացնենք e, π, $\frac{1}{e}$, $\frac{1}{\pi}$ իռացիոնալ թվերի, ինչպես նաև $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{2\pi} = \int_0^\infty e^{-t^2} dt$ ֆունկցիայի մոտարկումներն ըստ Շտերն-Բրոկոյի հաշվարկման համակարգի.

$e = R^1 L^0 R^1 L^1 R^2 L^1 R^1 L^4 R^1 L^1 R^6 L^1 R^1 L^8 \ldots$

$\pi = R^3 L^7 R^{20} \ldots$

$\frac{1}{e} = L^2 R^1 L^2 R^1 L^1 R^4 L^1 R^1 L^6 R^1 L^1 R^9 \ldots$

$\frac{1}{\pi} = L^3 R^7 L^{15} R^1 L^4 \ldots$

$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{2\pi} = \int_0^\infty e^{-t^2} dt = R^1 L^1 R^3 L^2 R^1 L^1 R^6 L^1 R^{14} \ldots$

Իռացիոնալ թվերի համակարգչային մոդելավորման ընթացքում օգտագործվում է հետևյալ ծրագրային մասը [4].

```
For i = 1 To k
  If a < 1 Then
    ListBox1.Items.Add("L"): a = a / (1 - a)
  Else
    a = a – 1: ListBox1.Items.Add("R")
  End If
Next
```

Եզրահանգում: Համակարգչային մոդելավորման արդյունքում ավելի տեսանելի են դառնում Շտերն-Բրոկոյի ծառի հիմնական հատկությունները:

Ծառի աճեցման ալգորիթմի արդյունքում ստացվում են բոլոր ոչ բացասական չկրճատվող կոտորակները, որոնք դասավորվում են կանոնավոր, անվերջ ներքև աճող երկուական ծառի գագաթներում:

Բացասական ռացիոնալ կոտորակների նկարագրման համար կարելի է օգտագործել վերը նկարագրված Շտերն-Բրոկոյի ծառի կոնստրուկցիայի հայելային արտապատկերումը՝ աճած նրա արմատից դեպի վերև, որի «պտուղներն» արդեն բացասական կոտորակներն են:

Իռացիոնալ թվերը Շտերն-Բրոկոյի ծառում ունեն իրենց համապատասխան մոտարկումները և կարող են որոշվել նախապես տրված ճշտությամբ:

Համակարգչային մոդելավորմամբ ավելի ակնհայտ են դառնում պարամետրերի փոխակերպումները՝ մեկից մյուսը և կոտորակների հետ

կատարվող թվաբանական գործողությունների արդյունքները։

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИСЧИСЛЕНИЯ ШТЕРНА-БРОКО

Манукян А. Г.

Цель работы состоит в том, чтобы использовать компьютерное моделирование для установления регулярности между положительными рациональными числами в дереве Штерна-Броко. Изучить формы и методы представления рациональных и иррациональных чисел. Интересно иметь арифметический калькулятор, который будет работать в системе исчисления Штерна-Броко.

Ключевые слова: системы исчисления, дерево Штерна-Броко, рациональные и ирациональные числа, компьютерное моделирование.

COMPUTER MODELLING OF THE STERN-BROCOT CALCULATION SYSTEM

Manukyan A. G.

The goal of the paper is-to use a computer modelling to establish a regularity between the positive rational numbers in the Stern-Brocot Tree, to study the forms and methods of rational and irrational numbers presentation. It is interesting to have an arithmetic calculator that will work in the Structured Computing System.

Keywords: number system, Stern-Brocot Tree, rational and irrational numbers, computer modelling.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Окулов С. М., Лялин А. В. Задача о нумерации рациональных чисел.// Информатика и образование. Научно-методический журнал. No 1. 2012. С. 66-71.
2. Окулов С. М., Лялин А. В. Дерево Штерна-Броко как способ нумерации рациональных чисел.// Информатика и образование. Научно-методический журнал. No 3. 2012. С. 80-88.
3. Exact Arithmetic on the Stern–Brocot tree. M. Niqui// Journal of Discrete Algorithms. 5. 2007. P. 356–379.

4. Ljubiša M. Kocić, Liljana R. Stefanovska Fractals from Stern-Brocot tree.// Proceedings of III congress of mathematicians of Macedonia. Struga, Macedonia. 29. IX-2.X-2005. P. 461-468.
5. Константин К. Недвоичная система. 2010г. 7 с.
6. https://ru.wikipedia.org/wiki / Дерево_Штерна-Броко
7. https://pandia.ru/text/78/502/76309.php

Տեղեկություններ հեղինակի մասին
Մանուկյան Ա. Գ. *- ֆիզմաթ գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Շիրակի պետական համալսարան
Էլ. փոստ ՝ artashesm66@yahoo.com

Տրվել է խմբագրություն 03.09.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 004.85 ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

ՏԱՔՍԻՆԵՐԻ ՊԱՏՎԵՐՆԵՐԻ ԲԱՇԽՄԱՆ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈՒՄԸ ՄԵՔԵՆԱՅԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՀԻՄԱՆ ՎՐԱ

Ավետիսյան Վ. Կ., Մաստոյան Կ. Ա.

Հոդվածում որպես մեքենայական ուսուցման կիրառություն դիտարկվում է պատվերների բաշխման կանխատեսումը և դրա հիման վրա ավտոմեքենայի օպտիմալ երթուղու պլանավորումը: Կանխատեսման շնորհիվ կարելի է իրականացնել տաքսիների օպտիմալ տեղաբաշխում աշխարհագրական կոորդինատներով,ինչը կհանգեցնի ժամանակի և ռեսուրների օպտիմալ օգտագործման: Հոդվածում ներկայացված է կանխատեսման ինտելեկտուալ ծրագրային համակարգի ալգորիթմը և իրականացումը:

Բանալի բառեր. մեքենայական ուսուցում, պատվերների կանխատեսում, տաքսի ծառայության ծրագրային համակարգ:

Նախաբան: Հասարակության ինֆորմատացման և տեղե-կատվական տեխնոլոգիաների բուռն զարգացման պայմաններում տնտեսության մեջ լայնորեն կիրառություն են գտնում արհեստական բանականության համակարգերը:

Արհեստական բանականության համակարգերն ունեն ակնհայտ առավելություններ դասական կառավարման ավտոմատացված համակարգերի նկատմամբ, մասնավորապես ինտելեկտուալ խնդիր լուծելու կարողությունը, նախկին փորձի հիման վրա սովորելու ունակությունը և որոշումների կայացման հնարավորությունը՝ տվյալների բազայի և գիտելիքների բազայի հիման վրա: Նմանատիպ համակարգերի նախագծման ժամանակ կարևոր նշանակություն ունի գիտելիքների մշակման ենթահամակարգի կառուցվածքային ճարտարապետության տեսականորեն և մեթոդաբանորեն հիմնավորված ընտրությունը, ինչպես նաև դրված խնդրի իրականացման գործիքային միջոցների ընտրությունը:

Տաքսիների ծառայությունների համակարգում առաջարկի և պահանջարկի ապահովման համար աշխարհի մի շարք երկրներում տաքսիների ծառայություն մատուցող ընկերությունները օգտագործում են մեծ տվյալներ (Big data) և արհեստական բանականություն, քանի որ արհեստական բանականության վրա հիմնված կանխատեսումները հնարավորություն են տալիս առավել արդյունավետ պլանավորել ռեսուրսների օգտագործումը և ավելի մրցունակ լինել: Արդիական է համարվում մեքենայական ուսուցման մեթոդների կիրառությունը լայնորեն տարածում գտած տաքսիների ծառայության ծրագրային համակարգում:

Հոդվածում որպես մեքենայական ուսուցման կիրառություն դիտարկվում է պատվերների բաշխման կանխատեսումը և դրա հիման վրա օպտիմալ երթուղու պլանավորումը: Կանխատեսման շնորհիվ կարելի է իրականացնել տաքսիների օպտիմալ տեղաբաշխում աշխարհագրական կոորդինատներով՝ ժամանակի նվազագույն կորուստով: Հոդվածում ներկացված է կանխատեսման ինտելեկտուալ ծրագրային համակարգի նախագծման խնդիրը:

Խնդրի դրվածքը: Խնդրի դրվածքն է՝ մշակել մեթոդ և ծրագրային լուծում՝ տաքսիների ծառայության ծրագրային համակարգում պատվերների բաշխման կանխատեսման համար: Պատվերների բաշխման կանխատեսումը նախատեսված է տրված աշխարհագրական կոորդինատներով տարածքի, տրված ժամանակահատվածի համար: Խնդրի լուծման համար առաջարկվում է կիրառել մեքենայական ուսուցման մեթոդներ՝ հիմնվելով գոյություն ունեցող տվյալների վերլուծության վրա:

Ուսումնասիրման օբյեկտը իրական ժամանակում կատարված պատվերն է, որն ունի աղյուսակ 1-ում ներկայացված բնութագրիչները (features):

Աղյուսակ 1: «Պատվեր» օբյեկտի բնութագրիչների ցանկը

Բնութագրիչ	Տվյալների տիպ	Նկարագրություն
objectId	String	Յուրաքանչյուր պատվերի եզակի նույնացուցիչը
pickup_datetime	Timestamp	Պատվերը սկսելու ժամանակը
pickup_longitude	Float	Պատվերը սկսելու կոորդինատը(longitude)
pickup_latitude	Float	Պատվերը սկսելու կոորդինատը(latitude)

pickup_address	String	Պատվերը սկսելու հասցեն
dropoff_longitude	String	Պատվերը ավարտելու կոորդինատը(longitude)
dropoff_latitude	Float	Պատվերը ավարտելու կոորդինատը(latitude)
dropoff_ datetime	Timestamp	Պատվերը ավարտելու ժամանակը
destination_address	String	Պատվերը ավարտելու հասցեն
passenger_count	Integer	Ուղևորների քանակը
rating	Integer	Վարորդին տրված գնահատականը
cost	Float	Պատվերի արժեքը
request_time	Timestamp	Տաքսի պատվիրելու ժամանակը

Յուրաքանչյուր պատվերի համար հայտնի է ինչպես պատվիրողի աշխարհագրական դիրքը, այնպես էլ պատվերի ժամանակը: Ըստ աշխարհագրական կոորդինատների՝ առանձնացված են m հատ տարածաշրջան: Ուսումնասիրության համար առանձնացված են k հատ (24) ժամանակային միջակայքեր 1 ժամ պարբերությամբ (1-00:00-01:00, 2-01:00-02:00,…, 24-23:00-00:00):

Ներկայացնենք առաջադրված խնդրի մաթեմատիկական նկարագրությունը: Ենթադրենք, ունենք որոշակի ժամանակատվածի (***n*** օրվա) կտրվածքով Y պատվերներ՝ ըստ m հատ նախապես սահմանված տարածաշրջանի և ըստ k հատ ժամանակային միջակայքերի՝

$$Y_t^j = f(T,M), \quad (1)$$

որտեղ j= $\overline{\{1,m\}}$- տարածաշրջանի համարն է, t=$\overline{\{1,k\}}$- տվյալ օրվա մակարդակով ժամանակահատվածի համարն է, T={tᵢ}, M={mᵢ},որտեղ i=$\overline{\{1,n\}}$: Այսպիսով n հատ օրվա համար (m հատ տարածաշրջան և k հատ ժամանակային միջակայք) ստացվում է՝

$$Y_1^1 = \{y_1^{1,1}, y_2^{1,1}, y_3^{1,1} y_n^{1,1}\},$$
$$Y_1^2 = \{y_1^{1,2}, y_2^{1,2}, y_3^{1,2} y_n^{1,2}\},$$
$$\dots$$
$$Y_k^m = \{y_1^{k,m}, y_2^{k,m}, y_3^{k,m} y_n^{k,m}\}.$$

Անհրաժեշտ է կանխատեսել (n+1)-րդ օրվա 1-m տարաշարջանների և 1-k ժամանակային միջակայքերի համար պատվերների քանակը՝

$$Y_k^m = \{y_{n+1}^{1,1}, y_{n+1}^{1,2}, \dots, y_{n+1}^{k,m}\}: \quad (2)$$

Խնդրի լուծման մեթոդը: Առանձնացված միջակայքերը (ժամանակային, և տարածաշրջանային) կախված են ոչ միայն ժամանակից և տարածաշրջանից, այլև մի շարք այլ դիսկրետ պարամետրերից, օրինակ՝

$$X_1=\{x_{1,i}\},\ i=\{1,7\}, \quad (3)$$

որտեղ X_1-ը շաբաթվա օրերի բազմությունն է:

$$X_2=\{x_{2,p}\},\ p=\{1,4\}, \quad (4)$$

որտեղ X_2-ը օրերի տեսակների բազմությունն է (1՝ նախատոնական, 2՝ տոնական, 3՝ հետտոնական, 4՝ աշխատանքային):

$$X_3=\{x_{3,q}\},\ q=\{1,5\}, \quad (5)$$

որտեղ X_3-ը օդի ջերմաստիճանի միջակայքերի բազմությունն է (1՝-10°C և ցածր, 2՝ -10 °C -0 °C, 3՝ 0 °C -10 °C, 4՝ 10 °C -20 °C, 5՝ 20 °C և բարձր):

$$X_4=\{x_{4,r}\},\ r=\{1,3\}, \quad (6)$$

որտեղ X_4-ըտեղումների տեսակների բազմությունն է(1՝ տեղումներ չկան, 2՝ տեղումներ անձրևի տեսքով, 3՝ տեղումներ ձյան տեսքով):

$$X_5=\{x_{5,m}\},\ m=\{1,4\}, \quad (7)$$

որտեղ X_5-ը տարվա եղանակների բազմությունն է (1՝ գարուն, 2՝ ամառ, 3՝ աշուն, 4՝ ձմեռ):

((3)-(7))-ը հաշվի առնելով՝ ուսումնասիրման համար ունենում ենք մի քանի պարամետրով դիսկրետ ֆունկցիա Y_k^m, որը կարելի է ներկայացնել հետևյալ տեսքով՝ Y_t^j (T,M)=f_j(T,M,X_1, X_2, X_3, X_4, X_5), որտեղ j=$\overline{\{1,m\}}$- տարածաշրջանի համարն է, t=$\overline{\{1,k\}}$- տվյալ օրվա մակարդակով ժամանակահատվածի համարն է:

Անհրաժեշտ է կանխատեսել (n+1)-րդ օրում սպասվող պատվերների քանակը՝ հաշվի առնելով վերևում նշվածները.

$$Y^{j,t_{n+1}}=f_j(n+1,X_1, X_2, X_3, X_4,X_5): \quad (8)$$

Հաշվի առնելով այն, որ յուրաքանչյուր պարամետր ազդում է ելքային ֆունկցիայի արժեքի վրա տարբեր չափով, ուստի կարելի է ներառել նաև w կշռային գործակիցը: Այսպիսով՝ կանխատեսվող ֆունկցիայի համար ստանում ենք հետևյալ արտահայտությունը.

$$Y^{j,t_{n+1}}=w_0+\sum_{k=1}^{5} w_k f_k(T,X_k) = w_0 + w_1 f_1(T,M,X_1) + w_2 f_2(T,M,X_2) + w_3 f_3(T,M,X_3) + w_4 f_4(T,M,X_4) + w_5 f_5(T,M,X_5), \quad (9)$$

որտեղ $f_k(T,M,$ ={1,5} կանխատեսման լոկալ ֆունկցիաներն են՝ ըստ դիսկրետ ցուցանիշների, W={w_k},k={1,5}՝ կշռային գործակիցները [2]:

Այսպիսով՝ սպասվող պատվերների քանակի կանխատեսումը (n+1)-րդ օրվա համար բերում է կշռային գործակիցների (w_i) օպտիմալ որոնմանը: Տրված խնդիրը հնարավոր է լուծել ինչպես փորձագետների կողմից՝ հաշվի առնելով առանձին դիսկրետ պարամետրերի կարևորության աստիճանը (կշռային գործակիցների արժեքը), այնպես էլ մեքենայական ուսուցման շնորհիվ՝ կիրառելով արհեստական նեյրոնային ցանցի մոդելը, ընտրելով հավանականային սխալի հաշվարկի ֆունկցիա՝ հաշվի առնելով կանխատեսվող $Y^{j,t}$ ֆունկցիայի ուսումնասիրման արդյունքում ստացված նախորդ արժեքների բազմությունը: Աշխատանքում կշռային գործակիցների փնտրման ալգորիթմը իրականացվել է մեքենայական ուսուցման հիման վրա:

Ենթադրենք ունենք հայտանիշների հետևյալ հավաքածուն՝ $f_1,\ldots,f_n$: $(f_1(x),\ldots,f_n(x))$, վեկտորը անվանում են օբյեկտի հայտանիշային նկարագրում $x \in X$: Ընտրված X^l բոլոր օբյեկտների հայտանիշային նկարագրումը, որը կարելի է ներկայացնել $l \times n$ մատրիցի տեսքով, կոչվում է օբյեկտ-հայտանիշների մատրից [1].

$$F=\| f_j(x_i)\|_{l\times n}=\begin{pmatrix} f_1(x_1) & \ldots & f_n(x_1) \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ f_1(x_l) & \ldots & f_n(x_l) \end{pmatrix}$$

Մեքենայական ուսուցումը բաղկացած է երկու փուլից՝ ուսուցանում (train) և ստուգում (test): Ուսուցման փուլում՝ μ մեթոդը ըստ $Xl=(xi,yi)li=1$ ընտրության, ստանում է $a=\mu(Xl)$ ալգորիթմը.

$$\begin{pmatrix} f_1(x_1) & \ldots & f_n(x_1) \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ f_1(x_l) & \ldots & f_n(x_l) \end{pmatrix} \xrightarrow{y} \begin{pmatrix} y_1 \\ \ldots \\ y_l \end{pmatrix} \xrightarrow{\mu} a$$

Փորձարկման փուլ՝ a ալգորիթմը x_i' նոր օբյեկտների համար տալիս է $a(x_i')$ պատասխանը.

$$\begin{pmatrix} f_1(x'_1) & \ldots & f_n(x'_1) \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ f_1(x'_l) & \ldots & f_n(x'_l) \end{pmatrix} \xrightarrow{a} \begin{pmatrix} a(x'_1) \\ \ldots \\ a(x'_k) \end{pmatrix}$$

Ունենալով միայն նախորդ պատվերների վերաբերյալ տվյալները՝ ներկայացված (9) բանաձևի միջոցով հնարավոր է կանխատեսումներ անել, սակայն արված կանխատեսումները բնականաբար կարող են ունենալ սխալանքի որոշակի արժեք:

Ծրագրային համակարգի մշակումը: Ծրագրային իրականացման համար օգտագործվել է https://www.kaggle.com [3] կայքում տեղադրված Նյու Յորքի տաքսիների ծառայության տվյալների բազան: Որպես ծրագրավորման լեզու՝ ընտրվել է python-ը, որն ունի ներկառուցված մեքենայական ուսուցման գրադարանների և մեծ տվյալների հետ աշխատելու միջոցներ: Ստորև ներկայացված է ծրագրային կոդի որոշակի հատված.

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
% matplotlib inline
plt.style.use('seaborn-whitegrid')
df_train = pd.read_csv('../input/train.csv', nrows = 2000000,
parse_dates=["pickup_datetime"])
df_train.head()
df_train.dtypes
df_train[df_train.fare_amount<100].fare_amount.hist(bins=100,
figsize=(14,3))
plt.xlabel('fare $USD')
plt.title('Histogram');
def plot_on_map(df, BB, nyc_map, s=10, alpha=0.2):
   fig, axs = plt.subplots(1, 2, figsize=(16,10))
   axs[0].scatter(df.pickup_longitude, df.pickup_latitude, zorder=1,
alpha=alpha, c='r', s=s)
   axs[0].set_xlim((BB[0], BB[1]))
   axs[0].set_ylim((BB[2], BB[3]))
   axs[0].set_title('Pickup locations')
   axs[0].imshow(nyc_map, zorder=0, extent=BB)
   axs[1].scatter(df.dropoff_longitude, df.dropoff_latitude, zorder=1,
alpha=alpha, c='r', s=s)
   axs[1].set_xlim((BB[0], BB[1]))
   axs[1].set_ylim((BB[2], BB[3]))
   axs[1].set_title('Dropoff locations')
   axs[1].imshow(nyc_map, zorder=0, extent=BB)
 plot_on_map(df_train, BB, nyc_map, s=1, alpha=0.3)
```

Եզրահանգում: Հոդվածում առաջարկվող մեքենայական ուսուցման հիման վրա պատվերների բաշխման կանխատեսման ալգորիթմը և ծրագրային լուծումը թույլ կտա տվյալ ծառայությունից օգտվող ընկերությանը բարձրացնել աշխատանքի արտադրողականությունը՝ նախապես կայացնելով որոշումներ, հիմնվելով նախորդ փորձարկումներից ստացված տվյալների հիման վրա՝ ժամանակի նվազագույն կորուստով:

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАКАЗОВ ТАКСИ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аветисян В. К., Мастоян К. А.

В данной статье рассматривается использование машинного обучения как прогнозирование заказа и оптимального планирования маршрута на его основе. Прогнозирование может обеспечить оптимальное расположение такси с географическими координатами с минимальной потерей времени. В статье представлена проблема проектирования программной системы интеллектуального прогнозирования.

Ключевые слова: машинное обучение, прогнозирование заказов, программное обеспечение службы такси.

FORECASTING TAXI ORDERS BASED ON MACHINE LEARNING

Avetisyan V. K., Mastoyan K. A.

In this article, the machine learning methods are applied for forecasting taxi orders and based on predictions the algorithms suggests optimal routes to maximize taxi service efficency. Forecasting can recommend the optimal geographical location of taxis which can improve the efficiency of usage time and resources. The article presents the algorithm of the prediction system and its implementation.

Keywords: machine learning, order forecasting, taxi service software.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Воронцов К. В. Математические методы обучения по прецедентам. Москва. Изд-во НИУ ВШЭ. 2015. 141 с.
2. Саакян Р. Р. Прогнозирование поведения клиентов на основе машинного обучения// Информатика и системы управления. 2018. №2 (56). С. 132-133.
3. kaggle.com/c/new-york-city-taxi-fare-prediction/data

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Ավետիսյան Վ. Կ. *- տեխնիկական գիտությունների թեկնածու*
Գավառի պետական համալսարան
Էլ. փոստ՝ avetvarazdat@gmail.com

Մաստոյան Կ. Ա. *- ուսանող*
Գավառի պետական համալսարան
Էլ. փոստ՝ kmastoyan@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 15.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 599.323.572 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

РАЗРАБОТКА МЕТОДА УДАЛЕНИЯ СЛЕДОВ ГЕМОГЛОБИНА ИЗОФОРМ NADPH ОКСИДАЗ

Симонян Р. М., Алексанян А. С., Симонян Г. М., Бабаян М. А., Алексанян С. С., Чаилян С. Г., Симонян М. А.

Разработан новый метод удаления следов гемоглобина (Hb) путем фракционирования смесью этанола с хлороформом из раствора комплекса Hb с изоформами NADPH оксидазы (Nox), согласно которому принимался смесь этанола с хлороформом (9:1об/об) в соотношениях: 1 мл. смеси + 9 мл раствора комплекса Nox с Hb. Раствор инкубировали при комнатной температуре, перемешивая его в течение 20 мин., следы Hb удаляли центрифугированием. В результате такой очистки форма оптических спектров поглощения Nox соответствовала показателям очищенного препарата изоформ Nox (поглощение Hb отсутствует). В результате такой обработки растворимость и супероксид-продуцирующая активность изоформ Nox не снижались.

Суммарную фракцию изоформ Hox 1 + Hox 2 выделили из эритроцитарных мембран донорской крови II группы, ядер и клеток печени крыс и млекопитающих.

Ключевые слова: изоформы NADPH оксидазы, фракционирование этанолом и хлороформом, гемоглобин.

Введение. Изоформы Nox являются мембранными гемсодержащими ферментами, которые непосредственно продуцируют супероксидные радикалы, перенося электрон NADPH к молекулярному кислороду, восстанавливая его в супероксидный радикал (O_2^-) [1]. В настоящее время для получения высокоочищенного препарата изоформ Nox используется иммуно-электрофоретический метод Western-Blotting с использованием агентов, денатурирующих Nox. Однако это снижает нативность изоформ Nox [2, 3].

Существуют определенные сложности при очищении изоформ Nox от следов Hb. Это касается, в первую очередь, изоформ Nox крови, печени и почек. Присоединение следов Hb к изоформам Nox происходит за счет нестабильного комплексообразования Hb с изоформами Nox. Это явление запатентовано и широко используется для рилизинга (отщепления) изоформ Nox биомембран из гетерогенной фазы в гомогенную [4]. Однако очищение следов гемоглобина ионообменной хроматографией и гель-фильтрацией пока не дает желаемых результатов. С другой стороны, очищение изоформ Nox дробным осаждением сульфатом аммония, в основном, приводит к их денатурации.

Целью работы являлась разработка метода удаления следов гемоглобина от изоформ Nox с использованием процесса осаждения Hb соответственной смесью этанола с хлороформом.

Материал и методы. Изоформы Nox, в частности, из эритроцитарных мембран донорской крови II группы, мембран митохондрий, ядер и клеток печени крыс и млекопитающих выделяли лицензированным методом, путем ионообменной хроматографии, обогащенной фракции Nox на целлюлозах ДЕ-52 и КМ-52 («Whatman», Англия) и гель-фильтрации на сефадексе G-100 (“Pharmacia”, Швеция) [4].

Нами был разработан новый метод удаления следов гемоглобина (HB) из раствора комплекса HB с изоформами NAD PH оксидазы (Nox) [4].

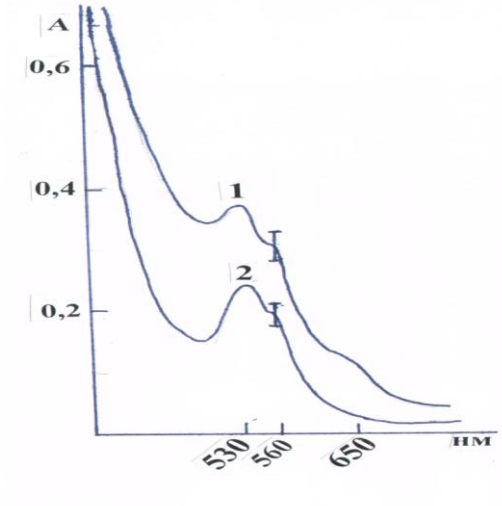
Эффективное соотношение этанола и хлороформа в смеси составляло 9:1 об/об. 1 мл. этой смеси смешивается с 9 мл. раствора Nox. В условиях помешивания с помощью магнитной мешалки и инкубации при 20-25° в течение 20 мин., осушествляется центрифугирование смеси.

Оптические спектры поглощения регистрировали на спектрофотометре «Specord UW/VIS» (Германия) с длиной оптического пробега 1 см.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли методом вариационной статистики Стьюдента-Фишера, с определением критерия достоверности “p”, M± m, число опытов – 6 (n=6).

Результаты и обсуждение. Эмпирическое эффективное соотношение смеси этанола и хлороформа составляет 9:1. При этом при осаждении следов сопутствующего Hb путем центрифугирования для 9 мл. раствора изоформ Nox достаточно 1 мл. смеси этанола и хлороформа. Как известно, Hb образует комплекс с NO гемовой группы Nox, как пятый или шестой лиганд железа с образованием нитрозогемоглобина [4, 5]. Как показано на

рисунке, оптические спектры поглощения суммарной фракции изоформ Nox1+Nox2, выделенных из эритроцитарных мембран донорской крови II группы до и после осаждения, существенно отличаются.



Оптические спектры поглощения Nox на примере суммарной фракции Nox1+Nox2 из эритроцитарных мембран донорской крови II группы до (1) и после (2) обработки раствора изоформ Nox смесью этанола с хлороформом, $p<0,05$, $n=6$ (аналогичные спектры получаются для изоформ Nox из мембран ядер, митохондрий и мембран клеток ткани легких крыс).

В результате удаления следов Hb форма оптических спектров соответствовала показателям очищенного препарата изоформ Nox (отсутствует фоновое поглощение Hb).

После удаления следов Hb (диализ раствора Nox против воды или осаждение изоформ Nox при pH 5,2 и растворение осадка Nox в воде при pH 7,4) получаем раствор Nox, не содержащий следов этанола и хлороформа.

В результате такой очистки нативность (растворимость в водно-буферных средах), а также супероксид-продуцирующая активность изоформ Nox не снижались.

Можно заключить, что по разработанному методу обработка раствора изоформ Nox смесью этанола с хлороформом в эмпирически определенных соотношениях приводит к полному удалению следов ферригемоглобина без ущемления нативности изоформ Nox.

ՆԱԴ PH ՕՔՍԻԴԱԶԻ ԻԶՈՁԵՎԵՐԻ ՄԱՔՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴԸ ՀԵՄՈԳԼՈԲԻՆԻ ՀԵՏՔԵՐԻՑ

Սիմոնյան Ռ. Մ., Ալեքսանյան Ա. Ս., Սիմոնյան Գ. Մ., Բաբայան Մ. Ա., Ալեքսանյան Ս. Ս., Չաիլյան Ս. Գ., Սիմոնյան Մ. Ա.

Մշակվել է նոր մեթոդ՝ հեմոգլոբինի (Hb) հետքերը ՆԱԴPH օքսիդազի (Nox) իզոձևերի հետ դրա կազմած կոմպլեքսի լուծույթից հեռացնելու համար:

Մասնավորապես, նշված լուծույթին 9 մլ ավելացվել է 1 մլ սպիրտ-քլորոֆորմային խառնուրդ (համապատասխանաբար 9:1 ծավալային հարաբերակցությամբ):

Խառնման պայմաններում, մագնիսային խառնիչով, սենյակային ջերմաստիճանում 20 րոպե ինկուբացումից հետո Hb–ի հետքերը նստեցվում են լուծույթի ցենտրիֆուգումով: Nox-ի իզոձևերի այսպիսի մաքրման հետևանքով դրանց օպտիկական կլանման սպեկտրները համապատասխանում են մաքուր Nox-երի չափանիշներին՝ առանց հեմոգլոբինային կլանումների: Չի նվազում նաև Nox-երի լուծելիությունը և սուպերօքսիդ գոյացնելու ակտիվությունը:

ՆԱԴ PH օքսիդազի մեջ հեմոգլոբինի հետքերից ազատելու համար կարելի է օգտագործել այս մեթոդը և այն կիրառել կենսատեխնոլոգիայում և կենսաքիմիայում:

Բանալի բառեր. ՆԱԴ PH օքսիդազի իզոձևեր, ֆրակցիոնում սպիրտ-քլորոֆորմով, հեմոգլոբին:

DEVELOPMENT OF THE METHOD OF PURIFICATION OF NADPH OXIDASE FROM THE TRACES OF HEMOGLOBIN

Simonyan R. M., Alexanyan A. S., Simonyan G. M., Babayan M. A., Alexanyan S. S., Chailyan S. G., Simonyan M. A.

A new method of separation of traces of hemoglobin from solution of complex of Hb with NAD PH oxidase (Nox) has been developed. In particular, to 9ml of this solution was added the mixture of ethanol with chloroform (9:1 vol/vol) in the following rations: 1 ml of a mixture + 9 ml of a solution of complex Nox with Hb. The solution was incubated at a room temperature by mixing it for 20 minutes, and the traces of Hb were removed by centrifugation. As a result of this purification, the shape of the optical absorption spectra of Nox, corresponds to that of the purified preparation of the Nox isoforms (Hb

absorption is not available). As a result of this purification, the solubility and superoxide- producing activity of the Nox isoforms did not decrease.

Keywords: isoforms NAD PH oxidase, isolation mixture of ethanol with chloroform, hemoglobin.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chavushyan V. A.,. Simonyan K. V,. Simonyan R. M,. Isoyan A. S,. Simonyan G. M,. Babakhanyan M. A, Hovhannisyian L. E., Nahapetyan Kh. H.,. Avetisyan L. G and Simonyan M. A.. Effects of stevia on synaptic plasticity and NADPH oxidase level of CNS in conditions of metabolic disorders caused by fructose.// BMC Complementary and Alternative Medicine. 2017. 17. P. 540-553.
2. Симонян Г. М., Григирян Г. Г., Симонян Р. М., Симонян М. А. Высокая резистентность сывороточных цитохромов b_{558} против перекиси водорода по сравнению с другими гемопротеинами. //В кн. Актуальные вопросы военной медицины. Сборник статей ЕрГМУ им. М. Гераци, Ереван. 1999. С. 48-51.
3. Мелконян Л. Г. Симонян Р. М., Секоян Э. С., Симонян М. А. Изменение NADPH-зависимой супероксид-продуцирующей и ферриHb-восстанавливающей активности цитохрома b_{558} из мембран клеток селезенки и эритроцитов, индуцированные излучением различной природы // ДНАН РА. 2009. 109(3). С. 225-235.
4. Симонян Р. М., Симонян Г. М., Симонян М. А. Способ выделения изоформ NADPH оксидазы (Nox) из биосистем. Лицензия изобретения агенства индувидуальной собственности РА N2818 А, Ереван, 2014.
5. Karapetyan A. V., Simonyan G. M., Anne-Frances Miller, Bert Lynn Jr, Babayan M. A., Simonyan R. M., Simonyan M. A. – Cytochromes b_{5581}III from erythrocyte membranes: some physico-chemical properties // 227th ACS National Meeting. Anaheim, CA. 200.

Сведения об авторах

Симонян Р. М..- *кандидат биологических наук, доцент*
Институт Биохимии им. Г. Х. Буниатяна НАН РА
Эл. почта: ruzanSimonyan@gmail.comn
Алексанян А. С.- *кандидат биологических наук, доцент*
Ширакский государственный университет
Эл. почта: aleqsanyan83@mail.ru

Симонян Г. М. *- кандидат биологических наук*
Институт Биохимии им. Г. Х. Буниатяна НАН РА
Эл. почта: gegasim@mail.ru.

Бабаян М. А. *- кандидат биологических наук, ст. научный сотрудник*
Институт Биохимии им. Г. Х. Буниатяна НАН РА
Эл. почта: madlenababayan@gmail.com

Алексанян С. С. *- доктор биологических наук, профессор*
Ширакский государственный университет
Эл. почта: saleqsanyan55@yandex.ru

Чаилян С. Г. *- доктор биологических наук*
Институт Биохимии им. Г. Х. Буниатяна НАН РА
Эл. почта: schailyan@sci.am

Симонян М. А. *- доктор биологических наук, профессор*
Институт Биохимии им. Г. Х. Буниатяна НАН РА
Эл. почта: maximSimonyan@gmail.com.

Поступило в редакцию 25.09.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК: 547-32, 54.057, 635.01, 635.04 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ДЕЙСТВИЕ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ФИТОСТИМУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОЙ ВИННОЙ КИСЛОТЫ НА РАЗЛИЧНЫЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ГРУППЫ РАСТЕНИЙ

Бабаян Б. Г., Микаелян А. Р., Асатрян Н. Л., Варданян А. С.

В данной работе изучено воздействие фитостимулятора на основе природной винной кислоты, разработанного в НПУА, на рост ряда высших цветковых растений: *Stisseria grandiflora (Masson) Kuntze* (Стапелия крупноцветковая), *Aloe vera L. ex Webb* (Алоэ настоящее), *Kalanchoe blossfeldiana Poelln.* (Каланхое Блоссфельда), *Agave tequilana F.A.C.Weber* (Агава голубая, или текильная), *Agave americana L.* (Агава американская) и *Sansevieria trifasciata Prain* (Сансевиерия трёхполосная) из различных таксономических групп. Лабораторные и полевые испытания проведены на ряде важнейших сельскохозяйственных культур: *Solanum tuberosum L.* (Картофель, или Паслён клубненосный), *Allium sativum L.* (Чеснок посевной), *Phaseolus vulgaris L.* (Фасоль обыкновенная), *Fragaria × ananassa (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier* (Земляника ананасная), *Cucumis sativus L.* (Огурец обыкновенный) и *Lens culinaris Medik.* (Чечевица пищевая).

Ключевые слова: фитостимулятор, винная кислота, хелатные комплексы, микроудобрения, сельскохозяйственные растения.

Введение. В связи с увеличением скорости роста населения планеты, проблема урожайности остается одной из самых актуальных в современной сельскохозяйственной промышленности. Оптимизация условий культивации имеет при этом ключевое значение, подводя растения к самостоятельному синтезу определённого набора фитогормонов и факторов роста, таких как ауксины, гиббереллины и цитокинины. Однако не всегда растение способно обеспечить себя их достаточным количеством. Поэтому становится важным использование

стимуляторов роста, равно как и протекторных соединений, против всевозможных вредителей различного рода. Однако известно, что использование синтетических агентов, активирующих меристематическую активность тканей, пролиферацию, а так же дифференцировку органов растения, не всегда безопасно для человека и животных, в связи с канцерогенною данных соединений при их употреблении в промышленных количествах [1-3]. Поэтому поиск природных безопасных средств активации роста растений – фитостимуляторов является одной из актуальных задач.

Благотворное влияние природных органических и, в частности, дикарбоновых и трикарбоновых и альдарических кислот, одновременно являющихся антимикробными агентами, на параметры активности роста растений является известным фактом. Известно о способности соединений данного класса к предотвращению развития фитопатогенных грибов, а так же токсигенности грибов и других фитопатогенных микроорганизмов [4-6]. Во многом это связанно с их способностью формировать комплексы с катионами важнейших микро- и субмикро-элементов, что вовлекает органические карбоновые кислоты в процесс регуляции водно-солевого обмена растений [7, 8]. В течение последних лет описанные свойства изучены для винной, молочной, лимонной и щавелевой кислот. Эти вещества ныне успешно используется в мировой практике производства экологически чистых агрохимикатов. Особенно широко применяется винная кислота, будучи самым распространенным представителем органических кисло в растительном мире. Винная кислота, а так же ее соли щелочных и щелочно-земельных металлов считаются безопасными пищевыми добавками (E334 – E337, E354), имея широкое применение в мировом производстве хелатных удобрений. Так же винная кислота применяется как в свободном виде, так и в амидных формах [9-11].

Исходя из этого, в данной работе рассмотрено воздействие стимулятора, разработанного в Национальном Политехническом Университете Армении (НПУА) на основе природной винной кислоты, получаемой путем ее очищения из винного камня, на рост ряда высших цветковых растений различных таксономических групп.

Материалы и методы. Согласно технологии, предложенной в нашей лаборатории, была получена технически чистая винная кислота из природного винного камня, а затем путем обогащения микроэлементами

был получен препарат «Комплекс-плюс». Эксперименты проводились при поддержке специалистов ГНКО Научного Центра Агробиотехнологий, Национального Аграрного Университет Армении и НПЦ «Армбиотехнология» НАН РА [12].

Исследуемый препарат обладает следующими физико-химическими свойствами. Он представляет собой темно-зелено-коричневый раствор (с коллоидными частицами), d^{4}_{20} - 1,150-1,154, растворим в воде, pH водного раствора (1%, 20 ˚C) - 3,0-3,5. В ходе исследований было проанализировано воздействие препарата «Комплекс Плюс», в состав которого входят следующие компоненты: действующие вещества: природная винная кислота (ВК) (CAS#147-71-7) - 20-25 г/л, K (в форме хлорида)- 45 г/л, Ca (в хлоридно-хелатной форме) -23 г/л, Cu (хелатная) - 0.5-1 г/л, Fe (хелатное) - 1-1.5 г/л, Цинк (хелатный) - 0.5-1 г/л, имидаклоприд (CAS#138261-41-3 технический) 20 г/л. Поверхностно активные вещества (ПАВ)/сорастворители/добавки - ионогенные (Na-соль лаурилтрисульфоэфира, CAS# 68585-34-2, 70 %-ng) - 10 г/л, неионогенные: смесь (октилфенилэфир ПЭГ, CAS# 9002-93-1 г/л, технический кокоамид DEA, CAS # 68603-42-9,) - 20, г/л, глицерин (CAS# 56-81-5) - 10 г/л, ПЭГ (Полиэтиленгликоль) 300 (CAS# 25322-68-3) - 10 г/л.

Помимо указанных компонентов, в данном фитостимуляторе так же содержатся определенные количества аминокислот, витаминов и др. важных питательных органических соединений, обусловленных следствием кислотного гидролиза остатков дрожжевой массы в составе винного камня при очистке винной кислоты с применением соляной кислоты: Ala -0,6% , Arg-0,3% Asp-0,8%, Val - 0,8 %, His-0,5%, Gly - 0,1%, Glu - 0,9%, Orn - 0,1%, Ile - 0,7 %, Leu - 0.2%, Lys - 0,8%, Met - 0,7 %, Pro - 0,9 % Ser - 0,6%, Tyr - 0,5%, Thr - 0,5%, Phe - 0,2%, Cys - 0,7%; витамин: B_1 1,0 мг/100 г, B_2 5,2 мг/100 г B6 1,3 мг/100 г, (PP)B3 - 20,4 мг/100 г, (H) B_7 0,07 мг/100 г, (M, B_c) B_9 1,1 мг/100 г, (B_3)B_5 1,4 мг/100 г; пектины и др. компоненты стенки, алкалоиды, продукты частичного протеолиза, углеводы, масла, пигменты.

Объектом для проведения лабораторных и полевых испытаний действии стимулятора были выбраны следующие суккулентные ксерофитные комнатные растения: кактус *Stisseria grandiflora (Masson) Kuntze* (Стапелия крупноцветковая), *Aloe vera L. ex Webb* (Алоэ настоящее), *Kalanchoe blossfeldiana Poelln.* (Каланхое Блоссфельда), *Agave tequilana F.A.C. Weber* (Агава голубая, или текильная), *Agave americana L.*

(Агава американская) и *Sansevieria trifasciata Prain* (Сансевиерия трёхполосная). Полевые испытания были проведены на следующих культурах сельскохозяйственных растений: *Solanum tuberosum L.* (Картофель, или Паслён клубненосный), *Allium sativum L.* (Чеснок посевной), *Phaseolus vulgaris L.* (Фасоль обыкновенная), *Fragaria × ananassa (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier* (Земляника ананасная), *Cucumis sativus L.* (Огурец обыкновенный) и *Lens culinaris Medik.* (Чечевица пищевая) [10].

Испытания проводились в июне 2019 года в течение 2 периодов опрыскивания на территории опытных полей Овтамеджского района Армавирской области, площадью 50м2. Препарат «Комплекс Плюс» был испытан в концентрациях 100 г/10л и 150 г/10л (соответственно К-100 и К-150) на культурах различных важнейших сельскохозяйственных растений, 6.06.2019г. и 21.06.2019г. В полевых испытаниях были использованы культуры: *Cucumis sativus L.* (сорт «Альянс»), *Solanum tuberosum L.* (сорт «Импалла»), *Phaseolus vulgaris L.* (на стадии зеленых стручков сорта фасоли «Фидаи» и красных бобов фасоли местного сорта «Красная Армянская»), *Fragaria × ananassa (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier* (сорта «Виктория»), *Allium sativum L.* (местного сорта «Армянский»). В качестве контрольного образца использовалась территория такой же площади с культивацией означенных растений с использованием общепринятых стандартных методов. По истечении 15 суток эксперимента были проведены сравнительные замеры: количество биомассы и интенсивности ее накопления, морфологических показателей надземной части растения, показатели цветения, плодоношения, скорости созревания плодов, а также урожайности испытуемых культур в опытных и контрольных образцах.

Результаты. Лабораторное исследование действия 1% и 2% растворов стимулятора на рост кактусов *Stisseria grandiflora (Masson) Kuntze,* культивируемых в горшках с почвой, объемом 100 -120 г. показало положительный эффект в увеличении биомассы как подземной, так и наземной части растения, интенсификацию зеленой окраски и ускорение темпов роста по сравнению с контрольными образцами, при условиях стандартного полива. Сходные результаты были получены так же и при применении стимулятора к другим представителям подопытных суккулентов. У *Kalanchoe blossfeldiana Poelln* так же отмечена интенсификация формирования генеративных почек и удлинение

периода цветения на 15%, а в случае *Aloe vera L. ex Webb* – наблюдается значительная продолжительная гипертрофия листьев.

Данные первичного токсикологического анализа имеют следующий вид: средне летальная доза (per os)` DL_{50} = 805 мг/кг, кожно-резорбтивная токсичность DL50cut >1000мг/, токсичность и кожно-раздражающее воздействие на неповрежденную кожу отсутствует, слабо раздражающее воздействие на слизистую глаз, IV класс аллергенности (слабый аллерген), II класс опасности - препарат средней токсичности [13].

Результаты экспериментов, проведенных в рамках полевых испытаний обобщены в таблицах 1 и 2, а так же на рис. 1.

Рис. 1. Полевые испытания препарата «Комплекс Плюс» в концентрациях 10 г/л (комплекс – 100) и 15 г/л (комплекс – 150) на различных сельскохозяйственных растениях.

Таблица 1. Изучение изменения морфологических и фенологических показателей сельскохозяйственных растений при действии препаратов стимуляции роста «Комплекс-100» (К-100) и «Комплекс-150» (К150), где N1- число вегетативных органов, N2 - количество генеративных органов б N3 - Число цветков в соцветиях, К – контроль.

Вид растения	N1			N2			N3		
	К100	К150	К	К100	К150	К	К100	К150	К
Cucumis sativus L.	5	6	4	18	19	16	-	-	-
Бобы *Phaseolus vulgaris L.*	8	8	6	16	18	12	-	-	-
Стручки *Phaseolus vulgaris L.*	12	15	11	21	24	19	-	-	-
Fragaria × ananassa (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier	-	-	-	22	24	21	12	14	11
Solanum tuberosum L.	6	7	5	-	-	-	-	-	-
Allium sativum L.	1	1	1	1	1	1	-	-	-

Таблица 2. Исследование параметров урожайности важнейших сельскохозяйственных растений после воздействия препаратов роста «Комплекс-100» (К100) и «Комплекс-150» (К100), где К – контроль, У – урожайность.

Вид растения	У (на 50 м. 2, кг.)			У (на 1 Га, т.)		
	К100	К150	К	К100	К150	К
Cucumis sativus L.	150	156	148	320	3200	29,6
Бобы *Phaseolus vulgaris L.*	16,2	17	16	3,21	36	3,2
Стручки *Phaseolus vulgaris L.*	20	21	19,8	4	4,2	3,96
Allium sativum L.	38	39	37	7,6	7,8	7,4
Solanum tuberosum L.	167,7	180	160	32	36	31,9
Fragaria × ananassa (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier	30	32	29	6	6,4	5,8

Как видно из данных, приведенных в таблицах и на рисунке 1, прирост как генеративной, так и вегетативной части растений, а так же

показатели урожайности заметно выше значений аналогичных параметров контрольных образцов.

Заключение. Согласно разработанной в лаборатории получения агрохимикатов и контроля качества НПУА, методике доступного метода двустадийного безотходного выделения технической винной из природного сырья – отхода винной промышленности - винного камня, побочный продукт описанной выше реакции служит сырьем для получения экологически чистого универсального стимулятора роста высших растений. Новый комплексный препарат инсектицидного действия, содержащий препарат «Комплекс Плюс ВП». Согласно данным первичной токсикологической оценки, данные вещества имеют среднюю токсичность и слабую аллергенность. Исследовано и доказано стимулирующее воздействие препарата «Комплекс Плюс» на декоративные суккулентные и важнейшие сель-хоз, проявляющееся в интенсификации ростовых процессов, увеличение содержания хлорофилла в зеленых частях растений, укорочение периода между цветением и плодоношением, увеличение прироста биомассы как подземных, так и наземных частей растения. При применении комплексного препарата листовой кормовой подкормки, фунционирующего по типу микроудобрения, отмечено отсутствие вредителей в опытных образцах, что определяется действием инсектицидного компонента препарата. На данный момент представленный препарат готовится к государственной регистрации и патентированию.

Данное исследование выполнено при финансовой поддержке Государственного Комитета по науке МОН РА в рамках научного проекта № 15Ар_2е016.

ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՆԵԹՎԻ ՎՐԱ ՀԻՄՆՎԱԾ, ԿՈՄՊԼԵՔՍԱՅԻՆ, ՆՈՐ ՖԻՏՈՍՏԻՄՈՒԼԱՏՈՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏԱՐԲԵՐ ՏԱՔՍՈՆՈՄԻԿ ԽՄԲԵՐԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՎՐԱ

Բաբայան Բ. Գ., Միքաելյան Ա. Ռ., Ասատրյան Ն. Լ., Վարդանյան Ա. Ս.

Տվյալ աշխատությունում ուսումնասիրվել է ՀԱՊՀ-ում մշակված եղանակով ստացված բնական գինեթթվի վրա հիմնված նոր կոմպլեքսային ֆիտոստիմուլյատորի ազդեցությունը տարբեր

տաքսոնոմիական խմբերի մի շարք բարձակարգ ծաղկավոր բույսերի վրա, ինչպիսիք են՝ *Stisseria grandiflora (Masson) Kuntze*, *Aloe vera L. ex Webb*, *Kalanchoe blossfeldiana Poelln.*, *Agave tequilana F.A.C.Weber*, *Agave americana L.*, *Sansevieria trifasciata Prain*: Կատարվել են լաբորատոր և դաշտային փորձարկումներ մի շարք կարևորագույն գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վրա, ինչպիսիք են՝ *Solanum tuberosum L.*, *Allium sativum L.*, *Phaseolus vulgaris L.*, *Fragaria × ananassa (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier* , *Cucumis sativus L.* և *Lens culinaris Medik.*:

Բանալի բառեր. ֆիտոստիմուլյատոր, գիներթու, խելատային կոմպլեքսներ, միկրոպարարտանյութ, գյուղատնտեսական մշակաբույսեր:

THE EFFECT OF NEW COMPLEX PHYTOSTIMULATOR ON PLANTS OF DIFFERENT TAXONOMIC GROUPS BASED ON NATURAL TARTARIC ACID

Babayan B. G., Mikaelyan A. R., Asatryan N. L., Vardanyan A. S.

In current research, we have studied the effect of a phytostimulator based on natural tartaric acid developed in NPAA on the growth of a number of higher flowering plants: *Stisseria grandiflora (Masson) Kuntze*, *Aloe vera L. ex Webb*, *Kalanchoe blossfeldiana Poelln.*, *Agave tequilana F.A.C.Weber*, *Agave americana L.*, *Sansevieria trifasciata Prain* of various taxonomic groups. The laboratory and field experiments are being done on the range of some important agricultural crops: *Solanum tuberosum L.*, *Allium sativum L.*, *Phaseolus vulgaris L.*, *Fragaria × ananassa (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier*, *Cucumis sativus L.* and *Lens culinaris Medik*.

Keywords: phytostimualtor, tartaric acid, chelate complexes, micronutrients, agricultural crops.

ЛИТЕРАТУРА

1. Michael D. Edgerton, Increasing Crop Productivity to Meet Global Needs for Feed, Food, and Fuel.// Plant Physiol. 2009. 149(1). P. 7–13.
2. Hale J. L. "Formaldehyde as a Stimulant to Plant Growth" (1919). Masters Theses 1911, 2014. 1242.
   Retrieved from https://scholarworks.umass.edu/theses/1242

3. Xiong Y., McCormack M., Li L., Hall Q., Xiang Ch., Sheen J., Glc-TOR Signalling Leads Transcriptome Reprogramming and Meristem Activation.// Nature. 2013. 496(7444). P. 181–186.
4. Владимиров В. П., Сафин Р. И. Применение янтарной кислоты увеличивает урожай картофеля.// Картофель и овощи. 1997. № 3. С. 6.
5. Лебедевва Н. С. Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве, науч. ред.: М.Н. Кондрашова и др.; Пром.-фин. компания АО «Внедрение», Пущино. 1997. 300 с.
6. Микаелян А. Р., Бабаян Б. Г., Асатрян Н. Л., Варданян А. С., Амян А. М., Назаретян А. Х. Исследование стимулятора роста растений на основе природной винной кислоты// НПУА. Вестник. Сборник научных статей, ч. 2. 2019. С. 702-707.
7. Hassan R., El-Kadi Sh., Sand M.: Effect of Some Organic Acids on Some Fungal Growth & their Toxins Production.// International Journal of Advances in Biology (IJAB). 2015. Vol 2. No.1. P. 1-11.
8. Oulkheir S., Khadija N. E., Ounine E., Haloui, Attarassi B. Antimicrobial Effect of Citric, Acetic, Lactic Acids and Sodium Nitrite against Escherichia Coli in Tryptic Soy Broth.// Journal of Biology, Agriculture and Healthcare. 2015. Vol.5, No.3. P. 12-20.
9. Peter K., Vollhardt C. Organische Chemie, VCH Weinheim, korrigierter Nachdruck der Auflage. 1990. P. 166.
10. Plantier-Royon R., Massicot F., Sudha A.V. R .L., Portella C., Dupont L., Mohamadou A., AplincourtM. Synthesis of Functionalized Bis-amides of L-(+)-Tartaric Acid and Application as Copper (II) Lligands. // C. R. Chimie 7. 2004. P. 119–123.
11. Кузнецов А. Д., Прокина Л. Н., Ибрагимова Г. Н., Калинина А. Д. Влияние хелатной формы микроудобрения (микровит) на фоне применения высоких доз минеральных удобрений на урожайность сортов картофеля ранней группы спелости.// Аграрная Наука Евро-Северо-Востока. 2017. 1 (56). С. 40-46.
12. Dashchyan N. A., Asatryan N. L., Galstyan G. F., Mikaelyan A. R. Obtaining Bioactive Additives of Cyclic Structure on the Basis of Optically Active Tartaric Acid. // BULLETIN of NPUA, Collection of Scientific Papers. 2018 Part II. P. 682-689.
13. Poghosyan S. B., Tadevosyan N. S., Ter-Zakaryan S. H., Muradyan S. A., Chanchapanyan A. N., Mikaelyan A. R. Toxicological Characteristics of

New Armenian Preparation "Complex Plus". // Toxicology and Applied Pharmacology. 2020 (applied to publication).

Сведения об авторах

Бабаян Б. Г.- *научный сотрудник лаб. «Получение сельскохозяйственных ядохимикатов и контроль качества», Национальный политехнический университет Армении*
научный сотрудник лаб. «Экологической безопасности», НПЦ «Армбиотехнология» НАН РА
Эл. почта: bbg.15.04@mail.ru

Микаелян А. Р. *- кандидат химических наук, доцент*
Национальный политехнический университет Армении
Эл. почта: aramrm@seua.am

Асатрян Н. Л.*–научный сотрудник лаб. «Получение сельскохозяйственных ядохимикатов и контроль качества»*
Национальный политехнический университет Армении
Эл. почта: asatryannona@gmail.com

Варданян А. С. *- кандидат сельскохозяйственных наук*
Национальный аграрный университет Армении, Научный центр агробиотехнологии
Эл. почта: info@anau.am

Поступило в редакцию 18.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 635.61 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ОСОБЕННОСТИ КАЛЛУСОГЕНЕЗА И МОРФОГЕНЕЗА В КУЛЬТУРЕ ТКАНЕЙ *IN VITRO* ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА *SOLANACEAE*

Варданян И. В., Арутюнян З. Э., Алоян Т. Б., Ваграмианс Хосравизад Б. В.

Исследования показали, что интенсивный каллусогенез в культуре перца наблюдался в вариантах с содержанием кинетина 0,2мг/л+ НУК0,4мг/л, частота каллусообразования при этом составила 42,7±0,8%, а регенерация - на среде с содержанием БАП 2,0мг/л+кинетин 1,0мг/л+ИУК 0,05мг/л, процент регенерации – 54,7±0,1%. В культуре томата при концентрации БАП 3,0мг/л+ ИУК 0,5мг/л (среда N8) наблюдался наилучший результат, при этом частота каллусообразования и регенерации составила 98,3±0,7% и 97,3±0,8% соответственно.

Ключевые слова: биотехнология, перец, томат, фитогормоны, каллус, частота регенерации.

Введение. Наряду с развитием методологии рекомбинантных ДНК для выведения новых сортов растений интенсивно развивается также методология нерекомбинантных подходов в селекции: сомаклональные вариации, методы клонального размножения, органогенез, соматический эмбриогенез, что открывает новые возможности для получения растений с новыми признаками [1, 4, 5, 15].

Регенерация растений *in vitro*– многоэтапный процесс, включающий цито- и гистодифференцировку, образование морфогенных структур, побего- и корнеобразование. Интегральный характер регенерационной способности даёт основание рассматривать её как сложный количественный признак с полигенным контролем. Показано, что генетические факторы, определяющие интенсивность признаков каллусогенеза (масса каллуса, индекс роста) и регенерации

(регенерационная способность, количество побегов на эксплант) растений слабо коррелируют между собой и контролируются разными генетическими механизмами. Необходимо учитывать, что регенерация побегов-сложный процесс, зависящий от генотипа, гормонального состава среды, физиологического возраста и происхождения экспланта, условий культивирования и многих других факторов [6, 10, 13, 14].

Гормональная система тесно связана с генетическим аппаратом клетки. Фитогормоны не только влияют на степень метилирования ДНК и таким образом регулируют экспрессию генов, но и связываются с белками – репрессорами на опероне, что приводит к активации структурных генов и синтезу определенных ферментов. Следовательно, изменяя соотношение гормонов в питательных средах, можно в какой-то степени изменять и генетические программы клеток и тканей. Эти процессы известны как дедифференциация, редифференциация и дифференциация клеток и тканей. Оптимум концентраций ауксинов и цитокининов, необходимых для роста культур клеток и тканей, у разных видов растений сильно варьирует. В каждом конкретном случае оптимальное их соотношение определяется экспериментальным путем [2].

Целью исследований явилось изучение регенерирующего потенциала каллусной культуры перца и томата в зависимости от гормонального состава среды, от этапа культивирования, природы экспланта и сортовых особенностей.

Объектом исследований явились изолированные ткани и органы культуры перца и томата. С целью получения спонтанных сомаклональных вариантов регенерацию растений проводили через культуру каллуса. В качестве исходного материала был взят местный сорт сладкого перцаАйк и томата Звартноц.

Введение в культуру *in vitro* проводили по общепринятой методике [3, 7]. В качестве эксплантов были использованы семядоли, гипокотиль, а также части листа и стебля вегетирующего растения. Культивирование растительных тканей проводили в несколько этапов: введение в культуру *in vitro* различных эксплантов; получение пролиферирующей каллусной ткани; пассирование каллуса (2-3 пассажа), регерация и получение растений-регенерантов. Для получения каллуса экспланты культивировались в темноте при температуре 26 ^{0}C, для регенерации – каллус переносился на свет (5000-7000 Люкс) с 16-часовым фотопериодом, темп. 26^{0}C.

Основой послужила среда Мурасиге и Скуга (МС) [9]. В зависимости от этапа культивирования применялись модифицированные среды МС. Для более детального изучения влияния гормональных факторов на рост каллусной ткани и регенерации, фитогормоны добавлялись в различных концентрациях и сочетаниях. О мутагенном действии этих веществ, особенно ауксиновой группы, известно из ряда работ, а цитокинины, в частности кинетин, способствует полиплоидизации клеток [8, 11, 12].

Перец. Анализ полученных данных показал, что внесение только ауксинов или цитокининов в отдельности приводило к угнетению роста каллусных клеток перца. Превышение общей дозы вносимых в среду ауксинов над цитокининами в 1-2 раза приводило к интенсивной пролиферации каллусной ткани. Превышение концентрации цитокининов над ауксинами уже более чем в 3 раза приводило к быстрому отмиранию каллусной ткани.

Следует отметить, что на прирост каллусной ткани перца влиял и тип используемого цитокинина. Эксперименты показали, что максимальный прирост каллуса наблюдался при использовании кинетина. Разная реакция на включаемые в питательную среду регуляторы роста отражает, в какой-то мере, содержание эндогенных ростовых веществ, которое является генетически обусловленным признаком вида или сорта растения.

Интенсивный каллусогенез наблюдался в вариантах с содержанием кинетина 0,2мг/л+ИУК 0,2мг/л (среда N1) икинетина 0,2мг/л+ НУК 0,4мг/л (N2) (Таблица 1). Частота каллусогенеза при этом составила 34,0±1,2% и 42,7±0,8% сответственно. При добавлении в среду БАП 0,1-0,2мг/л (N3,4)частота каллусообразования снизилась до 9,1и5,3%. Для индукции регенерации каллусы были пересажены на среду с добавлением БАП 2,0мг/л+кинетин 1,0мг/л+ИУК 0,05мг/л (N5), на которой у 16,4 эксплантов с каллусами появились побеги. Частота регенерации при этом составила 54,7±0,1%.

Томат. Снижение процессов морфогенеза наблюдали при применении высоких концентраций кинетина при культивировании всех типов эксплантов. Высокая концентрация кинетина (до 5,0мг/л) способствовала сильному ингибированию пролиферации побегов из эксплантов листового происхождения. Регенеранты, полученные на этом варианте, имели редуцированный статус (менее 1 см в длину), а количество побегов, полученных от одного экспланта, было сравнительно

низким. Отмечена значительно более высокая частота регенерации побегов и большее их число при культивировании эксплантов на средах, содержащих БАП в сочетании с ауксином по сравнению со средами, содержащими кинетин в качестве источника цитокинина. Кроме того, при использовании БАП в концентрациях 2,5-3,0 мг/л регенерация адвентивных побегов начиналась на 3-5 дней быстрее, чем в вариантах с кинетином.

На основе полученных итоговых результатов, можно сделать вывод, что частота каллусообразования увеличилась в вариантах N 7, 8, 9, представленных в Таблице1. Концентрация БАП 3,0мг+ ИУК 0,5мг (среда N8), показали наилучший результат, при этом частота каллусообразования и регенерации составила 98,3±0,7% и 97,3±0,8 соответственно.

Таблица 1. Частота каллусообразования и регенерации в культуре тканей перца и томата.

N	Вариант	Количество эксплантов, шт.	Количество эксплантов с каллусами, шт.	Частота каллусо-образования %	Количество эксплантов с побегами, шт.	Частота регенера-ции, %
Перец						
1	Кинетин 0,2мг/л+ ИУК 0,2мг/л	30,0	10,2±0,4	34,0±1,2	-	-
2	Кинетин 0,2мг/л+ НУК 0,4мг/л	30,0	12,8±0,5	42,7±0,8	-	-
3	БАП 0,1мг/л+ ИУК 0,2мг/л	30,0	2,73±0,5	9,1±0,3	-	-
4	БАП 0,2мг/л+ INA 0,4 мг/л	30,0	1,59±0,4	5,3±0,3	-	-
5	БАП 2,0мг/л+ кинетин 1,0мг/л+ ИУК 0,05мг/л	30,0	-	-	16,4±0,2	54,7±0,1
Томат						
6	Кинетин 2,0мг/л+ ИУК 0,5мг/л	30,0	20,4±1,2	68,0±0,6	19,5±0,9	65,0±0,8
7	БАП 2,5мг/л+ НУК 0,1мг/л	30,0	25,2±0,8	84,0±0,8	25,1±1,1	83,7±0,9
8	БАП 3,0мг/л+ ИУК 0,5мг/л	30,0	29,5±1,0	98,3±0,7	29,2±1,0	97,3±0,8
9	БАП 5,0мг/л+ ИУК 0,1мг/л	30,0	24,1±0,9	80,3±0,8	23,9±1,1	79,7±0,7

Заключение. Таким образом, исследования показали, что интенсивный каллусогенез в культуре перца наблюдался в вариантах с содержанием кинетина 0,2мг/л + НУК0,4мг/л, частота каллусообразования при этом составила 42,7±0,8%, а регенерация - на среде с содержанием БАП 2,0мг/л+кинетин 1,0мг/л+ИУК 0,05мг/л, процент регенерации – 54,7±0,1%. В культуре томата при концентрации БАП 3,0мг/л+ ИУК 0,5мг/л (среда N8) наблюдался наилучший результат, при этом частота каллусообразования и регенерации составила 98,3±0,7% и 97,3±0,8% соответственно.

ԿԱԼՈՒՍԱԳԵՆԵԶԻ ԵՎ ՄՈՐՖՈԳԵՆԵԶԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ *SOLANACEAE* ԸՆՏԱՆԻՔԻ ՈՐՈՇ ԲԱՆՋԱՐԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ *IN VITRO* ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԱՅԻՆ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՅՈՒՄ

Վարդանյան Ի. Վ., Հարությունյան Զ. Է., Ալոյան Տ. Բ., Վահրամյանս Խոսրավիզադ Բ. Վ.

Ուսումնասիրությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ տաքդեղի մշակույթի ինտենսիվ կալուսագենեզը արձանագրվել է կինետինի 0,2մգ/լ + ՆՔԹ 0,4մգ/լ պարունակությամբ սննդարար միջավայրերի վրա, որտեղ կալուսագենեզի հաճախականությունը կազմել է 42,7±0,8%: Ռեգեներացիայի համար առավելագույն՝ 54,7±0,1%, արձանագրվել է ԲԱՊ 2,0մգ/լ + Կինետին 1,0մգ/լ + ԻՔԹ0,05մգ/լ պարունակությամբ սննդարար միջավայրի օգտագործման դեպքում: Լոլիկի դեպքում որպես լավագույն սննդարար միջավայր ընտրվել է ԲԱՊ 3,0մգ/լ + ԻՔԹ 0,5մգ/լ (միջավայր N8) համադրությունը, որտեղ կալուսագենեզի և ռեգեներացիայի հաճախականությունները կազմել են համապատասխանաբար՝ 98,3±0,7% և 97,3±0,8%:

Բանալի բառեր. կենսատեխնոլոգիա, տաքդեղ, լոլիկ, ֆիտոհորմոններ, կալուս, ռեգերացիայի հաճախականությունը:

CALLUSOGENESIS AND MORPHOGENESIS FEATURES OF SOME VEGETABLES FROM *SOLANACEAE* FAMILY IN *IN VITRO* TISSUE CULTURE

Vardanian I. V., Harutyunyan Z. E., Aloyan S. B., Vahramians Khosravizad B. V.

The studies have shown that intense callusogenesis in pepper culture was observed in nutrient medium with a kinetin 0,2mg/l + NAA 0,4mg/l, frequency

of callus formation was 42,7±0,8%. The highest frequency of regeneration 54,7±0,1% was occurred on nutrient medium with BAP 2,0mg/l + kinetin 1,0mg/l + IAA 0,05mg/l. For tomato culture, the best results had been occurred with using of nutrient medium with concentration of BAP 3,0mg/l + IAA 0,5mg/l (N8), were the frequency of callus formation and regeneration have been 98,3±0,7% and 97,3±0,8%.

Keywords: biotechnology, pepper, tomato, phytohormones, callus, efficiency of regeneration.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасов А. И. Атанасов А. И. Биотехнология в растениеводстве. Новосибирск: ИЦИГ СО РАН. 1993. 241 с.
2. Дитченко Т. И. Культура клеток, тканей и органов растений: Курс лекций. Минск: БГУ. 2007. 102 с.
3. Калинин Ф. Л., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. Методы выращивания тканей в физиологии и биохимии растений. Киев. Наук. думка. 1980. 485 с.
4. Пирузян Е. С. Основы генной инженерии растений. Москва. Наука. 1988. 304 с.
5. Сидоров В. А. Растительная биотехнология. Выбор ячейки. Киев, Наук. Думка. 1990. 280 с.
6. Сидякин А. И. Индуцированный морфогенез invitro и накопление тритерпеновых гликозидов в каллусных культурах клематис-виноградной лозы (Clematis vitalba L.). Симферополь. 2011. 217 с.
7. Тимофеева О. А., Румянцева Н. И. Культура клеток и тканей растений. Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет. 2012. 91 с.
8. Cassells A. C., Curry F. R. Oxidative Stress and Physiological, Epigenetic and Genetic Variability in Plant Tissue Culture: implications for Micropropagators and Genetic Engineers // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 2001. V. 64, N 2-3. P.145-157.
9. Murashige T., Skoog F. A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Cultures // Physiol. Plant. 1962. N 13, V. 15. P. 473-479.

10. Rutkowska-Krause, I., Mankowska, G., Lukaszewicz, M., Szopa, J. Regeneration of Flax (Linum usitatissimum L.) Plants from anther Culture and Somatic Tissue with Increased Resistance to Fusarium Oxysporum.// Plant Cell Rep. 2003. 22. P.110–116.
11. Steinitz B., Amitay A., GabaV. et al. A simple Plant Regeneration-Ability Assay in a Range of Lycopersicon Species//Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 2006.V. 84. N 3. P.269-278.
12. Sugiyama M. Organogenesis in vitro.// Current Opinion in Plant Biology. 2003. N 2. P. 61-64
13. Plader W., Malepszy S., Burza W., Rusinowski Z. The Relationship between the Regeneration System and Genetic Variability in the Cucumber (Cucumis sativus L.). // Euphytica. 1998. V. 103. N 1. P. 9-15.
14. Pozueta-Romero J., Houlné G., Cañas L. et al. Enhanced Regeneration of Tomato and Pepper Seedling Explants for Agrobacterium-mediated Transformation // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 2001. V. 67, N 2. P. 173-180.
15. Villegas I.and Bravato M.. Conservation in vitro of cassava germplasm // In Vitro Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. Dodds J. H. (Ed.). 1991. P. 111-121

Сведения об авторах

Варданян И. В.- *кандидат биологических наук*
Научный центр овощеводства и технического растениеводства
Эл. почта: irinvardanian@gmail.com

Арутюнян З. Э.- *кандидат сельскохозяйственных наук*
Национальный аграрный университет Армении
Эл. почта: kukurikus@yahoo.com

Алоян Т. Б.- *аспирант*
Национальный аграрный университет Армении
Эл. почта: tatev.aloyan20@mail.ru

Ваграмианс Хосравизад Б. В.- *аспирант*
Национальный аграрный университет Армении
Эл. почта: biaynavahrami@gmail.com

Поступило в редакцию 14.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 64.011.44:635.21:632.38 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО МЕРИСТЕМНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Саакян А. Д., Мелян Г. Г., Барсегян А. А., Варданян А. С.

Экономический анализ показал, что выращивание местного элитного меристемного картофеля в различных экологических условиях выявило более высокую эффективность использования горных зон, в частности, Лорийского и Гегаркуникского марзов для получения высококачественного посадочного материала. Установлена целесообразность использования для товарных посадок семенного картофеля мерестемного материала класса Б из горной зоны, в то время как из низменной зоны даже картофель класса А использовать в качестве посадочного материала нецелесообразно.

Ключевые слова: картофель, экономическая эффективность, безвирусное семеноводство, *in vitro,* миниклубни.

Одним из главных факторов, определяющих уровень урожайности картофеля, является качество используемого семенного материала. В настоящее время оздоровленный, качественный, но дорогостоящий семенной картофель ввозится в основном из-за рубежа (Голландии, Германии, России и др.). Однако в последние годы с использованием возможностей Научного центра «Агробиотехнология» (НЦА) в стране налажено промышленное производство оздоровленного (безвирусного) семенного материала картофеля [7, 8]. Известно, что для оздоровления сортов картофеля от вирусов наиболее эффективна система с применением метода верхушечной меристемы в сочетании с термо-

терапией или химиотерапией [5, 8, 9]. Семеноводство картфеля, основанное на использовании метода верхушечной меристемы, позволяет значительно увеличить количество оздоровленного посадочного материала и на несколько лет сократить сроки получения элитных клубней. Количество производимых при этом оздоровленных семенных клубней может увеличиться в 15-20 раз [1, 2, 8].

Цель работы: на основе полученных данных провести сравнительную оценку экономической эффективности урожая картофеля местного меристемного происхождения и урожая различных сортов картофеля в элите и репродукциях А и Б, оздоровленного нами и интродуцированного из Голландии и России тех же сортов и той же спецификации, выращенного в различных экологических зонах Армении.

Материалы и методика. Объектами исследования служили районированные в Армении сорта картофеля: Латона, Невский и Ред Скарлет. Исследование проводились в 2016-2018 г.г. в лаборатории и на полях НЦА, а полевые испытания – в различных экологических зонах Армении: в Армавирском (с. Артамет – 850 м. н.у.м.), Лорийском (с. Гаргар – 1350 м.) и Гехаркуникском (с. Сотк – 2100 м.).

Предварительно из полученных в лаборатории меристемных *in vitro* растений в условиях полной изоляции, в теплице, были получены миниклубни исследуемых сортов. Для получения элитных клубней здоровые миниклубни (супер-супер элита) высаживалась в поле в условиях изоляции от переносчиков вирусов, а затем из миниклубней была получена суперэлита, а из нее уже-оздоровленная элита.

Свободная от вирусов меристемная элита указанных сортов была получена в опытном хозяйстве НЦА в г.Степанаване (местная меристемная элита) на основе исходного материала, оздоровленного методом верхушечной меристемы в лабораториях НЦА [7, 8]. Каждый год в полевых испытаниях использовались меристемные элитные класса А и Б клубни, полученные в предыдущем году и интродуцированного картофеля из Голландии и России тех же сортов и той же спецификации.

Полевые опыты закладывались в 4-х повторениях. Схема посадки - 70 см. х 30 см., общая площадь делянки – 56 м^2, учетная площадь – 28 м^2. Учитывали урожай путем поделяночного взвешивания. Подготовку почвы и уход за растениями проводили в соответвии с агроправилами, принятыми в конкретной зоне.

Для расчета экономической эффективности производства картофеля исходными данными за исследуемые годы служила сравнительная оценка урожайности производственных затрат по технокартам и стоимость продукции элитного класса А и В меристемного и интродуцированного картофеля. Расчет экономической эффективности производства производился по принятой методике [1].

Полученные статистические данные подвергались компьютерной обработке методом дисперсионного анализа [3].

Результаты и обсуждение. В целях анализа и выявления резервов роста производства и повышения эффективности отрасли используются такие показатели как: урожайность картофеля-ц/га; себестоимость-драм; валовой и чистый доход на 1 га. посевной площади; средняя цена реализации-драм; уровень рентабельности. Под урожайностью подразумевается средний урожай получения картофеля с единицы посевной площади (обычно с 1 га.) [5, 6].

Таблица 1. Экономическая эффективность производства картофеля при использовании в качестве посадочного материала элитного картофеля в зависимости от происхождения и места выращивания (2016-2018 г.г.)

Место проведе-ния опытов	Сорт	Источ. посад. матер.	Урожай-ность в среднем за 2016-2018, ц/га	Общие затраты по технокартам на 1 га, драм	Стоимость продукции с 1 га, драм	Себестои мость 1 кг, драм	Условно-чистый доход, драм	Рентабиль-ность,%
- Артимет	Латона	Инт	401,3	2275000	2809100	56,7	534100	23,5
		Мер	425,3	1400000	2975700	32,9	1575790	112,6
	Невский	Инт	387,6	2275000	2713200	58,7	438200	19,3
		Мер	397,3	1400000	2782500	35,2	1382500	98,8
	Ред Скарлет	Инт	360,6	2275000	2525600	63,1	250600	11,1
		Мер	380,3	1400000	2662100	36,8	1262100	90,2
Гаргар	Латона	Инт	403,3	1970000	6058500	48,8	4088500	207,5
		Мер	416,6	1095000	6249000	26,3	5154000	270,7
	Невский	Инт	395,0	1970000	6085500	49,9	4115500	208,9
		Мер	411,0	1095000	6165000	26,6	5070000	263,0
	Ред Скарлет	Инт	374,3	1970000	5614500	52,6	3644500	185,0
		Мер	383,3	1095000	5749500	28, 6	4654500	225,1
Сотк	Латона	Инт	455,0	2040000	6825000	44,8	4785000	234,6
		Мер	480,6	1240000	7209000	25,8	5969000	281,4
	Невский	Инт	397,0	2040000	5955000	51,4	3915000	191,9
		Мер	416,0	1240000	6225000	29,8	4985000	302,1
	Ред Скарлет	Инт	481,5	2040000	7830000	48,7	5790000	283,8
		Мер	498,5	1240000	7969500	24,9	6729500	342,7

Экономическая эффективность производства элитного меристемного картофеля по сравнению с интродуцированным элитным картофелем представлена в табл. 1. Сопоставление приведенных в таблице экономических показателей выявило, что в Армавирском марзе (с. Артимет) за 2016-2018 г.г. себестоимость 1 кг. урожая элитного меристемного картофеля (стоимость посадочного материала 150 др.) составляет 32,9.1-36,8 драмов, а рентабельность 90.2-112.6%. В этом регионе с использованием интродуцированного посадочного материала (стоимость посадочного материала 400 др.).

Таблица 2. Экономическая эффективность производства картофеля при использовании в качестве посадочного материала картофеля класса А в зависимости от происхождения и места выращивания (2016-2018 г.г.)

Место проведения опытов	Сорт	Источ. посад. матер.	Урожайность в среднем за 2016-2018, ц/га	Общие затраты по технокартам на 1 га, драм	Стоимость продукции с 1 га, драм	Себестоимость 1 кг, драм	Условно-чистый доход, драм	Рентабильность,%
- Артимет	Латона	Инт	315.0	2275000	2205000	72,20	-	-
		Мер	338.0	1400000	2366000	41,4	966000	69.0
	Невский	Инт	314.5	2275000	2201500	72,3	-	-
		Мер	325.0	1400000	1925000	43,1	525000	37.5
	Ред Скарлет	Инт	299.5	2275000	2096500	76,00	-	-
		Мер	308.5	1400000	2159500	45,4	759500	54.3
Гаргар	Латона	Инт	356.5	1950000	5347500	54,7	3397500	174.2
		Мер	382.5	1095000	5737500	28,6	4642500	423.9
	Невский	Инт	353.0	1950000	5295000	55,2	3345000	171.5
		Мер	367.0	1095000	5505000	29,8	4410000	402.7
	Ред Скарлет	Инт	340,6	1950000	5295000	57,2	3345000	171,5
		Мер	361,0	1095000	5737500	30,3	4642500	423,9
Сотк	Латона	Инт	385,5	2040000	5775000	52,9	3735000	183,1
		Мер	398,0	1240000	5977500	31,2	4737500	382,0
	Невский	Инт	332,0	2040000	5400000	61,4	3360000	164,7
		Мер	347,0	1240000	4890000	35,7	3650000	294,7
	Ред Скарлет	Инт	426,5	2040000	6397500	47,8	4357500	213,6
		Мер	439,5	1240000	6592500	28,2	5352500	431,6

Таблица 3. Экономическая эффективность производства картофеля при использовании в качестве посадочного материала картофеля класса В в зависимости от происхождения и места выращивания (2016-2018 г.г.)

Место проведе-ния опытов	Сорт	Источ. посад. матер.	Урожай-ность в среднем за 2016-2018, ц/га	Общие затраты по технокартам на 1 га, драм	Стоимость продукции с 1 га, драм	Себестои-мость 1 кг, драм	Условно-чистый доход, драм	Рентабил-ность,%
- Артимет	Латона	Инт.	300.0±16.0	2275000	2100000	75,8	-	-
		Мер.	304.0±16.0	1400000	2128000	46,6	728000	52.0
	Невский	Инт.	281.0±20.0	2275000	2667000	81,0	392000	17.2
		Мер.	295.0±20.7	1400000	2765000	47,4	1365000	97.6
	Ред Скарлет	Инт.	264.0±19.1	2275000	2548000	86.1	273000	12.0
		Мер.	285.0±15.0	1400000	2695000	49,1	1295000	92.5
Гаргар	Латона	Инт.	330.0±17.3	1970000	4950000	59,7	2980000	151.3
		Мер.	345.0±33.9	1095000	4675000	31,7	3580000	326.4
	Невский	Инт.	330.0±17.3	1970000	4950000	59,7	2980000	151.3
		Мер.	336.0±17.6	1095000	5040000	32,6	3945000	360.2
	Ред Скарлет	Инт.	281.0±14.7	1970000	4215000	70,1	2245000	113.9
		Мер.	290.0±15.2	1095000	4350000	37,8	3255000	297.3
Сотк	Латона	Инт.	372±19,5	2040000	5580000	54,8	3540000	173,5
		Мер.	380,0±20,0	1240000	5700000	32,6	4460000	359,7
	Невский	Инт.	299,0±15,7	2040000	4485000	68,2	2445000	119,8
		Мер.	308,0±16,2	1240000	4620000	40,2	3380000	272,9
	Ред Скарлет	Инт.	388,0±20,4	2040000	5820000	52,6	3780000	185,3
		Мер.	402,0±21,1	1240000	6030000	30,8	4790000	386,3

Себестоимость 1 кг. продукции составила 56,7-63,1 др., при этом рентабельность состовляла всего 11.1-23.5%.

При выращивании этих сортов в предгорных и горных районах (Лори, Гегаркуник) себестоимость элитного меристемного картофеля составила от 24,9 до 29,8 др., рентабельность 225.1-342.7%, интродуцированного 44,8-52.6 драм, а рентабельность – от 183.4 до 283,8%.

Исходя из вышеотмеченного, урожай, полученный в Армавирском марзе, может быть использован как товарный (за 70 др/кг), а выращенный в предгорной и горной зонах - использован как семенной материал (за 150 др/кг). Условный чистый доход от выращивания меристемного элитного картофеля в зависимости от зоны выращивания составил 1382500-6729500 др.

Экономическая эффекивность при использовании в качестве посадочного материала картофеля класса А представлена табл. 2. Как видно из таблицы, уражайность меристемного картофеля класса А в

Армавирском марзе (с. Артимет) в зависимости от сорта составила от 308.5 до 338.0 ц/га, соответственно себестоимость 41.4-45,4 др. за кг., рентабельность 37.5%-69.0%. Так как себестоимость урожая класса А картофеля, полученного в этом марзе очень высокая, было целесообразно использовать его только для товарного производства. При выращивании картофеля класса А в предгорной и горных зонах себестоимость была ниже на 15%-25%, а урожайность и рентабельность на 15%-25% выше как у меристемного, так и у интродуцированного картофеля. Однако цена посадочного материала меристемного картофеля несколько ниже, чем у интродуцированного.

Экономическая эффективность при использовании картофеля класса Б представлена в табл. 3. Из таблицы видно, что в этом случае урожайность в низменной зоне снижается, в результате увеличивается себестоимость, а рентабельность понижается. При этом себестоимость меристемных клубней класса Б была ниже, чем себестоимость интродуцированных клубней, а рентабельность выше.

Заключение. Таким образом, на основе полученных данных и расчетов экономической эффективности разработана рациональная система введения во внутрихозяйственное семеноводство сортов картофеля различных групп спелости с учетом условий экологических зон Армении. Экологический анализ показал, что во всех зонах в качестве посадочного материала более целесообразнее использовать клубни картофеля класса А и Б меристемного происхождения, полученных из элиты в предгорной и горных зонах, тогда как урожай, полученный в низменной зоне, возможно использовать лишь как товарный.

ԷԿՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՏԵՂԱԿԱՆ ՄԵՐԻՄԹԵՄԱՅԻՆ ԿԱՐՏՈՖԻԼԻ ՏՆԿԱՆՅՈՒԹԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Սահակյան Ա. Ջ., Մելյան Գ. Հ., Բարսեղյան Ա. Հ.,Վարդանյան Ա. Ս.

Ըստ տնտեսական վերլուծության արդյունքների՝ պարզվեց, որ էկոլոգիական տարբեր պայմաններում փորձարկված տեղական մերիսթեմատիկ հիմքով էլիտայի կարտոֆիլը բարձր արդյունավետություն է ցուցաբերում լեռնային գոտիներում, մասնավորապես՝ Լոռու և Գեղարքունիքի մարզերում՝ ապահովելով բարձրորակ տնկանյութ: Հաստատվել է, որ որպես կարտոֆիլի

տնկանյութ՝ նպատակահարմար է օգտագործել լեռնային գոտուց մերիսթեմային Բ դասի սերմացուն, մինչդեռ ցածրադիր գոտում արտադրված Ա դասի սերմնացուն՝ որպես տնկանյութ, նպատակահարմար չէ օգտագործել:

Բանալի բառեր. կարտոֆիլ, տնտեսական արդյունավետություն, վիրուսազերծ սերմարտադրություն, *in vitro* , մինիպալարներ:

AN ECONOMIC ESTIMATION OF THE USAGE OF LOCAL MERISTEMATIC POTATO UNDER THE DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITIONS

Sahakyan A. J., Melyan G. H., Barseghyan A. H., Vardanyan A. S.

According to the results of the economic analysis, it was found that elite meristematic potatoes, which were tested in different ecological conditions, had high efficiency in mountainous regions, particularly in Lori and Gegharkunik regions, providing high quality planting material. It has been established that meristematic B-grade seed potato from the mountain region is suitable to use as a planting material, whereas A-grade seed produced in the lower region is not advisable as a planting material.

Keywords: potato, economic estimation, virus free seed production, *in vitro,* minitubers.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимец Л. Н., Бойко В. В., Анисомов Б. В., Князева Н. А и др.Б Безвирусное семеноводство картофеля. (рекомендации) М.: Агропромиздат. 1990. 32 с.
2. Гареев Р. Г., Замалиева Ф. Ф. Семеноводство – на здоровую меристемную основу. // Картофель и овощи. 2001. № 1. С. 9-10.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
4. Измайлов Ф. Х., Пикулев А. Н. Безвирусное семеноводство картофеля. Что надо сделать, чтобы его плоды стали доступны каждому хозяйсву. // Защита и карантин растений. 2009. № 3. С.19-24.
5. Коваленко Н. Я. Экономика сельского хозяйства: учебник. Н. Я.Коваленко. М.: ЮРКНИГА. 2010. 215 с.

6. Определение экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники изобретений и рационализаторских предложений.М. Колос. 1980. 244 с.
7. Саакян А. Д., Газарян К. А., Мелян Г. Г., Барсеегян А. А. Ускоренное размножение оздоровленного посадочного материала картофеля в условиях теплицы. // Известия Армянской с/х академии. 2003. № 3/4. С. 48-50.
8. Саакян А. Д., Овсепян Г. В., Мелян Г. Г., Дангян К. А., Газарян К. А., Алексанян Л. Р., Разук А. Производство безвирусное посадочного материала картофеля методом тканевой культуры.//Сборник научных трудов Научного центра земледелия и защиты растений РА. 2006. № 2. С. 218-224.
9. Clark M. F., Adams A. N. Carasteristics of microplate method of enzyme-linked imunosorbent assay for detection of plant viruses. // J. Gen.Virol. 1977. V. 34. P. 475-485.

Сведения об авторах

Саакян А. Д.- *кандидат сельскохозяйственных наук*
Национальный аграрный университет Армении
Филиал научного центра Агробиотехнологии Национального аграрного университета Армении
Эл. почта: sahakyan48@mail.ru

Мелян Г. Г.- *кандидат биологических наук*
Национальный аграрный университет Армении
Филиал научного центра Агробиотехнологии Национального аграрного университета Армении
Институт молекулярной биологии НАН РА
Эл. почта: gmggmg65@mail.ru

Барсегян А. А.- *кандидат биологических наук*
Национальный аграрный университет Армении
Филиал научного центра Агробиотехнологии Национального аграрного университета Армении
Эл. почта: anbars48@rambler.ru

Варданян А. С. - *кандидат сельскохозяйственных наук*
Национальный аграрный университет Армении
Филиал научного центра Агробиотехнологии Национального аграрного университета Армении
Эл. почта: Arayik.vardanyan@anau.am

Поступило в редакцию 09.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

UDC 615.33, 615.286 579.84, 579.254, 579.253 NATURAL SCIENCES

MULTI-DRUG RESISTANCE IN NATIVE *STENOTROPHOMONAS* AND *PSEUDOMONAS* OF SOIL

Babayan B. G., Sargsyan A. S., Bagdasaryan S. A., Melkumyan M. A.

During this research about 50 strains of 7 species and 3 subspecies of native soil non-pathogenic and opportunistic pathogenic *Pseudomonas* and *Stenotrophomonas* from The National Culture Collection of Microorganisms of the MDC of "Armbiotechnology" SPC NAS RA were tested on selective media with 13 antibiotics of different classes and generations. As a result of microbiological, biochemical and geneticc analyses, the wide range of resistance, plasmid content of cells was detected, with the prevalence of resistant strains quantity and the stability of this property even after the long-term cultivation without antibiotics.

Keywords: *Pseudomonas, Stenotrophomonas*, multi-drug resistance, opportunistic pathogens, antibiotics, resistance spread, plasmids, PCR.

Introduction. Resistance to antibiotics, especially pan-drug and multi-drug resistance is one of the well-researched properties of *Stenotrophomonas* and *Pseudomonas* isolated from clinics. It is being considered as one of WHO research priorities for this century in general [1]. But the main cause of resistance forming is not only due to an increase of antibiotic usage in different scopes of human activity. It also comes from the highly adoptive metabolism and variable genome of mentioned above microorganisms. Besides, it is dependent and their ability to transfer properties among the other bacteria by intraspecific gene transfer processes [2]. *Pseudomonas* and *Stenotrophomonas* are very close to their metabolic properties and previously they were the members of one gunus. According to 16SRNA analysis they are being divided into two genera. The representatives of both genera are common inhabitants of wet surfaces world around. They have a very important ecological function because of their functions as reducers in various consumptions chains in which

they are able to destruct various xenobiotics, including oil industry wastes causing their biodegradation [3]. Thus, the research of their resistance and the spread of it to phytopathogens, as well as animal and human clinical pathogens are extremely significant, for ecology, agriculture and medicine [4]. In current paper it is being described the resistance screening of 50 soil strains of Pseudomonas and Stenotrophomonas from The National Culture Collection of Microorganisms of the MDC, "Armbiotechnology" SPC, NAS, RA [5].

Materials and Methods. All the researched strains were taken from The National Culture Collection of Microorganisms of the MDC, "Armbiotechnology" SPC, NAS, RA. There were used the following strains: *Pseudomonas aeruginosa, Stenotrophomonas maltophilia (S. maltophilia* or former *P. maltophilia), P. chlororaphis (subsp. Chlororaphis, subsp. Aurantiaca, subsp. Aureofaciens), P. taetrolens*, *P. putida, P. fluorescens* and *P. geniculata.* There were cultivated on liquid and solid agarised media at 37˚C [6].

The resistance of all strains was tested by cultivation on agarised cultural media, containing 50mkg/ml compatible antibiotic. There were used antibiotics of different classes ad different generations: β-lactamic (Amp/ampicillin, Amx/Amoxicillin, Amc/Augmentin, Cfx/Cefixime and Ctx/Ceftriaxone); aminoglycoside (Kan/kanamycin, Stp/Streptomycin); fluoroquinolone (Cip/Ciprofloxacin); Tcn/Tetracycline, Macrolides (Azm/azithromycin); amphenicole (Cam/Chloramphenicol) produced by "Astoria". As the control strains there were used E. coli DH5α (sensitive to all mentioned above antibiotics), E. coli DH5α/pUC18 (resistant to Ampiciline) and E. coli DH5α/VOG 16 (resistant to kanamycin) [7].

Plasmid and total DNA isolation was carried out by alkali extraction method and by the method with the use of benzyl chloride. Then the isolated DNA was researched by 0.8-2.5% agarose gel electrophoresis [8]. The transformation of sensitive strains by the plasmid DNA of resistant ones was done by Mandel's method of competent cells obtaining, with CaCl2 and centrifugation [9 -14]. PCR analysis of DNA from the cells of all donor, recipient and transformant strains was done with the following primers: aph(3')IV, blaOXA-10, aac(6')II, pCAT639: As the marker it was used the standard mix of DNA fragments EcoRI/Hind III[15.]

Results. The results of antibiotic resistance tests and the differences in plasmid content, as well as the antibiotic modifying enzymes genes diversity are Presented on tables 1 -3.

Table 1. The resistance of P. chlororaphis, to 13 different antibiotics (50mkg/ml, S – Subspecies (A – subsp. chlororaphis, B – subsp. aureofaciens, C – subsp. aurantiaca), 1 – Pcn, 2 – Amp, 3 – Amx, 4 – Amc, 5 – Cfx, 6 – Ctx, 7 –Stp, 8 – Gnc, 9 – Kan, 10 – Cam, 11 – Tcn, 12 – Azm, 13 – Cip, C- control on nutrient agar media, "+" – growth indication, "-" – the absence of growth, * - growth after II day, +** - growth after III day of cultivation).

S	Strain	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	C
A	*9177*	+*	+*	+*	-	-	-	-	-	-	+*	-	-	-	+
	9171	+	+	-	+	+**	+**	-	-	-	-	-	-	-	+
	9172	+*	+*	+**	+*	+**	+**	-	+*	-	-	-	-	-	+
	9189	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	9174	+*	+*	-	+*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9159	+	+*	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9190	+*	+*	+*	+*	+*	+*	-	-	-	-	-	-	-	+
	9178	+	+	+*	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9329	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9158	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
	9163	-	+**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9168	+*	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+
	9164	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9165	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
B	*9199*	+*	+	-	+*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9195	+*	+*	-	-	-	-	-	-	-	+*	-	-	-	+
	9200	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
C	*9066*	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+
	9062	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	9064	+*	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+

Table 2. Antibiotic Resistance of Soil Pseudomonas (Antibiotics: 1 – Pcn, 2 – Amp, 3 – Amx, 4 –Amc, 5 – Cfx, 6 – Ctx, 7 – Stp, 8 – Gnc, 9 – Kan, 10 – Cam, 11 – Tcn, 12 – Azm,13 – Cip (50 mkg/ml); "+" – growth, +* - late growth after II day of cultivation, +** - late growth after III day of cultivation, -*** - single colonies after IV day of cultivation, "-" – the absence of growth, P – plasmid ("+" presence/"-"absence); C – control on nutrient agar cultural media)

Strain	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	C
P. putida 9223	-	+*	-	-	-	-	-	-		+*	-	-	-	+
P. putida 9229	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
P. putida 9230	+**	-***	-	+**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
P. putida 9234	+*	+*	-	+*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
P. putida 9236	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
P. putida 9216	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
P. putida 9226	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
P. putida 9228	-	-		-	-			-	-	-	-	-	-	+
P. putida 9238	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+
P. aeruginosa 9058	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
P. aeruginosa 9059	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
P. aeruginosa 9056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
P. geniculate 9205	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
P. geniculate 9212	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+
P. geniculate 9203	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
P. geniculate 9209	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Pseudomonas sp. 9312	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Pseudomonas sp. 9333	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
P. taetrolens 9240	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
P. taetrolens 9241	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+
P. taetrolens 9242	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+-	-	-	+
P. taetrolens 9243	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
P. taetrolens 9244	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
P. taetrolens 9246	-***	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+
P. taetrolens 9248	-***	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+

Table 3. The resistance of *S. maltophilia*, to 13 different antibiotics (50mkg/ml, S – Subspecies (A – subsp. chlororaphis, B – subsp. aureofaciens, C – subsp. aurantiaca), 1 – Pcn, 2 – Amp, 3 – Amx, 4 – Amc, 5 – Cfx, 6 – Ctx, 7 –Stp, 8 – Gnc, 9 – Kan, 10 – Cam, 11 – Tcn, 12 – Azm, 13 – Cip, P – plasmid ("+" presence/"-"absence); C- control on nutrient agar media, "+" – growth indication, "-" – the absence of growth, * - growth after II day, +** - growth after III day of cultivation).

Strain	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	C	P	PCR
9303	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
9306	-	-	-	-	+	+		-	-	+	+	-	-	+		-
9301	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-
9307	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-
9310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+		-
9203	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-

According to the represented data there are no resistant the resistance to Gnc-resistant and Kan-resistant representatives among the researched group of strains of *S. maltophilia*, as well as there was no detected any strain which is sensitive to all the mentioned antibiotics.

DNA electrophoresis showed the presence of plasmid in all the representatives of *P. taetrolens*, while in other species there is a wide range of diversity by this parameter, which is sometimes is not correlating with the resistance. In *S. maltophilia*, the plasmid containing strains are in a majority. By PCR analysis it was shown the presence *catB7* gene in *taetrolens 9246*, and *P. taetrolens 9248*.; *bla OXA-10* gene was found in *P. taetrolens 9242* and *P. taetrolens 9248*. Then by the transformation it was found out that in all 4 strains the genes are localized on bacterial chromosome, because of negative results of transformation.

Conclusion. According to the results of this research about 50 strains of 7 species and 3 subspecies of native soil non-pathogenic and opportunistic pathogenic *Pseudomonas* and *Stenotrophomonas* from The National Culture Collection of Microorganisms of the MDC of "Armbiotechnology" SPC NAS RA were tested on selective media with 13 antibiotics of different classes and generations. As a result of microbiological, biochemical and geneticc analyses, the wide range of resistance and plasmid content of cells were detected, with the prevalence of resistant strains quantity and the stability of this property even after the long-term cultivation without antibiotics. It has a huge scientific and practical importance for the prevention of uncontrolled growth of quantity of drug-resistant infections frequency.

These research is supported by RA MES State Committee of Science, in the frames of the research project № 18T-2I036 and research grant from the Armenian National Science and Education Fund (ANSEF) based in New York, USA, Grant No microbio-5133.

ԲՆԱԿԱՆ ՀՈՂԱՅԻՆ *STENOTROPHOMONAS* ԵՎ *PSEUDOMONAS* ՆԵՐԿԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱԿԱՑՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Բաբայան Բ. Գ., Սարգսյան Ա. Ս., Բաղդասարյան Ս. Ա., Մելքումյան Մ. Ա.

Տվյալ հետազոտության ընթացքում ՀՀ ԳԱԱ «Հայբիոտեխնոլոգիա» ԳԱԿ ՄԱԿ մանրէների կուլտուրաների ազգային հավաքածուի 7 տեսակի և 3 ենթատեսակների հողային ոչ պաթոգեն և

պայմանականորեն պաթոգեն Pseudomonas և Stenotrophomonas ցեղերի ներկայացուցիչներ փորձարկվել են 13 դասերի և սերունդների հակաբիոտիկներ պարունակող սելեկտիվ միջավայրերի վրա: Մանրէաբանական, կենսաքիմիական և գենետիկական հետազոտությունների արդյունքում հայտնաբերվել է բջիջների հակաբիոտիկակայունության և բջիջների պլազմային պարունակության լայն բազմազանություն, ընդ որում՝ հակաբիոտիկակայուն շտամների թվաքանակի գերազանցությամբ և հատկության կայունությամբ, նույնիսկ հակաբիտիկներ չպարունակող սննդամիջավայրերի վրա երկարատև աճեցման պայմաններում:

Բանալի բառեր. *Pseudomonas, Stenotrophomonas*, բազմակայունություն, պայմանական պաթոգեններ, հակաբիոտիկներ, բազմակայունության տարածում, պլազմիդներ, PCR:

МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНОСТЬ У ПРИРОДНЫХ ПОЧВЕННЫХ *STENOTROPHOMONAS* И *PSEUDOMONAS*

Бабаян Б. Г., Саргсян А. С., Багдасарян С. А., Мелкумян М. А.

В ходе этого исследования около 50 штаммов 7 видов, 3 подвидов природных непатогенных и условно патогенных *Pseudomonas* и *Stenotrophomonas* из Национальной коллекции микроорганизмов MDC НПП «Армбиотехнология» НАН РА были исследованы на селективных средах с 13 антибиотиками различных классов и поколений. В результате микробиологического, биохимического и генетического анализов был обнаружен широкий спектр резистентности и содержания плазмид в клетках, с количественным превалированием устойчивых штаммов со стабильностью данного свойства даже после длительного культивирования на средах без антибиотиков.

Ключевые слова: *Pseudomonas, Stenotrophomonas*, мультирезистентность, условные патогены, антибиотики, распространение резистентности, плазмиды, PCR.

REFERENCES

1. WHO, Seventy-Second World Health Assembly, Follow-up to the High-level Meetings of the United Nations General Assembly on Health-

related Issues Antimicrobial Resistance Report by the Director-General, A72/18, Provisional agenda item 11.8, 2019, p. 1-11 https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA72/A72_18-en.pdf
2. Dolejska M, Literak I. Wildlife is Overlooked in the Epidemiology of Medically Important Antibiotic-Resistant Bacteria // Antimicrob Agents Chemother. 2019. 25. 63(8). e01167-19.
3. Lateef B. Salam, Metabolism of Waste Engine Oil by Pseudomonas Species.// 3 Biotech. 2016. 6(1). P. 98.
4. Xiu-Fang Xi., Kvitko B., Yang S. H. *P. syringae*: what it takes to be a pathogen // Nature Rev. Microbiol. 2018. V.16. P. 316–328.
5. Babayan B. The Plasmid Differences In Multi-Drug Resistant Opportunistic Pathogenic Soil Strains of Pseudomonas and Stenotrophomonas.// European Journal of Medicine and Natural Sciences (EJMN). 2019. 3(1). P. 23-28.
6. Babayan B. G., Hovhannisyan N. A., Hovhannisyan A. M., Sargsyan A. S., Davidyan T. S., Resistance To β-Lactam Antibiotics In Some Soil Stenotrophomonas and Pseudomonas.// The Scientific-Heritage. 2019. 2(34). P. 32-38.
7. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, Suplement. 27th ed.. 2017. M100S
8. Shen JP, Zhang LM, Zhu YG, Zhang JB, He JZ., Abundance and Composition of Ammonia-oxidizing Bacteria and Ammonia-oxidizing Archaea Communities of an Alkaline Sandy Loam.// Environ Microbiol. 2008. 10(6). P. 1601-11.
9. Hoseini S. S., Saue M. G. Molecular Cloning Using Polymerase Chain Reaction, an Educational Guide for Cellular Engineering.// J. Biol Eng. 2015. 9. 2.
10. Eswaranandam S., Hettiarachchy N. S., Johnson M. G. Antimicrobial Activity of Citric, Lactic, Malic, or Tartaric Acids and Nisinincorporated Soy Protein Film Against Listeria monocytogenes, Escherichia coli O157:H7, and Salmonella gaminara.// Journal of Food Science. 2004. 69(3). FMS79-FMS84
11. Delaney S., Murphy R., Walsh F. Comparison of Methods for the Extraction of Plasmids Capable of Conferring Antibiotic Resistance in a Human Pathogen From Complex Broiler Cecal Samples.// Front Microbiol. 2018. 9. P. 1731.

12. Heng Zhu, Feng Qu, Li-Huang Zhu. Isolation of Genomic DNA From Plants, Fungi and Bacteria Using Benzyl Chloride.// Nucleic Acid Research. 1993. 21 (22). P. 5279-5280.
13. Lucotte G., Baneyx F. Introduction to Molecular Cloning Techniques. Wiley-Blackwell. 1993. P. 32.
14. Singh M., Yadav A., Ma X., Amoah E. Plasmid DNA Transformation in Escherichia Coli: Effect of Heat Shock Temperature, Duration and Cold Incubation of CaCl 2 Treated Cells.// International Journal of Biotechnology and Biochemistry. 2010. 6 (4). P. 561–568
15. Blanco P., Hernando-Amado S., Reales-Calderon J. A., Do Corona F., Lira F., Alcalde-Rico M., Bernardini A., Sanchez M. B., Martinez J. L. Bacterial Multi-drug Efflux Pumps: Much More Than Antibiotic Resistance Determinants.// Microorganisms. 2016. 4(1). P. 14.

Information about the authors

Babayan B. G. *–Scientific researcher at the Laboratory for Ecobiological Safety "Armbiotechnology" SPC NAS RA and Quality Control of Pesticide Products, National Polytechnic University of Armenia*
E-mail: bbg.15.04@mail.ru

Sargsyan A. S. *- PhD in Biology*
Senior scientific researcher at the Laboratory for Ecobiological Safety "Armbiotechnology" SPC NAS RA
E-mail: armenssargsyan@gmail.com

Bagdasaryan S. A. *– Senior at the Laboratory for Ecobiological Safety "Armbiotechnology" SPC NAS RA*
E-mail: sambagd55@gmail.com

Melkumyan M. A. *- PhD in Biology*
Senior scientific researcher at the Laboratory for Ecobiological Safety "Armbiotechnology" SPC NAS RA
E-mail: marmelk2109@gmail.com

Received by the editorial office on 18.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 551.24/550.34 ГЕОЛОГИЯ И СЕЙСМОЛОГИЯ

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОРФОСТРУКТУРНЫХ БЛОКОВ СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ В СВЯЗИ С ИХ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Казарян К. С., Саргсян Р. С.

Статья посвящена изучению пространственных закономерностей приуроченности очагов землетрясений разных категорий территории северной Армении. С помощью применения разных тектоно-геоморфологических показателей, определена степень тектонической активности блоковых единиц изучаемой территории за длительный интервал времени (начиная с неотектонического этапа развития). При сопоставительном анализе полученных результатов с сейсмологическими данными установлено, что на исследуемой территории прослеживаются определенные пространственные закономерности приуроченности очагов землетрясений разной величины к определенным структурно-тектоническим ситуациям. Проведен анализ механизмов землетрясений исследуемого региона для подтверждения сделанных выводов.

При выявлении пространственных закономерностей сейсмической активности также подчеркнута важность исследования тектонической активности территории за длительный промежуток времени, а именно, начиная с неотектонического этапа развития.

Ключевые слова: блоковое строение, тектоническая активность, очаги землетрясений, сейсмическая активность, механизмы очагов.

Введение. Изучение общих закономерностей сейсмической активности территории является одним из наиболее актуальных задач современной сейсмологии. Важное научное значение таких исследований заключается в выявлении пространственной приуроченности сильных и

слабых сейсмических событий к определенным структурно-тектоническим ситуациям.

Территория Армении, которая выделяется ярко выраженной сейсмической активностью, представляет собой молодую горную страну (нагорье), современный морфоструктурный облик которой был сформирован в недавнем геологическом прошлом, в ходе неотектонического (олигоцен-антропоген) этапа. Сильно дифференцированные неотектонические разрывно-блоковые подвижки, суммарный вертикальный компонент которых, согласно некоторым исследованиям [12], местами доходил до 3-3.2 км, во многом обусловили сложное мозаичное блоковое строение местности. Особенно ярко это выражается на территории северной Армении, которая, согласно геоморфологическому районированию, охватывает всю территорию северного складчатого региона.

Исследуемая территория знаменуется также современной активной геодинамикой, что выражается современными тектоническими подвижками и часто фиксируемыми сейсмическими событиями.

Цель данной статьи и главная ее задача заключается в выявлении пространственных закономерностей сейсмической активности исследуемой территории, в контексте ее блокового строения и тектонической активности.

С уверенностью можно констатировать, что данная задача является также научной проблемой для изучаемого региона, поскольку ей посвящены не многочисленные научные труды.

Первенство среди них принадлежит работе А. А. Габриеляна и С. А. Пирузяна [6], где авторами впервые выдвигается вопрос о пространственной приуроченности сильных и слабых землетрясений к определенным структурно-тектоническим зонам. Авторы делают заключение о том, что «Более сейсмоактивны районы, характеризуемые дифференцированными и контрастными типами новейших движений. Чем больше изменение знака и скорости новейших и современных движений по простиранию и во времени, т.е. чем больше их градиент, тем выше сейсмоактивность». Далее, в той же работе авторы распространяют это заключение на основные пять геотектонических зон территории Армении.

Задаче оценки сейсмотектонического потенциала разломов посвящена работа С. М. Оганесяна и др. [10]. В указанной работе авторами

сделана попытка выделения зон возникновения очагов землетрясений с указанием возможных максимальных значений магнитуд для разломных зон. Главным недостатком упомянутой работы является то, что оценка сейсмотектонического потенциала разломов производилась только на основе ранее зафиксированных сейсмических событий. Однако, такой подход имеет ряд недостатков. Главным из них является то, что оценка сейсмотектонического потенциала некоторых сегментов разломов, в которых ранее не были зафиксированы сейсмические события, при данном подходе не может быть объективной, или, более того, достоверной.

Авторы настоящей работы придерживаются выше приведенной точки зрения Габриеляна и Пирузяна и считают, что общая картина сейсмической активности территории, которая наблюдается в настоящем во многом обусловлена именно той структурно-тектонической обстановкой, которая была установлена еще в ходе неотектонического этапа развития территории. Данное обстоятельство особенно важно при изучении сейсмической активности территории в контексте ее блокового строения. Данная проблема может быть объективно решена только при изучении тектонических характеристик каждого из блоков за длительный промежуток времени, когда были сформированы основные структурные черты территории. Как уже было отмечено, в данном случае это неотектонический этап. Только при таком подходе является возможным выявление некоторых «стабильных» со структурно-тектонической позиции обстановок, при которых возникают благоприятные условия для периодического накопления большого количества тектонических напряжений и возникновения сильных землетрясений, или наоборот таких обстановок, при которых в основном наблюдаются землетрясения более низкого ранга. Результатом такого исследования может стать наиболее обоснованное и объективное выделение зон возникновения очагов землетрясений и оценка сейсмотектонического потенциала для разных сегментов разломов.

Новизна настоящей работы, обусловлена также применением новых сейсмологических данных, основанных на переопределении координат эпицентров землетрясений. В основе всех ранее проведенных исследований лежали сейсмологические данные из разных каталогов и бюллетеней, которые не выделяются однородностью данных, поскольку решены разными системами наблюдений и методами обработки. Более

подробно данная проблема изложена в работе [4]. В указанной работе при анализе исходных сейсмологических данных территории Армении было установлено, что, согласно каталогам, эпицентры землетрясений достаточно равномерно распределены по территории. По данным каталогов, в совокупности эпицентров землетрясений не проявляется определенной зональности, т. е. нет закономерности в их приуроченности к определенным геологическим структурам. По такому распределению эпицентров можно предположить отсутствие на территории Армении блоковых структур, что противоречит общепринятому мнению.

С. С. Арефьев в одной из глав своей монографии [1], посвященной Спитакскому землетрясению 1988 г., уместно отмечает, что при составлении карты эпицентров землетрясений территории северной Армении данными из выше упомянутых каталогов и бюллетеней за период 1964-1988 г.г., карта принимает искусственный “решетчатый” вид. Относительно этого автор делает вывод о том, что в каталог были ошибочно внесены также те сейсмические события (энергетическим классом порядка 8), которые в действительности являются промышленными взрывами. Данное обстоятельство, как отмечает автор, не дает возможности рассмотреть детально пространственно-временные вариации сейсмичности.

Данную проблему нельзя идентифицировать исключительно с сейсмическими наблюдениями на территории Армении, наоборот, она по своему характеру более глобальна и присуща многим регионам и странам мира, где действующая сеть сейсмических станций требует модернизации и повышения эффективности.

Исходя из выше изложенных проблем, касающихся локализации очагов землетрясений на исследуемой территории, в настоящей работе применены сейсмологические данные за период 1971-2018 г.г., взятые из работы [5], где была проведена оценка точности исходных сейсмологических данных каталогов и бюллетеней, в результате чего были отфильтрованы данные с высокой точностью (погрешности определения координат очага не превышает 5 км.).

Методы исследования. В прошлом разделе мы представили ту основоположную идею, на которой строится данное исследование. Исходя из этого, с целью изучения тектонической активности блоков был применен целый комплекс тектоно-геоморфологических показателей. Именно тектоно-геоморфологические показатели позволяют составить

представление об общих чертах тектонической активности блоков за длительный промежуток времени, в данном случае за весь неотектонический этап развития.

Авторы настоящей работы осознают важность и информативность данных полученных путем повторного нивелирования и GPS станций, роль которых незаменима при изучении современных тектонических подвижек. Однако эти исследования, как правило, не имеют длительного временного охвата, что позволило бы выявить общие закономерности в структурно-тектонической обстановке региона, и тем самым характеризуют лишь мгновение в геологических мерках. Кроме того, хорошо известно, что современные вертикальные тектонические подвижки за короткий интервал времени очень часто меняют свой знак, и тем самым делают невозможным выявление каких-либо долгосрочных тенденций. Последнее довольно четко отмечается в работе С. П. Бальяна, Д. А. Лилиенберга и Е. Е. Милановского [3], где авторы, изучая современные тектонические подвижки сейсмоактивных орогенов территории Армении, отмечают резкое изменение знака (от вздымания к опусканию и обратно) современных вертикальных тектонических движений за довольно короткий интервал времени 25-30 лет. Тем не менее современные горизонтальные подвижки и их направление по GPS представлены на Рис. 1, и взяты из работ [9, 15].

Для оценки тектонической активности блоков исследуемой территории были применены следующие тектоно-геоморфологические показатели: индекс соотношения ширины и глубины долины (Valley floor width-valley height Ratio, V_F), индекс относительной расширенности склонов (Relative Slope Extension Index, *RDEt*), показатель густоты линеаментной сети (Lineament Density, L_D), гипсометрический интеграл (Hypsometry Integral, *HI*), индекс относительной кривизны подножья склона (Mountain Front Sinuosity, S_{mf}), а также индекс тектонической активности (Index of Active Tectonics, *IAT*), которая суммирует все выше перечисленные показатели. Подсчет всех показателей был произведен для каждой блоковой единицы, по соответствующей методике [13, 14, 17, 18, 20].

Результаты исследования. В результате была составлена карта тектонической активности блоков северной Армении (Рис. 2), которая отражает структурную и тектоническую обстановку исследуемой

территории. Тектонической основой послужила схема морфоструктурного районирования территории Армении [11].

По каждому показателю была произведена классификация блоков по 4 категориям: 1 – блоки с очень высокой тектонической активностью, 2 – блоки с высокой активностью, 3 – блоки с средней активностью, 4 – блоки с низкой активностью. В ниже приведенной таблице даны соответствующие категории по каждому показателю. Последний показатель – *IAT*, является средней величиной всех остальных показателей. Согласно работе [20], по значению IAT блоки делятся на следующие категории: *1.0<IAT<1.5* – блоки с очень высокой тектонической активностью, *1.5<IAT<2.0* - блоки с высокой тектонической активностью, *2.0<IAT<2.5* – блоки с средней тектонической активностью, *IAT>2.5* – блоки с низкой тектонической активностью.

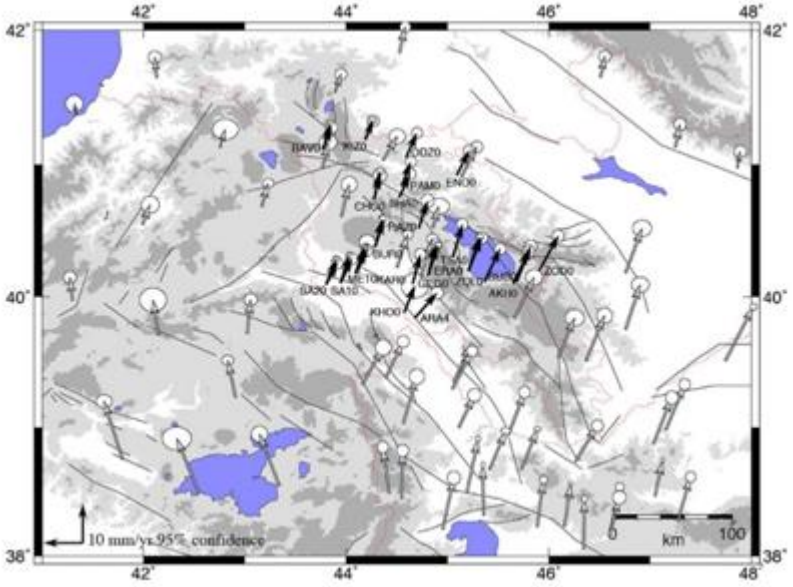


Рис. 1. Результаты по GPS наблюдениям для исследуемой территории [9, 15].

На исследуемой территории с очень высокой тектонической активностью выделяются: южный и северный сегменты блока Севанского хребта, центральный сегмент Памбакского и западный сегмент Базумского блоков, а также Арегунийский, Халабский, Миапорский, Лалварский и Джавахетский вулканический блок. С высокой тектонической активностью характеризуются: блок восточно Севанского

хребта, северный сегмент Гугаркского блока, первый и третий сегменты Цахкуняцкого блока, восточный сегмент Памбакского блока. Со средней тектонической активностью выделяются: Ашоцкий блок, южный сегмент Гугаркского блока, второй сегмент Цахкуняцкого блока, восточный сегменты Базумского и Амасийского блоков, западный сегмент Памбакского блока. Низкая тектоническая активность характерна западному сегменту Амасийского блока, а также Таширскому и Ширакскому блокам.

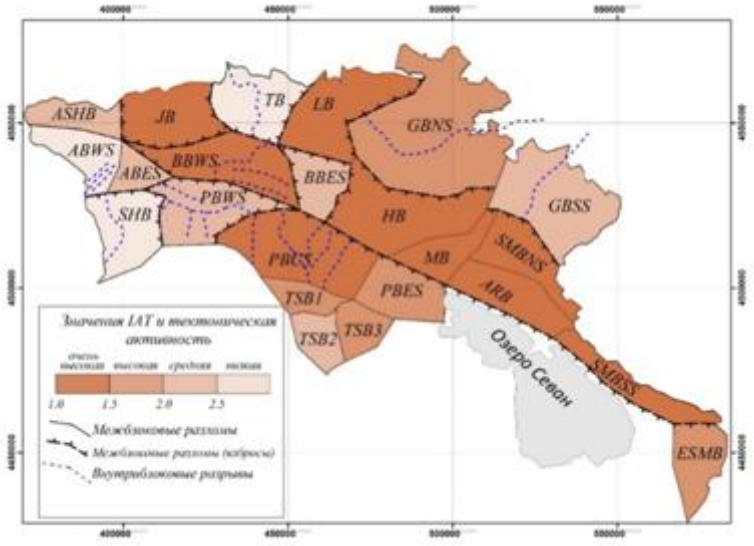


Рис. 2. Карта неотектонической активности блоков Северной Армении по значениям *IAT*.

Блоки: *ESMB – Блок Восточно Севанского хребта, SMBSS – Южный сегмент блока Севанского хребта, ARB – Арегунийский блок, SMBNS – Северный сегмент блока Севанского хребта, GBSS – Южный сегмент Гугаркского блока, GBNS – Северный сегмент Гугаркского блока, MB – Миапорский блок, HB – Халабский блок, PBES- Восточный сегмент Памбакского блока, PBCS – Центральный сегмент Памбакского блока, PBWS – Западный сегмент Памбакского блока, TSB1, TSB2, TSB3 – Первый, второй и третий сегменты Цахкуняцкого блока, LB – Лалварский блок, BBES – Восточный сегмент Базумского блока, BBWS – Западный сегмент Базумского блока, TB – Таширский блок, JB – Джавахетский блок, ASHB – Ашоцкий блок, ABWS – Западный сегмент Амасийского блока, ABES – Восточный сегмент Амасийского блока, SHB – Ширакский блок.*

По рис. 2 можно заключить, что тектоническая активность блоковых единиц исследуемой территории неоднородна. Местами, в особенности в западной части, блоки с очень высокой тектонической активностью граничат с блоками средней, а местами даже низкой активности. В других

частях территории между собой граничат в основном блоки очень высокой и высокой активности. Тектонические ситуации такого рода, безусловно, являются важнейшими предпосылками, которыми во многом обусловлено возникновение сейсмических событий разного характера и величины. Данный факт, по нашему мнению, должен быть принят во внимание, и, более того, должен служить той опорной точкой, от которой следует отталкиваться при исследованиях пространственных закономерностей сейсмических событий разной величины, в особенности при выделении зон возникновения сильных землетрясений и оценки сейсмотектонического потенциала. Однако для территории Армении во всех ранее выполненных исследованиях данному обстоятельству не было уделено должного внимания. Только в упомянутой работе [6] авторы отмечают, что сильные сейсмические события в основном наблюдаются в приграничных частях геотектонических зон Армении. Однако известно, что каждому из этих зон присуще свое внутреннее сложное блоковое строение, и, следовательно, интерпретация сейсмической активности на таком уровне во многом является обобщенной, что не дает возможности более детально рассмотреть закономерности сейсмической активности внутри самих геотектонических зон. Данное обстоятельство в свою очередь обусловливает актуальность настоящей работы.

С целью выявления пространственных закономерностей сейсмической активности нами рассмотрены по отдельности три категории сейсмических событий: слабые ($2 < M < 4$), средние ($4 < M < 5$) и сильные ($M > 5$). К имеющимся сейсмологическим данным (за период 1971-2018 г.г.) для полноты картины были добавлены также данные о землетрясениях региона, начиная с 1903 г. Пространственное распределение землетрясений разных категорий представлено на Рис. 3 а, б, в. На рис. 3а отчетливо видно, что очаги слабых землетрясений не имеют конкретной пространственной приуроченности к определенным тектоническим единицам и ситуациям. Они наблюдаются как в межблоковых разломно-разрывных зонах, так и во внутриблоковых пространствах - в зонах внутриблоковых разрывов и вне их. В пространственном распределении средних (Рис. 3 б) и сильных землетрясений (Рис. 3 в) наблюдаются некоторые закономерности. Очаги этих землетрясений в основном распространены в западной части северной Армении и уже притягиваются к межблоковым разломным

зонам. Кроме этого, по большей части известного факта наблюдается другая важная закономерность.

Все сильные землетрясения с магнитудой M>5 приурочены к тем межблоковым разломно-разрывным зонам, которые отделяют блоки с очень высокой тектонической активностью от блоков средней и низкой активности.

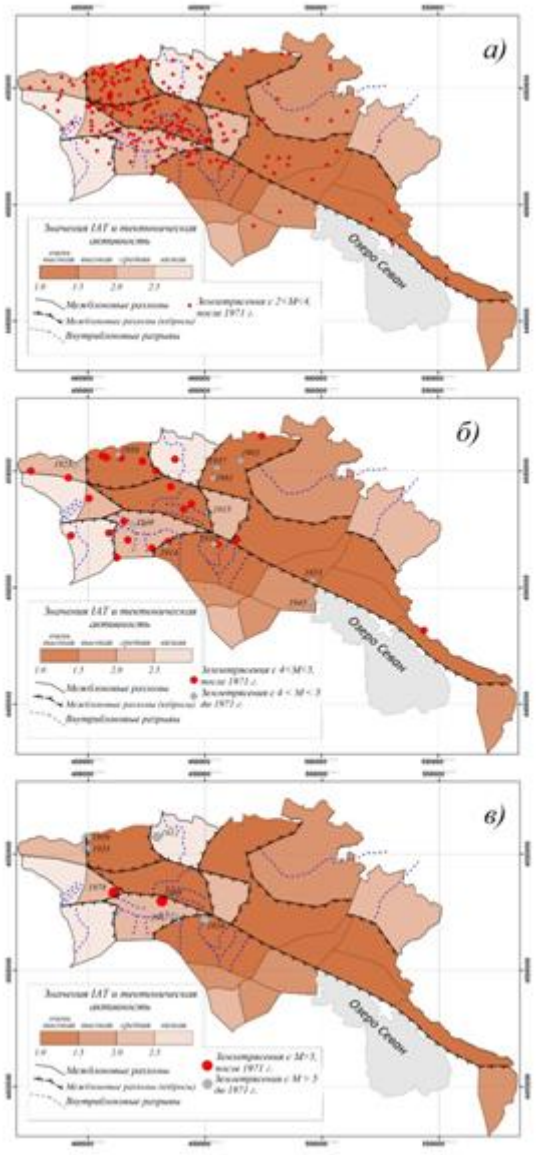


Рис. 3. Пространственное распределение очагов землетрясений с *а)* 2<M<4 ; *б)* 4<M<5 ; *в)* M>5.

Это означает, что для возникновения сильных землетрясений необходимо сочленение блоков с резко отличающимися тектоническими характеристиками. При такой структурно-тектонической обстановке возникают благоприятные условия для накопления напряжения в земной коре и его периодического высвобождения в виде не частых сильных землетрясений. Что касается сейсмических событий средней величины с 4<M<5, то здесь наблюдается почти аналогичная картина, как в предыдущем случае.

Разница заключается лишь в том, что в данном случае очаги приурочены также к разломным зонам, разделяющим блоки средней и низкой активности. Это означает, что для возникновения землетрясений средней величины, также необходимо сочленение двух блоков с разной тектонической активностью. Однако, поскольку в данном случае блоки имеют среднюю активность, следовательно, их сейсмотектонический потенциал также более низкий, по сравнению с блоками с очень высокой тектонической активностью.

Примечательно также то, что данные сегменты разломов, согласно [2, 8, 19], являются в основном взбросо-сдвигами, оконтуривающими морфоструктурные единицы горстового характера: Базумский, Джавахетский, Памбакский, Халабский и др. При такой структурно-тектонической обстановке в разломной зоне, при возникновении средних и сильных землетрясений, возможно резкое смещение одного блока по отношению к другому, по нашему предположению преимущественно взбросо-сдвигового характера. Для подтверждения данного предположения были изучены также механизмы землетрясений с M>4 (см. рис. 4).

Расчет механизмов очагов землетрясений по знакам первых вступлений *P*-волн был осуществлен программным комплексом FA [16]. Программа в частности позволяет рассчитать азимут из очага на станцию, определить тип сейсмической волны, приходящей в первом вступлении (по заданной модели среды и эпицентральному расстоянию), рассчитать угол выхода луча из очага (для данного типа волны), разделить данные по степени надежности и определить нодальные плоскости, разделяющие направления тектонического сжатия и растяжения.

Расчеты фокальных механизмов производились на стереографической проекции сетки Вульфа для нижней полусферы.

Примечателен тот факт, что для механизмов очагов землетрясений, которые приурочены к межблоковым разломно-разрывным зонам (к неотектоническим взбросам), преобладающим типом подвижек также являются взбросы со сдвиговым компонентом. Исключение составляют некоторые очаги, которые имеют внутриблоковое расположение. Для них механизмы очагов имеют в основном сбросо-сдвиговый характер.

В других частях исследуемой территории, где граничащие между собой блоки имеют схожую тектоническую активность, в основном наблюдаются сейсмические события низкой величины.

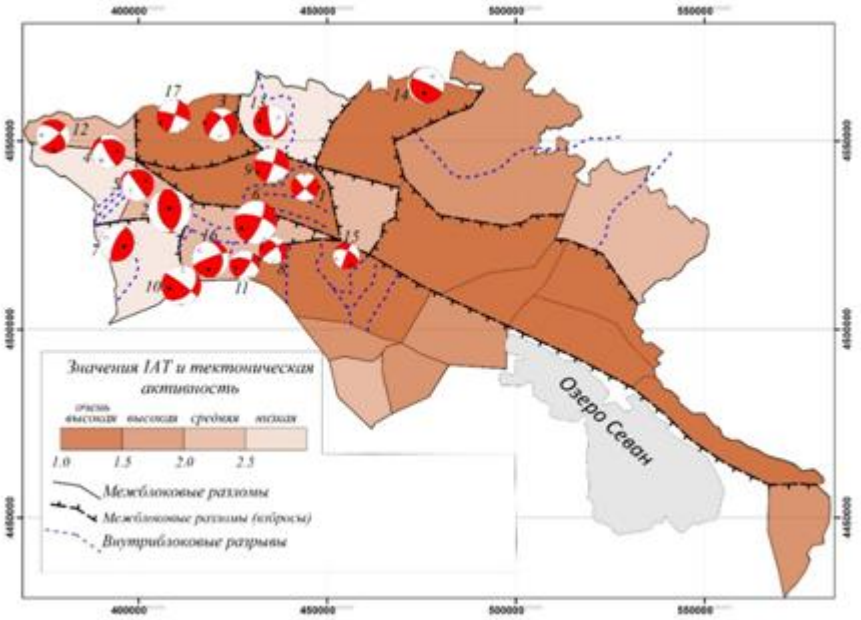


Рис. 4. Механизмы очагов землетрясений с M>4 за период 1978-2012 г.г.

Заключение. В результате проведенного анализа можно сделать вывод о том, что структурно-тектонические черты территории, сформировавшиеся в неотектоническом этапе, играют важнейшую роль в ее современной геодинамической активности, в том числе обусловливая общий характер сейсмической активности. В особенности это касается пространственных закономерностей сейсмичности, что проявляется в распределении сейсмических событий разной величины к определенным тектоническим структурам.

Оценка неотектонической активности морфоструктурных блоков исследуемой территории показала, что здесь блоки характеризуются резко отличающейся активностью, более того, блоки с высокой тектонической

активностью местами непосредственно граничат с блоками низкой активности. В связи с этим было установлено, что очаги сильных землетрясений с M>5 на территории северной Армении в основном приурочены к тем разломам, которые отделяют блоки с резко отличающейся тектонической активностью.

Сейсмические события средней и низкой величины не подчиняются данной закономерности.

Примененный в статье подход дает возможность для проведения дальнейших исследований в направлении объективной оценки сейсмотектонического потенциала разломов, который не упирается только на анализ произошедших ранее сейсмических событий. Ведь весьма ошибочным и не логичным нужно считать то суждение, что если в разломной зоне за инструментальный период наблюдений не зафиксировано сильное сейсмическое событие, значит таковое там не возможно.

ՀՅՈՒՍԻՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՁԵՎԱԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԱՅԻՆ ԲԼՈԿՆԵՐԻ ՍԵՅՍՄԻԿ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԱԾԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ՝ ԿԱՊՎԱԾ ՏԵԿՏՈՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏ

Ղազարյան Կ. Ս., Սարգսյան Ռ. Ս.

Հոդվածը նվիրված է հյուսիսային Հայաստանի տարածքի տարբեր ուժգնությամբ երկրաշարժերի օջախների բաշխվածության տարածական օրինաչափությունների ուսումնասիրմանը: Տարբեր տեկտոնա-երկրաձևաբանական ցուցանիշների կիրառման միջոցով որոշվել է ուսումնասիրվող տարածքի բլոկային միավորների տեկտոնական ակտիվության մակարդակը երկարատև ժամանակային միջակայքում (սկսած զարգացման նորագույն տեկտոնական փուլից): Ստացված արդյունքների սեյսմաբանական տվյալների հետ համադրական վերլուծության արդյունքում հաստատվել է, որ ուսումնասիրվող տարածքում դիտվում են տարբեր ուժգնությամբ երկրաշարժերի օջախների բաշխվածության որոշակի տարածական օրինաչափություններ՝ պայմանավորված կառուցվածքա-տեկտոնական առանձնահատկություններով: Իրականացվել է ուսումնասիրվող տարածքի երկրաշարժերի օջախի մեխանիզմների վերլուծություն՝ կատարված եզրակացությունների հաստատման նպատակով:

Սեյսմիկ ակտիվության տարածական օրինաչափությունների բացահայտման ընթացքում ընգծվել է նաև տարածքի տեկտոնական ակտիվության ուսումնասիրման կարևորությունը երկարատև ժամանակային միջակայքում, մասնավորապես սկսած զարգացման նորագույն տեկտոնական փուլից:

Բանալի բառեր. բլոկային կառուցվածք, տեկտոնական ակտիվություն, երկրաշարժերի օջախներ, սեյսմիկ ակտիվություն, օջախի մեխանիզմ:

SPATIAL FEATURES OF SEISMIC ACTIVITY OF MORPHOSTRUCTURAL BLOCKS OF NORTHERN ARMENIA IN CONNECTION WITH TECTONIC ACTIVITY

Ghazaryan K. S., Sargsyan R. S.

The article is devoted to the study of spatial regularities of earthquake hypocenters of different categories of the territory of Armenia. By the application of different tectonic-geomorphological indices, tectonic activity of block units is defined for a long time interval (since Neotectonic period of development). During comparative analysis of gained results and seismological data, it is confirmed, that on the studied area the certain spatial regularities of different magnitude earthquake hypocenter's confinement to the certain structural-tectonic situations are tracking. The analysis of focal mechanisms of region earthquakes were provided for confirming of main conclusions.

During the highlighting of seismic activity spatial regularities, the importance of long-term observation of tectonic activity of area, starting from Neotectonic period is also underlined.

Keywords: block structure, tectonic activity, earthquake hypocenters, seismic activity, focal mechanisms.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арефьев С. С. Эпицентральные сейсмологические исследования. Москва: Академия. 2003. 374 с.
2. Бальян С. П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Ереван: Издательство ЕГУ. 1969. 390 с.

3. Бальян С. П., Лилиенберг Д. А., Милановский Е. Е. Новейшая и современная тектоника сейсмоактивных орогенов Армении и района Спитакского землетрясения // Геоморфология. 1989. № 4. С. 11-13.
4. Бурмин В. Ю., Шемелева И. Б., Флейфель Л. Д., Аветисян А. М., Казарян К. С. Результаты обработки сейсмологических данных для территории Армении // Вопросы инженерной сейсмологии. 2016. Т. 43. № 1. С. 29-39.
5. Бурмин В. Ю., Шемелева И. Б., Флейфель Л. Д., Аветисян А. М., Казарян К. С. Пространственное распределение коровых землетрясений Кавказа // Вопросы инженерной сейсмологии. 2018. Т. 45. № 1. С. 39–48. https://doi: 10.21455/VIS2018.1-4
6. Габриелян А. А., Пирузян С. А. Сейсмотектоническая схема Армении и сопредельных частей Антикавказа // Известия АН АрмССР. Науки о Земле. 1972. №4. С. 24-33.
7. Габриелян А. А., Саркисян О. А., Симонян Г. П. Сейсмотектоника Армянской ССР. Ереван: Издательство Ереванского Университета, 1981. 284 с.
8. Милановский Е. Е. Новейшая тектоника Кавказа. Москва: Недра. 1968. 483 с.
9. Назаретян С. Н., Дургарян Р. Р., Шахбекян Т. А., Григорян А. Г., Мирзоян Л. Б. Региональные разломы территории Армении по геофизическим данным и их сейсмичность. Ереван: Гитутюн НАН РА. 2015. 184 с.
10. Оганесян С. М., Оганесян А. О., Геодакян Э. Г., Гаспарян Г. С. Выделение зон возникновения очагов землетрясений на основе сейсмологической идентификации и параметризации основных элементов структурно-динамической модели земной коры Армении // Известия НАН РА. Науки о Земле. 2008. №1. С. 39-43.
11. Саргсян Р. С., Бойнагрян В. Р. Схема морфоструктурного районирования территории РА // Ученые записки ЕГУ. Геология и география. 2019. 53 (3). С. 179-184.
12. Симонян Г. П. О новой карте неотектоники территории Армении // Ученые записки ЕГУ. 1995. №1. С. 94-99.
13. Etchebehere M. L. C., Saad A. R., Santoni G. C., Casado F. C., Fulfaro V.J. Detection of Probable Neotectonic Deformations in the Rio do Peixe Valley, Western Region of São Paulo, using RDE (Declivity-Extension Ratio) Indices in Drainage Segments.//Geosciences 2006. 25. P. 271-287.

14. Gentana D., Sulaksana N., Sukiyah E., Yuningsih E. Index of Active Tectonic Assessment: Quantitative-based Geomorphometric and Morphotectonic Analysis at Way Belu Drainage Basin, Lampung Province, Indonesia.// International Journal of Advanced Science Engineering Information Technology. 8(6). 2018. P. 2460-2471.
15. Karakhanyan A., Vernant P., Doerflinger E., Avagyan A. et al. GPS constaints on continental deformation in the Armenian region and Lesser Caucasus // Tectonophysics. 2013. V. 592. P. 39-45.
16. Lander A. V. The FA2002 Program System to Determine the Focal Mechanisms of Earthquakes in Kamchatka, the Commander Islands and the Northern Kuriles.Petropavlovsk-Kamchatsky: Report KEMSD GS RAS. 2004. 250 p.
17. Mahmood S., Gloaguen R. Appraisal of Active Tectonics in Hindu Kush: Insights from DEM Derived Geomorphic Indices and Drainage Analysis.//Geoscience Frontiers. 2012. 3(4). P. 407-428. https://doi:10.1016/j.gsf.2011.12.002
18. Moussi A., Rebai N., Chaieb A., Saadi A. GIS-based Analysis of the Stream Length-Gradient Index for Evaluating Effects of Active Tectonics: a Case Study of Enfidha (North-East of Tunisia).// Arabian Journal of Geosciences. 2018.11(123). https://doi.org/10.1007/s12517-018-3466-x
19. Ritz J.-F., Avagyan A., Mkrtchyan M., Nazari H., Blard P.-H., Karakhanian A., Philip H., Balescu S., Mahan S., Huot S., Münch P., Lamothe M. Active Tectonics within the NW and SE Extensions of the Pambak-Sevan-Syunik Fault: Implications for the Present Geodynamics of Armenia // Quaternary International. 2016. V. 395. P. 61-78.
20. Singh O., Sarangi A., Milap C. Hypsometric Integral Estimation Methods and its Relevance on Erosion Status of North-Western Lesser Himalayan Watersheds.//Water Resour Manage. 2008. 22. P.1545–1560.https://doi: 10.1007/s11269-008-9242-z

Сведения об авторах

Казарян К. С.- *Кандидат физ.-мат. наук, Заведующий лабораторией сейсмологии, научный сотрудник*
Институт Геофизики и инженерной сейсмологии им. А. Назарова НАН РА
Эл. почта: g.karlen90@bk.ru

Саргсян Р. С. - *Кандидат геологических наук*
Институт Геофизики и инженерной сейсмологии им. А. Назарова НАН РА
Ширакский государственный университет
Эл. почта: rudolf-sargsyan@mail.ru

Поступило в редакцию 01.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 550.34 ГЕОЛОГИЯ И СЕЙСМОЛОГИЯ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕОБЛАДАЮЩИХ ПЕРИОДОВ КОЛЕБАНИЙ ГРУНТОВ ПО ЗАПИСЯМ МИКРОСЕЙСМ И АФТЕРШОКОВ СПИТАКСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 1988 г.

Овсепян Н. В.

Целью статьи является сравнение характера микроколебаний и афтершоков различных грунтовых условий, так как Ширакская котловина, вследствие своего строения и грунтовых условий, сильно влияет на амплитудно-частотную характеристику грунтов изучаемой территории. В работе проведен сравнительный анализ преобладающих периодов колебаний грунтовых условий по спектрам Фурье, построенным записями микросейсм и афтершоков Спитакского землетрясения 1988г. В отмеченных пунктах регистрации микросейсм производились до Спитакского землетрясения 1988г. сотрудниками ИГИС и после землетрясения, Американскими специалистами Колумбийского университета - Ламонт Доэрти, Обсерватории Земли (США).

Ключевые слова: преобладающие периоды, грунтовые разновидности, записи микросейсм, афтершок, геологический разрез, Ширакская котловина, спектр Фурье.

Введение. Преобладающие периоды грунтов необходимо учитывать во избежание совпадения их с периодом колебания сооружения, расположенного в данных грунтовых условиях при сейсмическом воздействии, так как при этом могут возникнуть резонансные явления, следовательно, и разрушения зданий и сооружений.

При определении сейсмических свойств, слагающих данную территорию грунтовых условий, важное место занимает инструментальный метод определения преобладающих периодов по записям микросейсм [5-7].

Город Гюмри расположен в Ширакской котловине, которая, вследствие своего строения и грунтовых условий, сильно влияет как на амплитуды, так и на периоды колебаний, что наблюдается на записях и микросейсм, и землетрясений. Целью наших исследований являлось определение как характера микроколебаний различных грунтовых условий, так и влияния Ширакской котловины, сложенной из мощных (около 300 м.) высокопластичных озерных глин, на которых залегают среднечетвертичные суглинисто-супесчаные грунты с прослойками галечно-гравелистых и песчаных грунтов, затем туфы и верхнечетвертичные суглинисто-супесчаные грунты общей мощностью около 50 м. на северной части г. Гюмри.

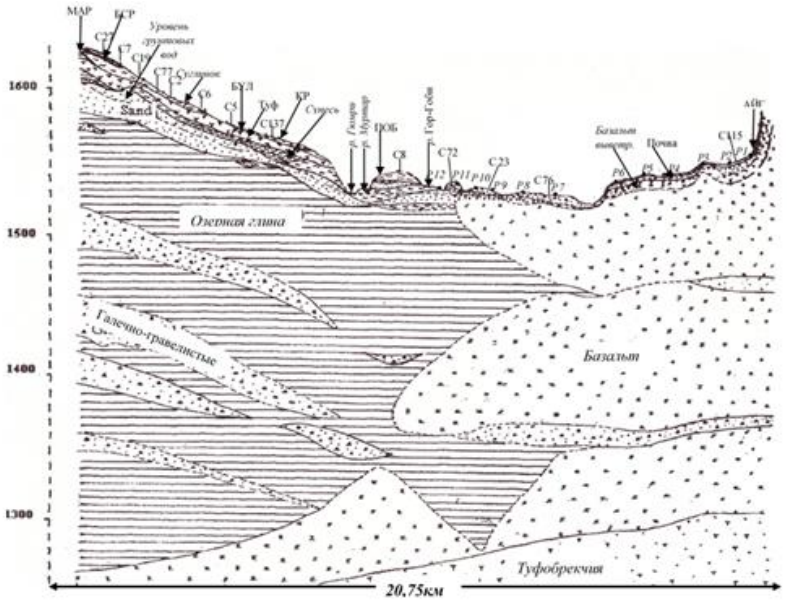


Рис.1. Геологический разрез поперек Ширакской котловины по линии Айгабац-Гюмри-Мармашен. Сост. Т. О. Бабаян

Об особом характере преобладающих периодов колебаний грунтов Ширакской котловины описано в ряде статей на основании исследования микросейсм сотрудниками ИГИС НАН РА, зарегистрированных на этих, характерных для Ширакской котловины, грунтовых условиях [1, 2, 3, 4]. Наблюдения проводились до Спитакского землетрясения 1988 г. Г. Абраамяном стандартной сейсмометрической аппаратурой: регистратор Н-041, сейсмометрический канал СМ-3, гальванометр ГБ-IV (10Гц), увеличение сейсмогенерирующего канала – 20000 в диапазоне периодов 0.08-1.0 сек.

В нормах проектирования сейсмостойкого строительства в Республике Армения [8] в таблицах 2 и 3 отмечены грунтовые разновидности, которые могут слагать стройплощадки, подразделенные на четыре категории по сейсмическим свойствам, описаны их строение, физико-механические свойства, мощности, скорости распространения сейсмических волн, а также значения преобладающих (собственных) периодов колебания этих грунтов.

Сравнение полученных величин преобладающих периодов отдельных грунтовых разновидностей показало, что полученные нами величины значительно отличаются от величин, отмеченных в Нормах сейсмостойкого строительства РА для тех же грунтов, поэтому было важным сравнение наших данных с данными американских специалистов.

Методика исследования. После Спитакского землетрясения появилась возможность работать с Американскими специалистами университета Ламонт Доерти (США), причем для сравнивания данных регистрации микросейсм производились в тех же девяти точках, отмеченных нами прежде (и еще в 11-и точках на базальтах, постепенно удаляясь от края котловины в сторону с. Айгабац), аппаратурой 5сек. Кинеметрикс, регистрирующий скорости (SH-I и SV-I) с регистраторами EDA PRS-4 [10]. На Рис. 2 изображены образцы записей микросейсм в 6-и пунктах, зарегистрированных после землетрясения 1988 г.

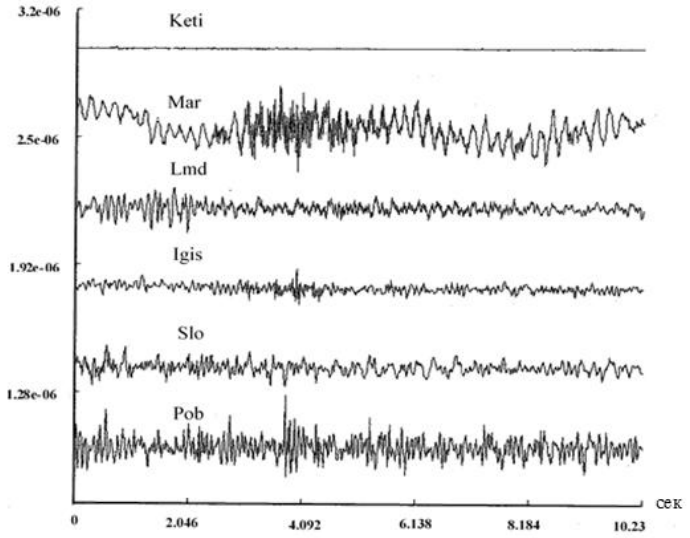


Рис. 2. Схематичное изображение грунтовых условий расположения пунктов регистраций.

На данном этапе исследований было необходимо не только сравнение результатов регистраций микросейсм, проведенных в различное время различной аппаратурой и методикой (пункты SLO, POB, FIL, KR, MAR, IGIS, LMD, BOOL, BSR), но и с периодами колебаний грунтов афтершока Спитакского землетрясения 1988 г., зарегистрированных в тех же точках наблюдений сотрудниками нашего института, (пункты SLO, POB, MAR, IGIS, BSR) и специалистами Института Инженерно-Сейсмологических Исследований, Калифорния, США (IGIS, KETI) [9].

По записям регистраций строились спектры Фурье (для афтершоков Спитакского землетрясения они строились для диапазона максимальных амплитуд записи), по которым определились преобладающие периоды. По спектрам записей микросейсм, преобладающие периоды определились для части выше 50% фонового уровня спектра.

На Рис. 3 для наглядности схематично изображены грунтовые условия расположения пунктов регистраций.

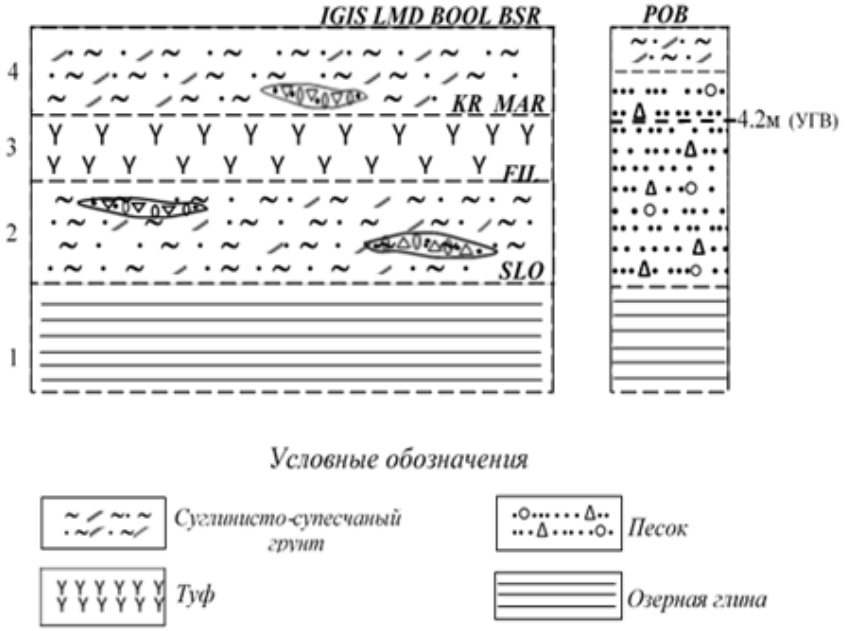


Рис. 3. Схематичное изображение грунтовых условий расположения пунктов регистраций.

Результаты обработки данных включены в Таблицу 1, где в пунктах 2, 3 и 4 объединены точки регистрации со сравнительно подобными грунтовыми условиями.

Результаты исследования. В пункте SLO регистрации микросейсм производились на высокопластичных плотных озерных глинах и, как видно из таблицы, преобладающие периоды, полученные по записям и американских и наших специалистов, приблизительно совпадают.

В пункте POB регистрации производились на залегающих над озерными глинами среднечетвертичных суглинисто-супесчаных грунтах, в которых содержатся пески общей мощностью 4.5 м. (УГВ-около 9 м.).

Таблица 1. Преобладающие периоды колебаний грунтов по записям микросейсм и афтершоков

N	*Точки регист-рации*	*Координаты регистрации*		*Преобладающие периоды ($T_{пр}$)*		
				по микросейсмам		*по записям афтершоков*
		Широта (φ)	*Долгота (λ)*	*по данным специалистов США*	*по данным специалистов ИГИС*	
1	SLO	40.772	43.820	0.3-0.64	0.27-0.67	0.76;1 1.25;
2	POB	40.784	43.841	0.35-0.440.6; 1.42	0.26-0.48 1.67; 2	1.1; 1.55-1.8 2.0-2.4;
	FIL	40.784	43.845	0.26-0.6	0.26-0.81.43	----
3	KR	40.782	43.825	0.1-0.13 0.41-0.47; 0.61	0.12; 0.15 0.23-0.35; 0.67	----
	MAR	40.836	43.788	0.12 0.2-0.4	0.12-0.15 0.24-0.59	0.8-1.1 1.6
4	IGIS	40.809	43.847	0.1; 0.17 0.28-0.54	0.08 0.2-0.56	0.37; 0.61 1.16-1.58; 0.2-0.23
	LMD	40.819	43.835	0.13; 0.15 0.33-0.39	0.13; 0.15 0.26-0.5	----
	BOOL	40.805	43.820	0.21-0.47	0.21-0.5	----
	BSR	40.830	43.796	0.23 0.28-0.5	0.22-0.5	1.17-1.6
5	KETI	40.875	43.847	0.1-0.12 0.14-0.17	----	0.21-0.23

В пунктах KR и MAR записи производились на обнажениях туфов мощностью около 8 м., расположенных на грунтовом разрезе пункта 2. На этих записях наблюдались также периоды 0.1-0.15сек., которые характерны для жестких грунтов, т.е. туфов. В этом случае тоже преобладающие периоды, полученные и сотрудниками ИГИС и американскими специалистами, совпадают.

Следующие участки со сравнительно подобными грунтовыми условиями: IGIS, LMD, BOOL и BSR представлены верхнечетвертичными суглинисто-супесчаными грунтами мощностью доходящей до 13 м. (IGIS и LMD) и около 4.5 м. (BOOL и BSR), залегающими на грунтовом разрезе 3. В этих пунктах также преобладающие периоды, полученные и сотрудниками ИГИС и американскими специалистами соответствуют грунтовым разновидностям, составляющим грунтовый разрез.

Пункт KETI расположен на скальных породах.

По записям афтершоков Спитакского землетрясения 1988 года, полученным на участках тех же пунктов, что и микросейсмы, наблюдалось интересное явление (Таблица 1). Во время землетрясения во всех участках произошло увеличение величин преобладающих периодов около 2-3 раза, реже 3-4 раза и более (BSR и MAR). Только в пункте KETI, расположенном на скальном основании, при землетрясении периоды менялись слегка. Регистрации землетрясений в подобных условиях котловин, на осадочных грунтах мощностью 40-50 м., подстилаемых жесткими породами, наблюдались такие же преобладающие периоды и в других регионах: в Мехико–в диапазоне 1.75-2.75 сек., в заливе Сан-Франциско–0.8-1.2 сек. и др.

Следовательно, при проектировании зданий и сооружений необходимо учесть не только собственные периоды колебаний грунтов, но и измененные при землетрясении величины периодов колебаний этих же грунтов. Тем более, что землетрясения часто состоят из нескольких толчков, имеют значительную продолжительность, при которой (особенно гибкие здания) в конструкции зданий местами появляются повреждения, постепенно нарушается ее сплошность, следовательно увеличивается и собственный период колебаний.

Заключение. Преобладающие периоды, определенные сотрудниками ИГИС и американскими специалистами в различное время различной аппаратурой и методикой, в основном совпадают.

Определенные по спектрам регистраций микросейсм преобладающие периоды в характерных для Ширакской котловины грунтовых условиях характеризуют грунтовые разновидности данного разреза.

Величины преобладающих периодов, определенных по спектрам части максимальных амплитуд записей афтершоков Спитакского землетрясения 1988 года, полученных в тех же пунктах, что и микросейсмы, увеличились во время землетрясения во всех участках в 2-3 раза, реже в 3-4 раза и более по сравнению с собственными периодами микросейсм, что необходимо учесть при проектировании сооружений.

Исследования будут продолжены для определения изменений значений преобладающих периодов от центральной части Ширакской котловины к ее краям по мере уменьшения мощности высокопластичных озерных глин, а также с удалением от восточного края котловины в сторону с. Айгабац (пункты P_1-P_{12}, расположенные на базальтах) для определения радиуса влияния котловины на базальты.

ԳՐՈՒՆՏՆԵՐԻ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ԳԵՐԱԿՇՌՈՂ ՊԱՐԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ՝ ԸՍՏ ՄԻԿՐՈՍԵՅՍՄԵՐԻ ԵՎ 1988 Թ. ՍՊԻՏԱԿԻ ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԻ ՀԵՏՑՆՑՈՒՄՆԵՐԻ ԳՐԱՆՑՈՒՄՆԵՐԻ

Հովսեփյան Ն. Վ.

Հոդվածի նպատակն է համեմատել տարբեր գրունտային պայմանների միկրոտատանումների և հետցնցումների բնույթը, քանի որ Շիրակի գոգավորությունը, շնորհիվ իր կառուցվածքի և գրունտային պայմանների, մեծ ազդեցություն ունի ուսումնասիրվող տարածքի գրունտների ամպլիտուդ-հաճախականություն բնութագրիչների վրա: Կատարվել է գրունտային պայմանների տատանումների գերակշռող պարբերությունների համեմատական վերլուծություն միկրոտատանումների և 1988թ. Սպիտակի երկրաշարժի հետցնցումների գրանցումներով՝ կառուցված Ֆուրյեի սպեկտրների միջոցով: Նշված դիտակետերում միկրոսեյսմերի գրանցումները կատարվել են 1988թ. Սպիտակի երկրաշարժից առաջ ՀՀ ԳԱԱ ԵՒՍԻ-ի աշխատակիցների կողմից և երկրաշարժից հետո՝ Կոլումբիայի համալսարանի Լամոնտ-Դոհերտի Երկրադիտարանի (ԱՄՆ) ամերիկացի մասնագետների կողմից:

Բանալի բառեր. գերակշռող պարբերություններ, գրունտային տարատեսակներ, միկրոսեյսմերի գրանցումներ, հետցնցում, երկրաբանական կտրվածք, գոգավորություն, Ֆուրյեի սպեկտր:

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DOMINANT PERIODS OF GROUND OSCILLATIONS USING THE RECORDS OF MICROTREMORS AND AFTERSHOCK OF SPITAK EARTHQUAKE 1988

Hovsepyan N. V.

The aim of the article is to compare microtremor and aftershock features for different ground types as Shirak plain due to its composition and presence of different ground types affects greatly on amplitude-frequency characteristics of ground within its limits. Herein we have conducted a comparative analysis of dominant periods of ground oscillation by Fourier spectra designed by Spitak earthquake microtremor records. Recordings in mentioned points were conducted before Spitak earthquake by the employees of IGES NAS RA and after the earthquake by American specialists from Lamont-Doherty Earth Observatory, Columbia University (USA).

Keywords: dominant period, different soil types, microtremor recordings, aftershock, geological cut, Shirak plain, Fourier spectrum.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абраамян Г. А., Бабаян Т. О., Карапетян С. С. Анализ преобладающих периодов некоторых типов зданий в Гюмри до и после Спитакского землетрясения 1988г.// Материалы первой научно-практической международной конференции ''Сейсмическая безопасность урбанизированных территорий'', Петропавловск-Камчатский. КОМСП ГС РАН, 2-16 февр., 1996. С. 42-44.
2. Абраамян Г. А., Бабаян Т. О., Карапетян С. С., Оганесян С. М. Эффект усиления колебаний в Ширакской котловине// Юбилейная научная конференция, посвященная 35-летию основания ИГИС НАН РА. Гюмри, 8-11 окт. 1996. Тезисы докладов. Гюмри. Изд. НАН РА. 1996. С. 80-81.
3. Абраамян Г. А., Бабаян Т. О., Карапетян С. С. Об изменении преобладающих периодов грунтов с изменением их степени сейсмоопасности// Сборник научных трудов конференции,

посвященной 90-летию со дня рождения основателья ИГИС НАН РА академика А. Г. Назарова. Гюмри. 1-4 июня. Изд. НАН РА. 1998. С. 32-35.
4. Бабаян Т. О. Особый характер преобладающих периодов колебаний грунтов г. Гюмри// Современные проблемы геологии и географии. Сборник научных трудов конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора В. А. Аветисяна. Ереван. 27-29 окт. 2008. С. 278-281.
5. Рекомендации по сейсмическому микрорайонированию. Под ред. С. В. Медведева, М.: Наука. 1977. 248 с.
6. Медведев С. В. Инженерная сейсмология.М.:Госстройиздат,1962.278 с.
7. Рекомендации по сейсмическому микрорайонированию при инженерных изысканиях для строительства. М.: Стройиздат. 1985. 73 с.
8. СНРА II-6.02.2006. Строительные нормы Республики Армения. Ереван 2006.
9. Armenia Earthquake Reconnaissance Report. Earthquake Spectra. The Professional Journal of the Earthquake Engineering Research Institute. Special Supplement. Editors Loring A. Wyllie, Jr. John R. Filson, California. USA. 1989. 175 p.
10. Field E. H., Clement A. C., Jakob K. H., Aharonyan V., Hough S. E., Friberg P. A., Babayan T. O., Karapetyan S. S., Hovanessyan S. M. and Abramyan H. A. Earthquake Site-Response Study in Gyumri (Formerly Leninakan), Armenia, Using Ambient Noise Observations// Bulletin of the Seismological Society of America, 1995. Vol. 85. No.1. P. 349-353.

Сведения об авторе
Овсепян Н. В.
Институт геофизики и инженерной сейсмологии НАН РА
Эл. почта: narine.hovsepyan.86@mail.ru

Поступило в редакцию 10.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 550.34 ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՍԵՅՍՄԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ՎԱՆԱ ԼՃԻ ՇՐՋԱԿԱՅՔԻ ԿՈՐԾԱՆԱՐԱՐ ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԵՐԻ ՀԵՏՑՆՑՈՒՄԱՅԻՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄ

Մկրտչյան Մ. Ա., Սահակյան Բ. Վ.

Պինդ մարմնի տրոհման տեսության և հետցնցումային պրոցեսի զարգացման Օմորի-Ուտսուի օրենքի ֆիզիկական իմաստավորման հիման վրա իրականացվել է Վանա լճի շրջակայքում 1976 թ. և 2011 թ. տեղի ունեցած կործանարար երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսի ակտիվության մոդելավորում: Կատարված հետազոտությունների արդյունքը ցույց է տվել, որ աշխատանքում կիրառված մեթոդական մոտեցումը կիրառելի է Հայկական լեռնաշխարհի ուժեղ երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսների կարճաժամկետ կանխատեսման հավանականային մոդելների ստեղծման համար:

Բանալի բառեր. երկրաշարժի օջախ, հետցնցում, մագնիտուդա, մոդելավորում, օջախային գոտի, բեկվածք:

1.Ներածություն: Պինդ մարմնի տրոհման տեսության նվաճումների և հետցնցումային պրոցեսի զարգացման Օմորի-Ուտսուի օրենքի ֆիզիկական իմաստավորման շնորհիվ հնարավորություն ստեղծվեց արդի ժամանակաշրջանում իրականացնել բազմաթիվ սեյսմաբանական հետազոտություններ՝ ուղղված երկրաբանական միջավայրի լարվածադեֆորմացիոն վիճակի գնահատմանը, երկրաշարժի օջախային գոտու լարումների լիցքաթափմանը, հետցնցումային պրոցեսի տարբեր փուլերում մարման մոդելների բացահայտմանը, ինչպես նաև հետցնցումային պրոցեսի ակտիվության կանխատեսմանը:

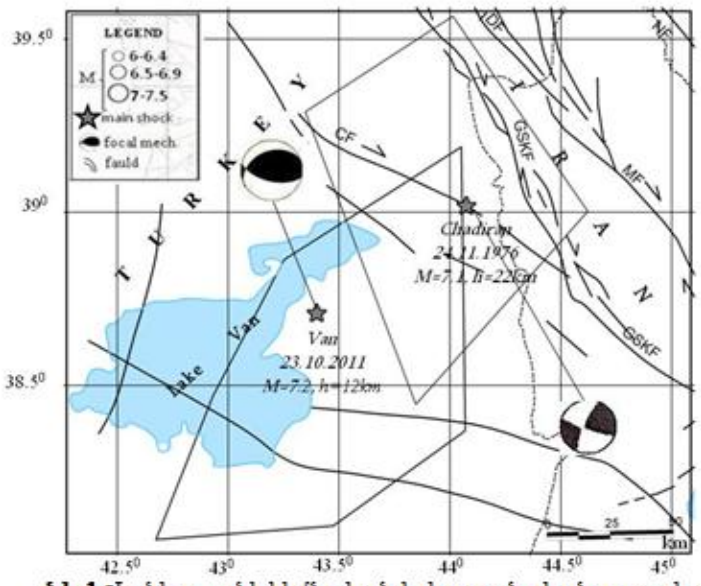
Նշված ուղղությունների շարքում հետցնցումային պրոցեսի ակտիվության կանխատեսմանը նվիրված հետազոտություններն ունեն կարևոր գիտակիրառական նշանակություն: Վերջինիս արդիականությունը կայանում է նրանում, որ ուժեղ երկրաշարժի հիմնական ցնցման հետևանքով ներքին վնասվածքներ ստացած բազմաթիվ շենքեր

ու շինություններ, դառնալով ավելի խոցելի, կարող են փլուզվել հիմնական ցնցման մագնիտուդից ավելի ցածր մագնիտուդ ունեցող հետցնցումների ժամանակ:

Դուրս գալով վերոնշյալից՝ մեր կողմից խնդիր է դրվել իրականացնել հետցնցումային պրոցեսի ակտիվության կարճաժամկետ կանխատեսում Վանա լճի օջախային գոտում տեղի ունեցած 2 կործանարար երկրաշարժերի՝ Չալդիրան (24.11.1976թ., M=7.1), Վան (23.10.2011թ., M=7.2), հետցնցումային պրոցեսների հիման վրա: Կովկասի ավելի քան 17 ուժեղ երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսների տարածաժամանակային ուսումնասիրությունները, այդ թվում են նաև Վանի օջախային գոտում տեղի ունեցած ուժեղագույն երկրաշարժերի վերլուծություններն իրականացված են մեր կողմից [1]: Հետազոտվող երկրաշարժերի ֆոկալ մեխանիզմների պարամետրերը վերցվել են http://neic.usgs.gov, www.emsc.org, www.globalcmt.org սեյսմաբանական կենտրոնների շտեմարաններից, իսկ հետցնցումների ելակետային տվյալները՝ 1976թ. և 2011թ.-ի աշխարհի (*NEIC, CMT*), տարածաշրջանային (*EMSC*), համապետական (*NSSP*), առանձին հեղինակների կողմից կազմված ելակետային տվյալների բազայից [11, 12, 13], ըստ որոնց էլ կառուցվել է հետցնցումային դաշտի քարտեզը, և հաշվարկվել է հետցնցումային դաշտի մակերեսը, հետագայում նաև սեյսմածին դաշտի ծավալը՝ հայտնի հաշվարկային ռեգրեսիվ կորելացիոն կապերի և փաստացի գործիքային տվյալների հիման վրա [1]:

Այս երկրաշարժերի նկատմամբ հետաքրքրությունը պայմանավորված է նրանով, որ նրանց օջախները տեղաբաշխված են Հյուսիս-Անատոլական բեկվածքի հարավարևելյան ճյուղը կազմող Գայլատու – Սեյամչեշմե – Խոյ – Մակու - Թավրիզ էշելոնացված բեկվածքային համակարգում: Այս խզումային համակարգը հանդիսանում է Արաբական լիթոսֆերային մակրոսալի կոլիզիայի ճակատային գոտին և անմիջականորեն հարում է Հայաստանի տարածքին (նկ. 1):

Այս կոլիզիոն գոտում տեղի ունեցող ակտիվ երկրադինամիկ պրոցեսներն ուղեկցվում են տեկտոնական լարումների և նրանցով պայմանավորված սեյսմադեֆորմացիոն պրոցեսների փոփոխություններով, որոնց շնորհիվ էլ ձևավորվում է ինչպես տարածաշրջանային, այնպես էլ Հայաստանի տարածքի սեյսմիկ ակտիվությունը:



նկ.1 Վանի շրջանի հիմնական երկրաբանական տարրերը, 1976թ. և 2011թ. երկրաշարժերի օջախի մեխանիզմները [11,12,13] և հետցնցումային դաշտերը[1]

2.Մեթոդական մոտեցումներ և արդյունքների վերլուծություն:

Վերջին ժամանակաշրջանում աշխարհում տեղի ունեցած մեծ քանակությամբ ուժեղ երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսների ակտիվության ուսումնասիրությունների արդյունքում ձևավորվել են հետցնցումային պրոցեսի ակտիվության կանխագուշակման երկու մեթոդական մոտեցում [2, 3]:

Ըստ առաջին մոտեցման՝ գլխավոր ցնցման ինտենսիվության դրդման հետևանքով սցենարավորված հետցնցումային պրոցեսի հետագա վարքը հիմնված է Մոնտե Կառլոյի հավանականային մեթոդի վրա [9]: Երկրորդ մոտեցումը հիմնված է հետցնցումային պրոցեսի սկզբնական՝ բազիսային, ժամանակահատվածում մարման մոդելի գնահատված պարամետրերի արժեքների տեղափոխմամբ հետցնցումային պրոցեսների հետագա կանխագուշակվող ժամանակահատվածներ, և Գուտեմբերգ-Ռիխտերի օրենքի միջոցով այդ ժամանակահատվածում տարբեր մագնիտուդներով հետցնցումների քանակական արժեքների որոշմամբ [9]:

Առաջին մոտեցումը կիրառելի է ոչ բավարար քանակությամբ սեյսմավիճակագրական տվյալներով կանխագուշակվող իրադարձության հավանականային անալիտիկ տեսքի ստացման ժամանակ, իսկ

երկրորդ մոտեցումը կիրառելի է հետցնցումների բավարար սեյսմավիճակագրական տվյալների առկայության ժամանակ:

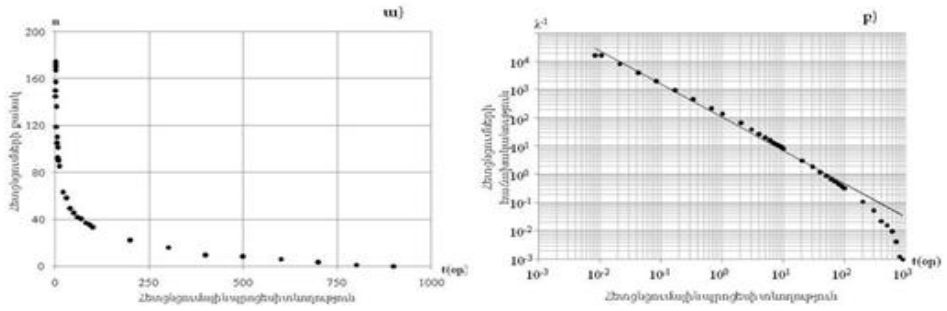
Վանի օջախային գոտում տեղի ունեցած 2 կործանարար երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսների մեծ քանակությամբ սեյսմավիճակագրական տվյալների առկայությունը հնարավորություն է տվել մեր հետագա ուսումնասիրություններն իրականացնել երկրորդ մեթոդական մոտեցման կիրառմամբ:

Հետազոտությունն իրականացվել է 3 փուլով: Առաջին փուլում իրականացվել է մարման կորի կառուցում և Օմորի օրենքի [10] հիմնական բնութագրիչների քանակական արժեքների գնահատում: Այդ նպատակով աշխարհի (*NEIC, CMT*), տարածաշրջանային (*EMSC*), հանրապետական (*NSSP*) սեյսմաբանական կենտրոնների բազաներից, տարբեր հեղինակային կատալոգներից կատարվել է [11,12,13] Չալդիրանի (24.11.1976թ.) և Վանի (23.10.2011թ.) երկրաշարժերի հիմնական ցնցման և դրան հաջորդած հետցնցումների ելակետային տվյալների հավաքագրում: Ընդ որում՝ հետցնցումների քանակը Չալդիրանի (24.11.1976թ) երկրաշարժի դեպքում կազմել է շուրջ 348 ($8 \le k \le 14$), Վանի (23.10.2011թ) երկրաշարժի դեպքում՝ շուրջ 6800 ($7 \le k \le 15$) սեյսմիկ իրադարձություն, իսկ հետցնցումային պրոցեսի տևողությունը՝ 1100 օր [5]: Գուտենբերգ-Ռիխտերի օրենքի հիման վրա որոշվել է վերոնշյալ երկրաշարժերի հետցնցումների ներկայացուցչականության շեմային արժեքները և կրկնողության օրենքի b գործակցի արժեքները:

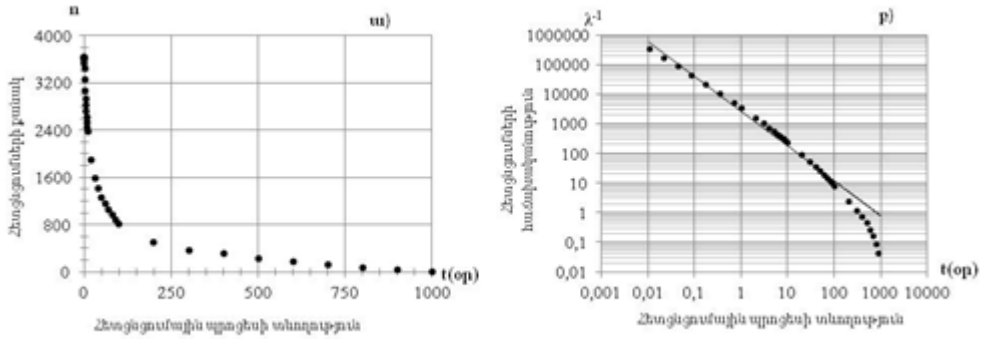
Ստացված տվյալներով իրականացվել է նշված երկրաշարժերի հետցնցումների քանակի՝ ըստ ժամանակի մարման գրաֆիկների կառուցում (նկ. 2 (ա), նկ. 3 (ա)): Ստացված գրաֆիկները ցույց են տալիս, որ վերոնշյալ երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսի մարումը ապրոքսիմացվում է հիպերբոլիկ կախվածությամբ և համապատասխանում է Օմորի ընդհանրացված օրենքին [10].

$$n(t) = \frac{k}{(c+t)^p} \qquad (1)$$

Բազիսային (10 օր) ժամանակահատվածի համար, կիրառելով LPL մոդելը [4, 6], իրականացրել ենք ստացված աստիճանային կորի կրկնակի լոգարիթմական սանդղակով բաղդատում 3 կորերի, որը հնարավորություն է տալիս գնահատել Օմորի օրենքի A, p, c, λ_a, λ_b, պարամետրերի (աղ. 1) քանակական արժեքները (նկ. 2 (բ), նկ. 3 (բ)):



նկ. 2 Չալղիրանի(24.11.1976թ.) երկրաշարժի հետցնցումային հաջորդականության մարման աստիճանային(ա) և լոգարիթմական(բ) գրաֆիկները



նկ. 3 Վանի (23.10.2011թ.) երկրաշարժի հետցնցումային հաջորդականության մարման աստիճանային(ա) և լոգարիթմական(բ) գրաֆիկները

Հետագա ուսումնասիրությունների իրականացման համար անհրաժեշտ բնութագրիչների տվյալները բերված են աղյուսակ 1-ում:

Երկրորդ փուլում իրականացվել է բազիսային ժամանակահատվածում մարման մոդելի գնահատված պարամետրերի արժեքների տեղափոխում հետցնցումային պրոցեսի հետագա կանխատեսվող ժամանակահատված: Այդ նպատակով կիրառվել է Ռիզինբերգ-Ջոնսի կողմից առաջարկվող ժամանակի t պահին հետցնցումների հոսքի ինտենսիվության և մարման մոդելի պարամետրերի միջև հավանականային կախվածությունը [9].

$$n(t, M)= 10^{-bM_i}A(t+c)^{-p} \quad (2)$$

որտեղ t -տրված ժամանակահատվածն է

$M_0 \le M_i \le M_{հիմ}-2$,

b- գրաֆիկի թեքման անկյունն է,

A, p, c- Օմորի օրենքի պարամետրերը:

Աղյուսակ 1

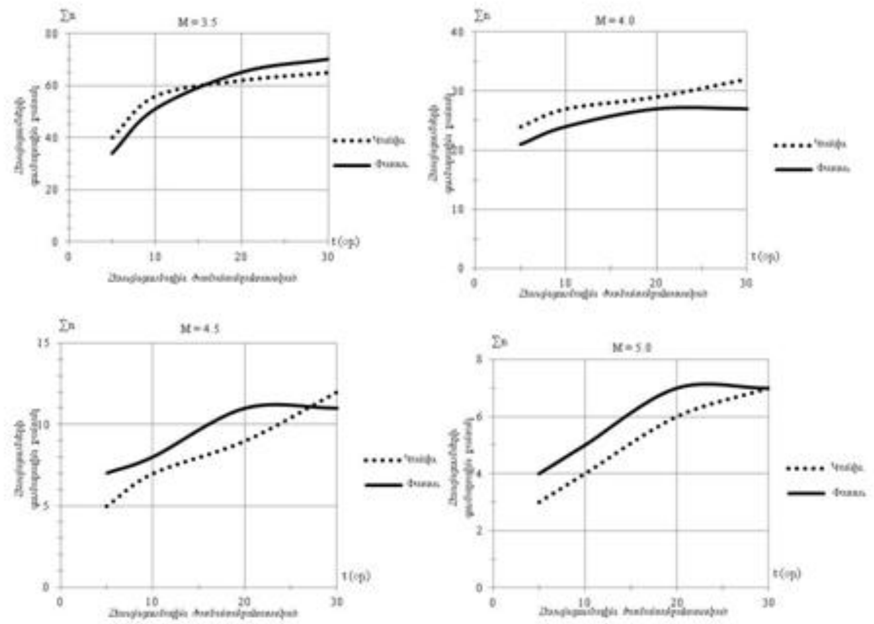
Հետազոտվող երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսների հիմնական բնութագրիչների քանակական արժեքները											
Երկրա 2. անվ.	M	M_0	b	N	A	p	c	λ_a	λ_b	t_1	t_2
Չալդիրան 24.11.1976թ.	7.1	3.3	0.954	177	17.62	1.19	14.5	0.11	1.66E+0.4	0.0104	200
Վան 23.10.2011թ.	7.2	2.7	1.008	3602	399	1.18	15.5	2.45	3.41E+0.5	0.01	200

Համաձայն Ռիզինբերգ-Ջոնսի մոտեցման՝ կանխատեսվող՝ $1.5t_{\text{բազիսային}}$, ժամանակահատվածի համար, ըստ ժամանակի, հաշվարկային քայլ վերցվել է 0.5 օր, իսկ $M_0 \le M_i \le M_{\text{հիմ}}$-2 մագնիտուդային միջակայքի համար քայլ է ընդունվել $\Delta m=0.5$ [9]: Մագնիտուդի յուրաքանչյուր խմբի համար հաշված են բազիսային ժամանակահատվածից հետո համապատասխանաբար 5, 10, 20, 30 օրերում սպասվող հետցնցումների ակտիվության հոսքի հաշվարկային քանակները, որոնք բերված են աղյուսակ 2-ում: Առավելագույն ժամանակահատված վերցված է 30 օրը՝ դուրս գալով նրանից, որ հիմնական ցնցման հետևանքով ներքին վնասվածքներ ստացած բազմաթիվ շենքեր ու շինություններ, դառնալով ավելի խոցելի, կարող են փլուզվել հիմնական ցնցման գրեթե անմիջապես հաջորդող և հիմնական մագնիտուդից ավելի ցածր մագնիտուդ ունեցող հետցնցումների ժամանակ:

Երրորդ փուլում կանխատեսվող ժամանակահատվածի համար իրականացվել է հաշվարկային և դիտարկված հետցնցումների տվյալների համադրական վերլուծություն: Այդ նպատակով աղյուսակ 2-ում բերված թվային տվյալներով կատարվել է հետցնցումային ակտիվության կանխատեսման գրաֆիկական պատկերում, որտեղ աբսիցների առանցքը իրենից ներկայացնում է կանխատեսվող ժամանակահատվածը՝ արտահայտված օրերով, իսկ օրդինատների առանցքը՝ մագնիտուդի Δm քայլով կանխատեսվող հետցնցումների քանակը (նկ. 4, նկ. 5):

Աղյուսակ 2

			Կանխատեսվող հաշվարկային տվյալներ					Փաստացի դիտարկված տվյալներ				
			$n(M_0 \le M_i \le M_{հիմ}-2)$									
			M=3	M=3.5	M=4	M=4.5	M=5	M=3	M=3.5	M=4	M=4.5	M=5
Չալդիրան 24.11.1976թ	t(օր)	5	–	40	24	5	3	–	34	21	7	4
		10	–	56	27	7	4	–	51	24	8	5
		20	–	62	29	9	6	–	65	27	11	7
		30	–	65	32	12	7	–	70	27	11	7
Վան (23.10.2011թ)	t_0(օր)	5	380	300	102	32	9	358	286	95	34	10
		10	690	440	125	40	10	659	407	121	42	11
		20	1020	560	142	52	11	972	526	145	57	12
		30	1270	630	155	60	13	1203	588	159	64	15



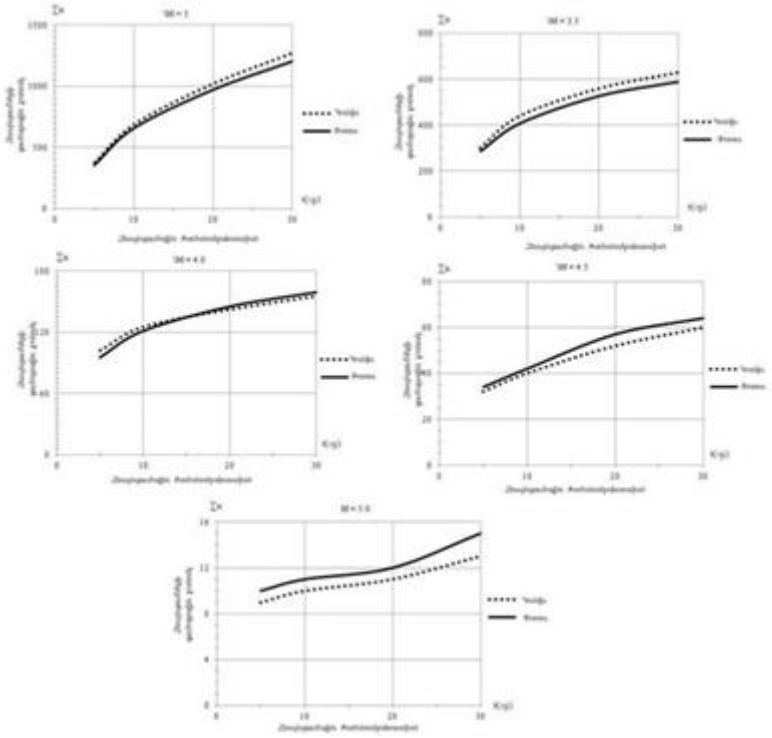
նկ. 4 Չալդիրանի(24.11.1976 թ.) երկրաշարժի $M_0 \le M_i \le M_{հիմ}$-2 մագնիտուդով դիտարկված և կանխատեսվող հետցնցումների քանակը՝ 1.5$t_{բազ.}$ ժամանակահատվածում

Վերլուծության համար հիմք են ընդունվել փաստացի տվյալները, որոնց նկատմամբ իրականացվել է կանխատեսվող արժեքների միջին քառակուսային շեղումների հաշվարկ.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(n_i - \bar{n})^2}{n(n-1)}} \qquad (3)$$

որտեղ n_i կանխատեսվող հաշվարկային արժեքն է
$\bar{n}$ փաստացի դիտարկված արժեքն է:

Տոկոսային հարաբերակցությամբ գնահատվել են Չալդիրանի (24.11.1976թ) և Վանի (23.110.2011թ.) երկրաշարժերի կանխատեսվող հետցնցումային ակտիվության վստահության միջակայքերը, որը Չալդիրանի դեպքում կազմել է 76%, Վանի դեպքում՝ 92%:



նկ. 5 Վանի (23.10.2011թ.) երկրաշարժի $M_0 \le M_i \le M_{հիմ}$-2 մագնիտուդով դիտարկված և կանխատեսվող հետցնցումների քանակը՝ 1.5$t_{բազ.}$ ժամանակահատվածում

3.Եզրակացություն: Ստացված արդյունքներից գալիս ենք այն եզրահանգման, որ հետցնցումային ակտիվության կարճաժամկետ կանխատեսման միջակայքի տոկոսային արժեքների զգալի տարբերությունը, Օմորի օրենքի [10] գրեթե նույնատիպ p, c արժեքների դեպքում, p–աստիճանային ցուցիչն է. c–ժամանակային ուշացումը, ամենայն հավանակա-նությամբ, պայմանավորված է A (հետցնցման հաջորդականության արդյունավետություն) բնութագրիչի քանակական արժեքի կարգային տարբերության հետ: Աղ. 1-ում բերված են

հետցնցումային պրոցեսների ժամանակային մարման բոլոր բնութագրիչները, որոնց միջոցով ստացել ենք ընտրված մագնիտուդների խմբերի երկրաշարժերի ի հայտ գալու քանակների հավանականությունը, որոնք հուսալիության տեսանկյունից մոտ են փաստացի դիտարկված տվյալներին: A բնութագրիչի թվային արժեքների տարբերությունը կապված է նշված երկրաշարժերի հավաքագրված հետցնցումների ամբողջ n արժեքների տարբերության և մագնիտուդի ներկայացուցչական մակարդակի բարձրացման հետ:

Կատարված հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ հետցնցումային պրոցեսի ակտիվության կանխատեսման մեթոդիկան կիրառելի է ուժեղ երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսի ակտիվության կարճաժամկետ կանխատեսման հավանականային մոդելների ստեղծման համար:

МОДЕЛИРОВАНИЕ АФТЕРШОКОВЫХ ПРОЦЕССОВ РАЗРУШИТЕЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОЗЕРА ВАН

Мкртчян М. А., Саакян Б. В.

На основе теории разрушения твердого тела и физического осмысления параметров афтершокового процесса в законе Омори-Утсу осуществлено моделирование афтершоковых процессов разрушительных землетрясений в области озера Ван (1976г., 2011г.). В результате выполненных исследовании показано, что предлагаемые методические подходы приемлемы для создания краткосрочных вероятностный моделей прогнозов афтершоковой активности сильных землетрясений Армянского Нагорья.

Ключевые слова: очаг землетрясений, афтершок, магнитуда, моделирование, очаговая зона, разлом.

MODELLING OF AFTERSHOCK PROCESSES OF DEVASTATING EARTHQUAKE IN THE TERRITORY OF THE VAN

Mkrtchyan M. A., Sahakyan B. V.

Based on the theory of rock fracture and also the physical parameters that govern the aftershock in the Omori-Utsu law, modelling of the aftershock processes of strong earthquakes in the Van Lake region (1976, 2011) is carried out. The result of the study revealed that the proposed methodological

approaches are acceptable for creating short-term probabilistic forecasting of aftershock activity of strong earthquakes in the Armenian Highlands.

Keywords: earthquake source, aftershock, magnitude, modelling, focal zone, fault.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Մկրտչյան Մ. Ա. Կովկասի տարածաշրջանի ուժեղ երկրաշարժերի հետցնցումային պրոցեսների հիմնական բնութագրիչների գնահատումը: //ՇՊՀ գիտական տեղեկագիր: ՊՐԱԿ Ա: 2017: Էջ 89-96:
2. Баранов С. В., Шебалин П. Н. Методика краткосрочного прогноза афтершоковой активности// Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Девятой Международной сейсмологической школы. Республика Армения, 8-12 сентября 2014 г. С. 64-68.
3. Баранов С. В., Чебров Д. В. Моделирование и прогнозирование афтершоковых процессов Камчатки.// Физика Земли. 2012. № 11-12. С. 35-46.
4. Шебалин П. Н. Афтершоки как индикаторы напряженного состояния в системе разломов //Доклады Академии наук. 2004. Том 398. № 2. С. 249-254.
5. Gardner J. , Knopoff L. Is the sequence of earthquakes in S. California with aftershochs removedremoved Poissonian? Yes //Bull. Seismol. Soc. Amer. 1974. Vol. 64. №5. P. 1363-1367.
6. Holschneider M., Narteau C., Shebalin P., Peng Z., and Schorlemmer D. Bayesian Analysis of the Modified Omori law//Journal of Geophysical Research. 2012. Vol. 117, bxxxxx, doi:10.1029/2011jb009054,
7. Helmstetter A. and Sornette D. Bath's Law Derived from the Gutenberg-Richter Law and from Aftershock Properties //Geophys. Res. Lett. 2003. 30. 2069.
8. Helmstetter A. and Sornette D. Predictability in the Epidemic-type Aftershock Sequence Model of Interacting Triggered Seismicity// J. Geophys. Res. 2003. V. 108, N B10. P. 8-1 – 8-18.
9. Reasenberg P. A., Jons L. M. Earthquake Hazard after a Main Shock in California// Science. 1989. V. 242, N 4895. P. 1173-1176.

10. UTSU, T.: A Statistical Study on the Occurrence of aftershocks. Geophys. Mag., 30 (1961), 521-605.
11. http://neic.usgs.gov
12. www.emsc.org
13. www.globalcmt.org

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Մկրտչյան Մ. Ա. - *կրտսեր գիտաշխատող*
Ա. Նազարովի անվան Երկրաֆիզիկայի և սեյսմաբանության ինստիտուտ
Էլ.փոստ՝ mary-mary-86@mail.ru

Սահակյան Բ. Վ. - *կրտսեր գիտաշխատող*
Ա. Նազարովի անվան Երկրաֆիզիկայի և սեյսմաբանության ինստիտուտ
Էլ.փոստ՝ sahakyan_babken@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 09.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 21474 ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ՍԱՐՍԱՆԳԻ ՋՐԱՄԲԱՐԻ ԿԱՐԵՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՑԱԽԻ ՋՐԱՅԻՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ

Ղազարյան Հ. Ս.

Սարսանգի ջրամբարը ոչ միայն հանրապետության տնտեսության կարևոր մասն է, ռազմավարական օբյեկտ, այլև հարևան Ադրբեջանի կողմից տարատեսակ հարձակումների զսպաշապիկ: Ջրամբարը ոչ միայն Արցախի, նաև Հայաստանի այլ մարզերի համար մեծ նշանակություն ունի ոչ միայն ոռոգման և էներգետիկ տեսանկյունից, այլև ռազմավարական: Այժմ տվյալ ջրամբարը մենք հիմնականում օգտագործում ենք էներգետիկ նպատակներով: Ներկայումս արդիական են խմելու և ոռոգման համար նախատեսված ջրերի հետ կապված խնդիրները և պետք է մտածել այդ ահռելի կառույցի ջրերը ուղղել դեպի Սևանա լիճ, որպեսզի հնարավոր լինի օգտագործել այս ջրամբարի ամբողջական ռեսուրսները: Նաև հետագայում լուրջ հետևանքներից խուսափելու համար անհրաժեշտ է քայլեր ձեռնարկել ամբարելու մեր երկրից հոսող ջրերը, քանի որ այն մեր կողմից չօգտագործվելու դեպքում կարող ենք կորցնել նրանց նկատմամբ վերահսկողությունը: Այդ առումով Սարսանգի ջրամբարը կարևոր նշանակություն ունի ոչ միայն Արցախի, այլ նաև ՀՀ համար:

Բանալի բառեր. ջրամբար, Սարսանգ, պատվար, ջրային էներգետիկա[1], ոռոգում:

Նախաբան: Սարսանգի ջրամբարը գտնվում է Արցախում՝ Մարտակերտի շրջանում՝ Թարթառ գետի հոսանքում: Կառուցվել է 1970թ. և շահագործման հանձնվել 1976թ.-ին: Ջրամբարի վրա կառուցված է Սարսանգի ջրէկ-ը[2] (հզորությունը՝ 110 մեգավատտ):

[1] Հիդրո - ջրային, ջրի ուժով աշխատող
[2] ՀԷԿ - հիդրոէլեկտրակայան - ջրի միջոցով էներգիա ստանալու համար նախատեսված կայան

Ջրամբարը ծառայել է ոչ միայն էլեկտրաէներգիա ստանալու, այլև դաշտերը ոռոգելու համար։

Ստեփանակերտից շուրջ 60 կմ դեպի հյուսիս տեղակայված են Արցախի Հանրապետությունում խոշորագույն՝ Սարսանգի ջրամբարն ու ջրէկ-ը, որն ապահովում է հանրապետության էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի 60%-ը։

Պատվարի բարձրությունը 120 մետր է, երկարությունը՝ 550 մետր, իսկ ստորին հատվածի լայնությունը՝ շուրջ 500 մետր։ Ջրամբարի տարողությունը շուրջ 600 մլն. խորանարդ մետր է, որից կարելի է օգտագործել մոտ 550 մլն. խմ-ը, այսինքն՝ գրեթե 50 մլն.-ը ջրամբարի մեռյալ ծավալն է, որը չի թույլատրվում օգտագործել այլ նպատակների համար [1]։

Նման պատվարներն աշխարհում շատ քիչ են, այդպիսիք հիմա պարզապես չեն կառուցում։ Պատվարի կառուցման ժամանակ բետոն չի օգտագործվել։ Ջրէկ-ը երկու միավորից է բաղկացած՝ յուրաքանչյուրը 25 մգվտ հզորությամբ։

Արցախում կայանը հզորությամբ առաջին ջրէկ-ն է։ Այն ապահովում է հանրապետության էլեկտրաէներգիայի պահանջարկի 40-ից մինչև 60%-ը, իսկ նոր ջրէկ-ների հետ միասին՝ 70%-ը։

Ջուրը սեզոնային է օգտագործվում։ Մարտից գետերի մակարդակը սկսում է բարձրանալ և, համապատասխանաբար, նաև ջրամբարի ջրի մակարդակը։

Կայանի աշխատանքը սեզոնային է. ձմռանը, երբ էլեկտրաէներգիայի սպառման ծավալներն աճում են, ջրառը մեծանում է։ Տարվա տաք եղանակներին ավելի քիչ էլեկտրաէներգիա է արտադրվում։ Ոռոգման սեզոնը սկսվում է ապրիլին և ավարտվում օգոստոս-սեպտեմբերին։ Ամռան շրջանում ջուրը հավաքվում է [3]։

Ներկայումս էլեկտրաէներգիայի արտադրությունն Ընկերությունն իրականացնում է Սարսանգի և Թրղե-1 ջրէկ-ների միջոցով: Ընկերության հիմնական ակտիվը Սարսանգի ջրէկ-ն է, որը կառուցվել է 1976թ. ԼՂՀ հիմնական գետի՝ Թարթառի վրա, և համարվում է նախկին ԽՍՀՄ լավագույն և սարքավորումներով առավելագույնս հագեցած ջրէկ-ներից մեկը:

Սարսանգի ջրէկ-ը տեղակայված է Սարսանգի ջրամբարի վրա: Վերջինս ունի 500 մլն. մ^3 արդյունավետ ծավալ: Ամբարտակի բարձրությունը և լայնությունը կազմում են համապատասխանաբար 730 մ և 550 մ, որը նույնիսկ եվրոպական երկրների շարքում համարվում է ամենաբարձրերից մեկը:

2010թ-ի ապրիլին շահագործման է հանձնվել Թրղե-1 ջրէկ-ը, և Ընկերությունը այսօր իրականացնում է լայնածավալ ներդրումներ երեք ջրէկ-ների՝ Մատաղիս-1, Մատաղիս-2, Թրղե-2, կառուցման ուղղությամբ: «ԼՂՀ ջրային պաշարների յուրացում» ծրագրի շրջանակներում նախատեսվում է 2011թ-ի ընթացքում ավարտին հասցնել կառուցվող ջրէկ-ների շինարարական աշխատանքները: Թրղե-1 ջրէկ-ի շինարարության ծրագրի արժեքը կազմել է շուրջ 832.5 մլն. ՀՀ դրամ, որն իրականացվել է բաժնետոմսերի առաջին տեղաբաշխումից ներգրավված սեփական միջոցների հաշվին: Ստորև ներկայացվում են Թղրե-1, Թրղե-2, Մատաղիս-1 և Մատաղիս-2 ջրէկ-ների տեխնիկական ցուցանիշները [2]:

Մեր կարծիքով տվյալ պարագայում ջրէկ-ի աշխատանքները արդիական են, և լուրջ ներդրման դեպքում կլուծի ամբողջ Արցախի էլեկտրամատակարարման մատչելիության հարցը, որը ևս ահռելի կարևորություն ունի Արցախի համար: Սակայն այս պարագայում պետք է զգույշ և հետևողական լինել, որպեսզի Թարթառ գետին չհասցվի էկոլոգիական վնաս:

130 մ հողե պատվար ունեցող հսկա ջրամբարում ժամանակին լցված է եղել ավելի քան 600 մլն. խմ ջուր [3]:

Այժմ ջրամբարը լցված է այնքան ջրով, որքան որ ռիսկերը թույլ են տալիս: Իսկ ռիսկերը վերացնելու համար անհրաժեշտ է իրականացնել վերականգնողական լուրջ աշխատանքներ, բայց դա դեռ բավարար պայման չէ. միայն տեխնիկական թերությունները, ըստ նախնական գնահատման արդյունքների, 35-40 մլն. դոլար կարժենա:

Աղյուսակ 1.

Թղրե-1, Թղրե-2, Մատաղիս-1 և Մատաղիս-2 ջրէկ-ների տեխնիկական ցուցանիշները

Բնութագրեր	Չափման միավոր	Թղրե ջրէկ -1	Թղրե ջրէկ -2	Մատաղիս ջրէկ -1	Մատաղիս ջրէկ -2
Դրվածքային բնութագրեր	մվտ	3	5.9	4.8	3
Էլ. էներգիայի միջին Բազմամյաարտադրանք	մլն. կվտ/ժամ	16.5	24.82	22.4	13.2
Հաշվարկային ճնշում	մ	210	355.5	19.5	11.7
Հաշվարկային ելք	$մ^3$/վրկ	2	2	30	30
Տարփկան ջրհոսքի ծավալ	մլն. $մ^3$	33.76	28.54	632.4	632.4
Ջրային ագրեգատների թիվ	հատ	3	2	3	3
Դերիվացիոն խողովակաշարի երկարություն	կմ	5	5	0.24	0.03
Դերիվացիոն խողովակաշարի	հատ/մմ	1/1220	1/1220	3*1600/3*2520	3*2520

Արցախը իր միջոցներով վերականգնել է որոշ հատվածներ և այժմ էներգետիկ նպատակներով օգտագործում է:

Համոզված ենք, որ եթե մենք ջրամբարը լցնելու և այդ ջուրը ոռոգման նպատակներով օգտագործելու հնարավորություն ունենայինք, ապա Մարտակերտում 7000 հա հող կա, կոռոգեինք ու հսկայական արդյունք կստանայինք. այնտեղ կարող էինք անգամ մերձարևադարձային կուլտուրաներ աճեցնել, որի նախագիծը այժմ մշակման փուլում է գտնվում: Սակայն ենթակառուցվածքների և հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների անմխիթար վիճակը թույլ չի տալիս դա իրականցնել:

Ուսումնասիրությունների արդյունքում էլ պարզ դարձավ, որ ջրամբարն ամբողջությամբ ջրով լցնելը հղի է մեծ վտանգներով: Իսկ եթե

վտանգները հաշվի չառնենք և ջրամբարը մինչև վերջ լցնենք, ու այն փլուզվի, հետևանքներն ավելի աղետալի կլինեն հենց Ադրբեջանի համար, քանի որ այդ հատվածներում ադրբեջանական շատ ավելի մեծ բնակավայրեր կան, քան հայկական կողմում: Իսկ վնասված հողերն ուղղակի անպետք կդառնան:

Մեր նպատակը պետք է լինի Թարթառ գետի ջուրը հիմնականում տեղափոխելը դեպի Սևան, բայց մինչ այժմ դեռ ոչ մի քայլ այդ ուղղությամբ չի իրականացվում, ինչը գտնում ենք, որ անհրաժեշտություն է:

Սարսանգի ջրային հանգույցը, որի մեջ մտնում են Սարսանգի ջրամբարը, ջրային էլեկտրակայանը, Մատաղիսի ջրամբարն ու ոռոգման համակարգը՝ ջրանցքների և ջրատարների իր ամբողջությամբ, շահագործման է հանձնվել 1977-ի վերջին: Այս ջրային հանգույցը կառուցվել էր հիմնականում ոռոգման նպատակով:

Սարսանգի ջրամբարից սնվող ջրանցքներն ավելի քան 100 հազար հեկտար էին ոռոգում: Դրա հիմնական մասը, սակայն, նախկին ինքնավար մարզի սահմաններից դուրս էր: Ավելի պարզ՝ համակարգի մեծ մասը գտնվում էր ինքնավար մարզի տարածքում, սակայն նրա բուն նպատակը մարզի հարակից տարածքների ոռոգումն ապահովելն էր: Իսկ էլեկտրաէներգիայի արտադրությունն այդ հանգույցի, այսպես ասած, երկրորդական աշխատանքն էր:

Եթե նախորդ տարիներին ընդամենը 92-93 միլիոն կվտ/ժամ էլեկտրաէներգիա ենք արտադրել, ապա 2014-ին Սարսանգում կարտադրվի ավելի քան 100 միլիոն կվտ/ժամ: Հաջորդ տարվանից այդ ցուցանիշը բարձրանալու է: 2015-ին երևի կարտադրենք մոտ 112 միլիոն: Սարսանգի արտադրանքը կկազմի Արցախում սպառվող էլեկտրաէներգիայի մոտ 41 և արտադրվող էլեկտրաէներգիայի՝ ավելի քան 47 տոկոսը [2]:

Ջրամբարը կառուցված է Արցախի տարածքում՝ Թարթառ գետի միջին հոսանքում: Թարթառը ոչ միայն Արցախի, այլև ՀՀ ամենաերկար գետն է: Մեր Արփան սկիզբ է առնում Սյունիքի բարձրավանդակի հյուսիսարևմտյան մասից, ճիշտ հակառակ՝ արևելյան մասից, գրեթե նույն ակունքներից, միայն թե ջրբաժանի հակառակ մասից սկիզբ է առնում Թարթառ գետը՝ 3100-3200 մ բարձրությունից: Սրա միջին մասում կառուցվել է Սարսանգի ջրամբարը: Այդ գետն իր երկարությամբ մոտավորապես, դեռ մի փոքր էլ՝ ավելին, համապատասխանում է մեր Ախուրյան գետին: Բայց եթե Ախուրյանի և Թարթառի ծախսը

համեմատենք, Ախուրյանինը մի փոքր ավելի շատ է: Բոլոր ջրամբարներն ունեն չափազանց կարևոր ռազմավարական նշանակություն, որովհետև ջուր է ամբարվում: Եվ մոտ ապագայում էլ՝ կլիմայի գլոբալ փոփոխության պայմաններում, մենք պետք է հսկայական քանակությամբ ամբարված ջուր ունենանք, որը ռազմավարական առումով կարևոր նշանակություն ունի: Առավել ևս մեր տարածաշրջանի, մեր աշխարհաքաղաքական դիրքի առումով (մենք գերիշխող դիրքում ենք) մեր հարևանների, հատկապես՝ Ադրբեջանի նկատմամբ շատ մեծ առավելություններ ունենք: Պատկերացրեք՝ Սարսանգի ջրամբարը գտնվում է մոտավորապես 1000 մ բարձրության վրա, իսկ երբ իջնում, թափվում է Կուրի մեջ՝ Ադրբեջանի տարածք, այդ նիշը զրո է, համարյա 3 մ բարձրության վրա է ծովի մակարդակից: Եվ այդքան բարձր դիրքում մենք կուտակել ենք հսկայական քանակությամբ ջուր՝ մոտավորապես 560 մլն. խմ (500 մլն. օգտակար ծավալն է, ընդամենը 60 մլն. է մեռյալ ծավալը): Եթե մենք Հայաստանի բոլոր ջրամբարները միասին վերցնենք, կուտակված է մոտավորապես 1.2 մլրդ խմ ջուր: Բայց միայն Սարսանգինը գրեթե 600 մլն. խմ ջուր է: Պատկերացրեք՝ ինչքան հսկա ծավալ է իրենից ներկայացնում: Նրա միայն մեռյալ ծավալը մեր Ազատի ջրամբարի չափ է՝ մոտ 60 միլիոն խորանարդ մետր: Այսքան ամբարված ջուրը ռազմավարական կարևոր նշանակություն ունի և՛ մեզ, և՛ հարևան երկրների, այդ թվում՝ Ադրբեջանի համար: Ի դեպ, ասեմ, որ այսօր, բնականաբար, այդ քանակը չի կուտակված՝ ռազմական, պատերազմական գործողությունների հետևանքով, գրեթե կիսով չափ կրճատված է [1]:

Մեր կարծիքով «Սարսանգի ջրամբարը, հանդիսանալով Եվրոպա աշխարհամասի ամենաբարձր գրունտային պատվարը և հանդիսանալով ինժեներական տեսակետից համապարփակ մի կառույց՝ իրականացված բարդ ինժեներական պայմաններում, իր ռիսկայնությամբ համարվում է առաջին աստիճանի կառույց: Խիստ անհանգստանալու առիթ չկա, սակայն ջրամբարի անվտանգ շահագործման համար անհրաժեշտ են իրականացնել շահագործման գործառույթներ, որոնք հաճախ մեր կողմից բաց են թողնվում»:

Սա ոչ միայն Արցախի, այլև հայկական երկու հանրապետությունների տարածքում ամենամեծ ջրամբարն է: ՀՀ ամենախոշոր՝ Ախուրյանի ջրամբարը, որը համատեղ օգտագործվում է Թուրքիայի հետ, ունի 525 մլն. խմ ծավալ, որից օգտակար է համարվում 510 մլն. խմ-ն (ընդհանուր ծավալը բաժանվում է օգտակարի և մեռյալի.

առաջինը ջրի այն ծավալն է, որը հաշվարկված է օգտագործել, իսկ մեռյալ ծավալը ժամանակի ընթացքում տիղմով և ջրաբերուկներով ծածկվող ու անօգտագործելի դարձող մասն է): Այնինչ 1976-ին շահագործման հանձնված Սարսանգի ջրամբարի (գտնվում է Մարտակերտի շրջանում՝ Թարթառ գետի վրա) ընդհանուր ծավալը 565 մլն. խմ է, օգտակարը՝ 495 մլն. խմ: 126 մ բարձրությամբ ամբարտակով (երկարությունը՝ 550 մ) Սարսանգի ջրամբարը նույնպես ռեկորդակիր է: Դերիվացիոն համակարգով ջրամբարից դեպի «Սարսանգ» հէկ վայրկյանում կարող է մղվել մինչև 70 խմ ջուր: Բացի դրանից՝ ջրամբարն ունի նաև ոռոգման փականներ, և հարկ եղած դեպքում մելիորատիվ նպատակներով դրանից վայրկյանում կարող է դուրս բերվել 30 խմ ջուր [5]:

Մեր կարծիքով՝ Սարսանգի պատվարի տիպի նման կառույցները պահանջում են կայունության դինամիկայի մշտական ուսումնա-սիրություններ, որոնք հաճախ մեր կողմից բաց են թողնվում:

Նման կառույցների ամրությանն ու կայունությանը սպառնում են պատվարի մարմնի գրունտի ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների փոփոխությունը և պատվարի մարմնով անցնող ֆիլտրացիոն հոսքերը, որոնք էլ պատվարների փլուզման հիմնական պատճառներ են համարվում:

Սարսանգի ջրամբարի շահագործման երեք ու կես տասնամյակների ընթացքում կուտակված բերվածքների ծավալը որոշելու, ըստ գետի երկարության դրա տեղաբաշխումը պարզելու և ջրաբերուկային ռեժիմի զարգացումները կանխատեսելու նպատակով կատարվել են ծավալուն ուսումնասիրություններ: Այս աշխատանքները կատարելու համար ջրամբարի տեղամասում անհրաժեշտ է ունենալ գետի հունի տեսքը (կտրվածքը) մինչ պատվարի շահագործումը: Այդ տվյալները վերականգնվեցին հիդրոտեխնիկ մասնագետների խմբի կողմից, ճշտվեցին վերլուծությունների ու համեմատությունների արդյունքում:

Սարսանգի ջրամբարի համար կատարված հաշվարկների արդյունքները ներկայացված են աղ. 2-ում:

Գետային բերվածքներին առնչվող հետազոտությունների ընթացքում (2012 թ. հունիս) ջրամբարի մակարդակը բավականին իջել էր (698-699 մ նիշերի վրա): Արդյունքում ջրի հորիզոնը գետի հունի հետ հատվելով Դրմբոնի հանքի դիմաց ընկած բնական նեղացման

տեղամասում մերկացրել էր ջրամբարի ընդհանուր երկարության շուրջ 1/3 հատվածը՝ ստեղծելով նպաստավոր պայմաններ մանրամասն ուսումնասիրելու կուտակումները, դրանց հատիկային կազմը և երևույթը բնութագրող մյուս մեծությունները: Օգտագործելով ստացված տվյալները և ուսումնասիրությունների տեղամասում մինչ ջրամբարի շահագործումը գրանցված գետի հունի բնական նիշերը՝ չափման առանցքի յուրաքանչյուր կետում՝ ներկա պահի դրությամբ որոշվել են գետի բնական հունի առանցքով կուտակված բերվածքների շերտի առավելագույն հաստությունները և այդ կուտակումների ծավալը:

Աղյուսակ 2.

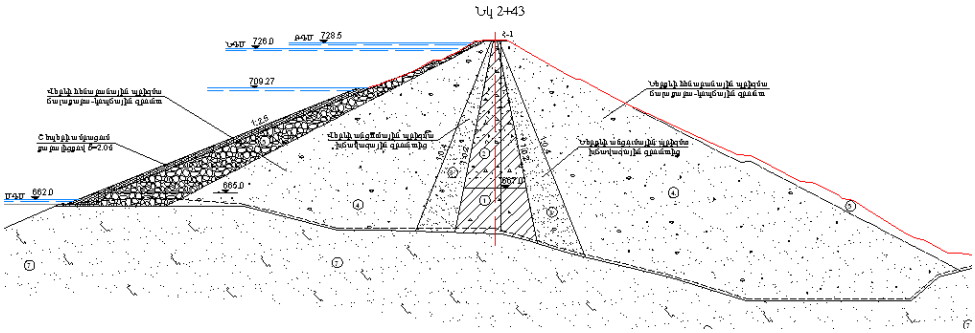
Սարսանգի ջրամբարում կուտակված ջրաբերուկների ծավալի հաշվարկ

Առանցքի թիվը	1-1	2-2	3-3	4-4
Հատույթի միջին լայնությունը (մ)	290	580	320	350
Տեղամասի ընդհանուր երկարությունը (մ)	4500			
Հատույթի մակերեսը (հազ. մ^2)	2,8	10,4	5,5	2,7
Կուտակված բերվածքների ծավալը տվյալ տեղամասում (մլն. մ^3)	9,4	9,6	5,4	4.0
Ընդհանուր ծավալը (մլն. մ^3)	$W = \sum W_i = 28,4$			

Համաձայն Սարսանգի ջրամբարում կուտակված ջրաբերուկների փաստացի ծավալի հաշվարկների՝ այդ մեծությունը կազմում է շուրջ 28.4 մլն. մ^3:

Ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվել է, որ ջրամբարի պատվարը կառուցված է ճալաքարա-կոպճային գրունտներից՝ ավազակավային միջուկով: Ավազակավային գրունտները 610-670 նիշերի հատվածում ներկայացված են մինչև 10% խճաքարային խառնուրդներով, իսկ 670-728 նիշերը՝ մինչև 35% խառնուրդներով [4]:

Սարսանգի ջրամբարի պատվարի ներքին և վերին պրիզմաները ներկայացված են ճալաքարա-կոպճային գրունտներով (նկ. 1):



Նկ.1 Սարսանգի ջրամբարի պատվարի կտրվածքը

Ջրատեխնիկական կառուցվածքներում անոմալիաների գենեզիսի բացահայտումը ինժեներական բարդ խնդիր է: Այն ավելի է բարդանում, երբ անկանոնությունները բխում են իրար չկապակցված մի քանի պատճառներից: Նման դեպքում դիտարկումների ինտեգրալ գնահատականը կարող է լինել ոչ ճիշտ: Այդ դեպքում անհրաժեշտ է տարանջատել հնարավոր անկանոնությունները և փորձել առանձին-առանձին կառուցել յուրաքանչյուրի խախտման պատճառա-հետևանքային կապը: Կարևոր է նաև ուսումնասիրել հնարավոր խափանումների զարգացման սցենարը՝ որպես հիմք ընդունելով կառուցվածքի հետազոտման և վիճակի գնահատման արդյունքները: Հնարավոր խափանումների զարգացման սցենարը կարելի է ներկայացնել՝ կառուցելով այսպես կոչվող խափանումների ծառը, որը հնարավորություն է տալիս կանխատեսելու պրոցեսների զարգացման հետագա ընթացքը և գնահատելու դրա ազդեցությունը կառուցվածքի աշխատանքի հուսալիության վրա: Այստեղ կարևոր է ունեցած տեղեկատվության վերլուծության և նախորդ հետազոտությունների հավաստիությունը [4]:

Սարսանգի ջրամբարը, հանդիսանալով Եվրոպա աշխարհամասի ամենաբարձր գրունտային պատվարը և հանդիսանալով ինժեներական տեսակետից համապարփակ մի կառույց՝ իրականացված բարդ ինժեներական պայմաններում, իր ռիսկայնությամբ համարվում է առաջին աստիճանի կառույց: Խիստ անհանգստանալու առիթ չկա, սակայն ջրամբարի անվտանգ շահագործման համար անհրաժեշտ են իրականացնել շահագործման գործառույթներ, որոնք հաճախ մեր կողմից բաց են թողնվում:

Նշենք, որ Վարանդա գետի վրա միանգամից երեք ջրամբար կա՝ Վարանդա-1, Վարանդա-2, Վարանդա-3. բոլորն էլ կառուցվել են խորհրդային տարիներին: Առաջինը գտնվում է ամենացածր նիշում և այս պահին կուտակում է մյուսներում չկուտակվող-դուրս եկող ջրերը: Ընդ որում՝ Վարանդա-1-ն ու Վարանդա-2-ն անմիջական հարևանությամբ են կառուցված:

Սարսանգ-Մատաղիս հատվածում այս տարի մեկնարկելու է մի նախագիծ, որի շրջանակներում ավելի քան 100 միլիոն դոլարի ներդրում է իրականացվելու տեղական և օտարերկրյա ընկերությունների կողմից: Արդյունքում կառուցվելու են ջրամբարներ, որոնք կշահագործվեն էլեկտրաէներգիայի արտադրության, ձկնաբուծության և զբոսաշրջության նպատակներով [1]:

Տարիներ առաջ Քաշաթաղի շրջանում մեկնարկած՝ 12 մլն. խմ ծավալով ջրամբարի կառուցումն այս տարի կավարտվի, որի վրա կգործարկվի նաև 5,95 մվտ դրվածքային հզորությամբ ջրէկ. ընդ որում՝ սա ջրամբարով հէկի կառուցման առաջին դեպքն է անկախ ՀՀ-ի և ԱՀ-ի պատմության մեջ: Ջրամբարը կիրառվելու է նաև ձկնաբուծության և ոռոգման նպատակներով: Ուշագրավ է, որ սեփականատերն օտարերկրյա ներդրող է, ով նախագծի վրա ծախսել է մի քանի տասնյակ միլիոն դոլարի հասնող գումար [1]:

Եզրահանգում: Սարսանգի ջրամբարը ոչ միայն հանրապետության տնտեսության կարևոր մասն է, այլև համարվում է ռազմավարական օբյեկտ:

Մեր հիմնական խնդիրն է այսօր Սարսանգի ջրամբարի ջրերը ուղղել դեպի ՀՀ մարզեր, որոնք հնարավորություն կտան ամբողջ ծավալով շահագործելու ջրամբարը, որը ամենամեծ ջրամբարն է, և նաև ստանալ այն քանակությամբ էլեկտրաէներգիա, որպեսզի անհրաժեշտություն չլինի այն գնելու արտերկրից:

Այսօր մոտ 9 մլրդ մետր խորանարդ մեր տարածքից հոսում է դեպի մեր հարևանների տարածքներ, որոնցից կարողանում ենք ամբարել ընդամենը 1.5 միլիարդը, և տարիների ընթացքում այդ թիվը գնալով նվազում է:

Եվ մոտ ապագայում էլ՝ կլիմայի գլոբալ փոփոխության պայմաններում, մենք պետք է հսկայական քանակությամբ ամբարված ջուր ունենանք, որը ռազմավարական առումով կարևոր նշանակություն կունենա, առավել ևս մեր տարածաշրջանի համար:

Սարսանգի պատվարի տիպի նման կառույցները պահանջում են կայունության դինամիկայի մշտական ուսումնասիրություններ, որոնք հաճախ մեր կողմից բաց են թողնվում, և պետք է մեծ ուշադրություն դարձնել այդ խնդրին:

СОВРЕМЕННОСТЬ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ САРСАНГОВСКОГО ВОДОНРАНИЛИЩА В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ И АРЦАХА

Казарян Г. С.

Сарсангское водохранилище является не только важной частью экономики республики, стратегическим объектом, но и сдерживающим фактором для различных атак со стороны соседнего Азербайджана. Водохранилище важно не только для ирригации и энергетики, но и имеет стратегическое значение для Арцаха и других регионов Армении. В настоящее время мы используем этот резервуар в основном для энергетических целей. Проблемы с питьевой водой и ирригацией в настоящее время являются актуальными, и следует подумать о направлении воды этой огромной структуры к озеру Севан, чтобы можно было использовать все ресурсы этого водохранилища. Кроме того, чтобы избежать серьезных последствий в будущем, необходимо принять меры для накопления воды, вытекающей из нашей страны, поскольку мы можем потерять контроль над ней, если не будем её использовать. В связи с этим Сарсангское водохранилище важно не только для Арцаха, но и для Республики Армения.

Ключевые слова: водохранилище, Сарсанг, дамба, гидроэнергетика, ирригация.

THE IMPORTANCE OF SARSANG WATER BASIN IN THE MANAGEMENT SYSTEM OF ARTSAK'S WATER Resources

Ghazaryan H. S.

The Sarsang reservoir is not only an important part of the republic's economy, a strategic object, but also a means of deterring various attacks from neighboring Azerbaijan. The reservoir is important not only for irrigation and energy, but also strategically for Artsakh and other regions of Armenia.

Currently, we use this reservoir mainly for energetic purposes. Problems with drinking water and irrigation are currently urgent, and we should think about directing the water of this huge structure to Lake Sevan in order to be able to use all the resources of this reservoir. In addition, in order to avoid serious consequences in the future, it is necessary to take measures to accumulate water flowing from our country, since we can lose control over it if we do not use it. In this regard, the Sarsang reservoir is important not only for Artsakh, but also for the Republic of Armenia.

Keywords: reservoir, Sarsang, dumb, hydropower, irrigation.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. https://hetq.am/hy/article/98167
2. http://artsakhhek.am/?page_id=1335
3. Խաչիյան Է., Համբարձումյան Վ. Ա., Լևոնյան Լ. Հ., Հարությունյան Ա. Վ. Սարսանգի ջրամբարի պատվարի սեյսմակայունության և անվտանգության մասին: ԵՃՇՊՀ «Տեղեկագիր» 2013: № 4: Էջ 3-16:
4. *www.jhhi.am › wp-content › uploads › 2016/11 › Vache-Tokmajyan*
5. https://news.am/arm/news/256525.html (24.08.2018)

Տեղեկություններ հեղինակի մասին
Ղազարյան Հ. Ս. *- տեխնիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ. փոստ՝ ghazaryanhayk@yahoo.com

Տրվել է խմբագրություն 10.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 913 ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ԱԼԵՔՍԱՆԴՐԱՊՈԼԻ ԳԱՎԱՌԻ ՎԱՐՉԱՏԱՐԱԾՔԱՅԻՆ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԵՎ ՏԱՐԱԲՆԱԿԵՑՈՒՄԸ (XIX Դ.-XX Դ. ԱՌԱՋԻՆ ՔԱՌՈՐԴ)

Բոյաջյան Ա. Գ.

Սույն հոդվածում ներկայացվել են Ալեքսանդրապոլի գավառի՝ XIXդ.-XXդ. առաջին քառորդի վարչատարածքային բաժանման և տարաբնակեցման գործընթացները: Առանձնակի ուշադրություն է դարձվել բնակավայրերի ցանցի ձևավորման և բնակչության թվի շարժընթացի առանձնահատկություններին և զարգացման օրինաչափություններին:

Բանալի բառեր. վարչատարածքային բաժանում, գավառ, տարաբնակեցում, գյուղական համայնք, շրջան, օկրուգ, տեղամաս, նահանգ, բնակավայր, մարդաշատություն:

Հայտնի է, որ վարչատարածքային բաժանման բնույթը որոշվում է պետության սոցիալ-տնտեսական և քաղաքական ռեժիմի կառուցվածքով: Ռուսական կայսրությանը միանալուց հետո՝ 1805թ., Շորագյալի սուլթանությունը, որը հետագայում հենք դարձավ Ալեքսանդրապոլի գավառի կազմավորմանը, Երևանի խանության վարչական միավորներից մեկն էր [1, էջ 14]: Երևանի խանությունում վարչատարածքային բաժանման հիմքում ընկած է եղել ջրաբաշխման սկզբունքը [1, էջ 15]: Ռուսական կայսրությանը միանալու առաջին տարիներին սուլթանությունները վերակազմավորվեցին ուղեմասերի:

Իր գոյության ընթացքում 1840-1929թթ. Ալեքսանդրապոլի (1924թ-ից Լենինական) գավառի սահմանները բազմիցս ենթարկվել են փոփոխության: Ալեքսանդրապոլի գավառ ստեղծելու հարցն առաջին անգամ բարձրացրել է Ն. Նեֆեդևը [3, էջ 7]: 1840թ. Հարավային Կովկասը բաժանվեց երկու հատվածների՝ Վրացա–իմերեթական նահանգի և Կասպիական մարզի: 1846թ. Հարավային Կովկասում իրականացվեց հաջորդ վարչատարածքային բաժանումը: Տարածաշրջանը բաժանվեց

չորս նահանգի: Ալեքսանդրապոլի գավառը իր տեղամասերով մտավ Թիֆլիսի նահանգի կազմի մեջ:

1849թ. Հայկական մարզի տարածքի հենքի վրա կազմավորվեց Երևանի նահանգը: Մինչ նահանգի կազմավորումը՝ Հայկական մարզը բաժանված է եղել երկու պրովինցիաների՝ Երևանի և Նախիջևանի, վեց օկրուգների (Երևանի, Շարուրի, Սուրմալուի, Սարդարաբադի, Նախիջևանի և Օրդուբադի) և 25 մահալների [11, էջ 71]: 1849թ. հունիսի 9-ին Ալեքսանդրապոլի գավառը միացավ Երևանի նահանգին: Ալեքսանդրապոլի գավառը կազմավորման առաջին տարիներին բաժանվել է երկու տեղամասերի՝ Շորագյալի և Փամբակի: Տեղամասերի սահմաններն անցկացնելիս առաջնահերթ հաշվի է առնվել բնապատմական գործոնը: 1862թ. Ալեքսանդրապոլի գավառի Փամբակի տեղամասի Լոռիի հատվածը միացվեց Թիֆլիսի նահանգին [12, էջ 108]:

Ռուսական կայսրությունում 1867թ. նոր բաժանումով փոխվել է վարչատարածքային սահմանների անցկացման սկզբունքը [4, էջ 74]: Առաջնահերթությունը տրվել է տարածքի մեծությանը և բնակչության թվին: Ըստ այդ բաժանման՝ գավառների տարածքի մակերեսը չպետք է գերազանցեր 6500 քառ. վերստը կամ 7150 կմ² և 10 հազ. տնային տնտեսությունը [2, էջ 15]: XIXդ. վերջին քառորդին և XXդ. սկսբին Ալեքսանդրապոլի գավառի սահմաններն անփոփոխ մնացին:

Աղյուսակ 1-ից երևում է, որ գավառի տեղամասերի կամ գավառակների թվի աճ է գրանցվել, ինչը պայմանավորված է տարածքի ընդարձակմամբ և վարչատարածքային կառավարման արդյունավետությունը բարելավելու առումով: Ներկայացված ժամանակահատվածում գյուղական բնակավայրերի թիվն ավելացել է երկու անգամ, 1852-1929թթ. գյուղական բնակչության թիվն աճել է հինգ, մարդաշատությունը՝ 3, իսկ քաղաքային բնակչության թիվը՝ 5,2 անգամ:

1906-1917թթ. Ռուսական կայսրությունում քննարկվել է Հարավային Կովկասի վարչատարածքային նոր բաժանման հարցը: 1917թ. ամռանն Անդրկովկասյան առանձին կոմիտեին կից կազմավորվում է վարչատարածքային բաժանման հանձնաժողով, որը պետք է քննարկեր ժամանակավոր կառավարության ներքին գործերի նախարարության կողմից ուղարկված Անդրկովկասի վարչատարած-քային բաժանման նախագիծը: Հանձնաժողովում համաձայնության չգալով՝ որոշում են նախագիծը փոփոխության ենթարկել: Հանձնաժողովի անդամների մեծ մասը կողմ էր, որ գավառային տեղամասերը կամ գավառակների սահմաններն անցկացնելիս հաշվի

առնեն բնակչության էթնիկական և կրոնական հատկանիշները: Ի վերջո կազմվեց վարչատարածքային բաժանման երկու նախագիծ: Առաջին նախագծի հեղինակը Գևորգ Խատիսյանն էր: Ըստ այդ նախագծի՝ տարածաշրջանը բաժանվելու էր նահանգների և գավառների [8, թ. 14]: Իսկ երկրորդով նախատեսվում էր մեկ նահանգ՝ 15 գավառներով [9, թ. 25]: Առաջին նախագծով ստեղծվելու էր Ալեքսանդրապոլի նահանգը, որի կազմի մեջ մտնելու էին Կարսի մարզը, Ալեքսանդրապոլի գավառը, Թիֆլիսի նահանգի երկու գավառները, Էջմիածնի գավառի տեղամասերից մեկը: Ի դեպ, այս գաղափարն ամենևին էլ նորություն չէր, այլ սա ամրագրվել էր դեռևս 1840թ. Հարավային Կովկասում վարչատարածքային բարեփոխումների մասին օրենքում [3, էջ 10]:

Աղյուսակ 1.

Ալեքսանդրապոլի գավառի վարչատարածքային միավորների, բնակավայրերի և բնակչության թվի շարժընթացը 1832-1922թթ.

Տարեթիվ	Տեղամասերի կամ գավառակների թիվը	Գյուղացիական հասարակությունների թիվը	Գյուղական բնակավայրերի թիվը	Գյուղական բնակչության թիվը	Գյուղական բնակավայրերի վարդաշատություն	Քաղաքային բնակավայրերի թիվը	Քաղաքային բնակչության թիվը
1832թ.	2	-	113	14931*	-	-	-
1842թ.	2	-	124	21892*	-	1	9385
1852թ.	2	-	139	33514	241	1	11358
1860թ.	2	-	149	65944	443	1	13013
1873թ.	4	-	155	86423	558	1	19976
1886թ.	4	27	162	111501	689	1	24230
1897թ.	4	26	164	131355	801	1	30616
1906թ.	4	22	165	153055	928	1	33723
1915թ.	4	22	165	196645	1180	1	51335
1926թ.	7	-	230	129529	563	1	42312
1929թ.	7	-	230	166793	725	1	59075

*Փամբակի տեղամասի իգական սեռի թիվը ներկայացված չէ:

Աղյուսակը կազմելիս օգտագործվել է Ա. Հայրապետյանի «Ալեքսանդրապոլի գավառը վիճակագրական նյութերում (XIXդ. –XXդ.

սկիզբ)», փաստաթղթերի և նյութերի ժողովածուի, Ա. Բոյաջյանի «Ալեքսանդրապոլ-Լենինականի գավառի ժողովրդագրական դրությունը 1914-1930-ական թթ», ՀՀ ԳԱԱ, ՇՀՀ Կենտրոնի «Գիտական աշխատությունների», հ.12, էջ 127 և www.lraber.asj-oa.am, վիճակագրական տվյալները:

Ալեքսանդրապոլի նահանգն ունենալու էր հինգ գավառներ, որոնցից՝

1. Ալեքսանդրապոլի գավառի կազմի մեջ մտնելու էր Ալեքսանդրապոլի նախկին գավառը՝ առանց I տեղամասի(Փամբակ): Գավառին միանալու էր Էջմիածնի գավառի IV ոստիկանական տեղամասը:
2. Ախալքալակի գավառի մեջ մտնելու էր բուն Ախալքալակի գավառը՝ հայերով բնակեցված Թիֆլիսի նահանգի Բորչալուի գավառի Թրիալեթի տեղամասի(Ծալկա), Գորիի գավառի Բակուրիանիի գյուղական հասարակությունը, Նարդևանի, Աշկալա և Ավրավլիի գյուղական հասարակությունները:
3. Լոռու գավառը՝ Բորչալուի գավառի Լոռու տեղամասը, Շուլավերի և Օփրեթի գյուղական հասարակությունները, Ալեքսանդրապոլի գավառի I ոստիկանական տեղամասը:
4. Կարսի մարզն ամբողջությամբ, որը ստանալու էր գավառի կարգավիճակ:
5. Կաղզվանի գավառն ամբողջությամբ՝ նախկին Կաղզվանի օկրուգ:

Նոր կազմավորվող Ալեքսանդրապոլի նահանգի բնակչության էթնոկրոնական կազմը ներկայացված է աղյուսակ 2-ում:

Աղյուսակ 2.

Ալեքսանդրապոլի նահանգի բնակչության էթնոկրոնական կազմը 1916թ. (հազար մարդ) [9]

	Գավառ	Բնակչության թիվը	հայեր		մահմեդական		այլ	
			մարդ	%	մարդ	%	մարդ	%
1	Ալեքսանդրապոլ	204	170	83	22	11	12	6
2	Ախալքյալակ	120	94	79	10	8	16	12
3	Լոռի	120	92	77	14	12	14	11
4	Կարս	193	83	43	49	25	61	32
5	Կաղզվան	82	35	43	26	32	21	25
	ընդամենը	719	474	66	121	17	124	17

Վարչական այդ բաժանման արդյունքում՝ վրացիները մեծամասնություն կազմեցին Թիֆլիսի և Քութայիսի նահանգներում, մահմեդականները՝ Բաքվի և Ելիզավետպոլի, իսկ հայերը՝

Ալեքսանդրապոլի, Երևանի և Գանձակի նահանգներում: Վերջին երեք նահանգներում հայերի թիվը 1916թ. կազմել է շուրջ 1,3 մլն. [9]: Ցավոք, այս բաժանումը չիրականացվեց՝ պայմանավորված աշխարհաքաղաքական անկայունությամբ և Ռուսաստանում բոլշևիկյան հեղափոխությամբ: Բացի դրանից, տարածքային խնդիրներ առաջացան երեք ազգությունների՝ հայերի, վրացիների և ադրբեջանցիների միջև:

Երկրորդ նախագծով Ալեքսանդրապոլը ստանում էր գավառի կարգավիճակ, զրկվելու էր առաջին ոստիկանական տեղամասից՝ Փամբակ կենտրոնով: Գավառի բնակչության ընդհանուր թիվը կազմելու էր 191,0 հազար [5, էջ 53]: 1917թ. Անդրկովկասյան կոմիսարիատը նոյեմբերի 27-ի հատուկ դեկրետով երկրամասում մտցրեց զեմստվային կառավարում: 1918թ. փետրվարի 10-ին կոմիսարիատին փոխարինած Անդրկովկասյան սեյմը երկրամասում ստեղծված սոցիալ-տնտեսական, ռազմաքաղաքական անկայունության պայմաններում անտեսության մատնեց սահմանազատումների և վարչատարածքային բաժանման խնդիրը: 1918թ. մայիսի վերջերին Հարավային Կովկասը բաժանվեց երեք անկախ հանրապետությունների: Նորանկախ Հայաստանի Հանրապետությունը բաժանվեց հինգ գավառների՝ Երևանի, Էջմիածնի, Նոր Բայազետի, Դարալագյազի ու Դիլիջանի: Ինչ վերաբերում է գրավված Ալեքսանդրապոլի գավառին, թուրքերը պահպանեցին վարչատարածքային բաժանումը և փոփոխություններ չմտցրին կառավարման համակարգում: 1918թ. նոյեմբերին թուրքական զորքերի հեռանալուց հետո Ալեքսանդրապոլի գավառը միացավ ՀՀ-ին: Հայաստանի Հանրապետության իշխանությունները 1919թ. սկզբին զբաղվեցին երկրի նոր վարչատարածքային բաժանման հարցերով: Հայաստանի առաջին հանրապետության տարածքի նոր վարչական բաժանմամբ՝ Ալեքսանդրապոլի գավառը ուներ չորս գավառամասեր (Դուզքենդի, ՀաջիԽալիլի, Ղզլղոչի և Հոռոմի կամ Մոլլա-Գյոքչայի) 129 գյուղերով և 25 գյուղական հասարակությունով [6, էջ 50]: 1919թ. փետրվարի 26-ին Մինիստրների խորհրդի որոշումով ՀՀ տարածքը բաժանվեց 10 գավառների (Նախիջևանի, Երևանի, Շարուրի, Էջմիածնի, Դիլիջանի, Նոր Բայազետի, Սուրմալուի, Դարալագյազի, Ղարաքիլիսայի ու Ալեքսանդրապոլի): 1919թ. մայիսի 23-ի որոշմամբ՝ Ալեքսանդրապոլ, Քյավթառլի և Աղին տեղամասերից կազմավորվեց Ալեքսանդրապոլի գավառն իր 13 գյուղացիական հասարակություններով:

Հայաստանի Հանրապետության հաջորդ վարչատարածքային ձևափոխումն անցկացվեց 1920թ.: Հանրապետությունը բաժանվեց 4

նահանգների՝ Արարատյան, Վանանդի, Սյունիքի և Շիրակի: Շիրակ նահանգի կազմի մեջ մտնում էին վեց գավառամաս և 26 գյուղական հասարակություններ, 195 գյուղ և Էջմիածնի գավառի 4-րդ տեղամասի 39 գյուղ, Վանանդի նահանգի սահմանային այն բնակավայրերը, որոնք մոտ են գտնվել Ալեքսանդրապոլ քաղաքին [6, էջ 52]:

Խորհրդային իշխանության կառավարման առաջին տարիներին Ալեքսանդրապոլի գավառը ունեցել է յոթ գավառակ (Աղբաբայի, Դուզքենդի, Թալինի, Հաջիխալիլի, Ղզըլղոչի, Մոլլա Գյոկչայի և Քյավթառլիի): Գավառակները բաժանվել են գյուղական հասարակությունների [6, էջ 54]: Խորհրդային Հայաստանի կազմի մեջ մտավ Կարսի մարզի Կարսի օկրուգի տարածքի 14,7%-ը՝ Աղբաբայի տեղամասը ամբողջությամբ, Շորագյալի տեղամասի Ղարամամադի և Մոլլա Մուղինի գյուղական հասարակությունները, Արալըղ գյուղը, որոնք ամբողջությամբ միացան Ալեքսանդրապոլի գավառին:

1929թ. Խորհրդային Հայաստանի Պետպլանում հատուկ հանձնաժողով է ստեղծվում Գ. Քոչարյանի գլխավորությամբ, որի ուսումնասիրված նյութերի հիման վրա կազմվում է նոր վարչա-տարածքային բաժանման նախագիծ: 1929թ. հուլիսի 26-ին «Հայկական ՍՍՀ տերիտորիայի շրջանացման մասին» կենտրոնական գործադիր կոմիտեի նիստի ժամանակ լուծարվում է վարչատարածքային հին բաժանումը և ստեղծվում է նորը: Հանրապետության տարածքը բաժանվում է հինգ օկրուգների (գավառների փոխարեն օգտագործվում է օկրուգ եզրույթը) և 31 շրջանների: Երկու քաղաքները՝ Երևանը և Լենինականը, ենթարկվում են կենտրոնական գործադիր կոմիտեին: Նորաստեղծ Լենինականի օկրուգը բաժանվում է 5 շրջանների: Մեկ տարի անց՝ 1930թ. սեպտեմբերի 9-ին, Խորհժողկոմի և ԿԳԿ որոշումով լուծարվում են օկրուգները: Խորհրդային Հայաստանում մնում են շրջանները, որոնք 31-ից դառնում են 26: Կրճատվում է նաև գյուղական խորհուրդների թիվը՝ 725-ից դառնալով 696-ի [7, էջ 218]:

Ամփոփելով ներկայացվող ժամանակաշրջանի Ալեքսանդրապոլի գավառի վարչատարածքային բաժանման և տարաբնակեցման ընթացքը՝ արձանագրում ենք, որ Ռուսական կայսրության իշխանությունների վարչատարածքային և տարաբնակեցման քաղաքականությունը միտված է եղել գավառի տարածքի ընդարձակմանը, բնակավայրերի և բնակչության թվի ավելացմանը: Գավառում բնակչության թվի շեշտակի աճ գրանցվել է 1897-1915թթ., ինչը պայմանավորված էր կապիտալիստական հարաբերությունների զարգացումով, Թիֆլիս-

Ալեքսանդրապոլ-Երևան երկաթգծի կառուցումով, բնական ածի բարձր մակարդակով և արևմտահայության ներգաղթով: Ցարական կառավարությունը վարչատարածքային բաժանման ժամանակ առաջնահերթություն է տվել սոցիալ-տնտեսական, աշխարհագրական և ժողովրդագրական գործոններին: 1917թ. Անդրկովկասյան առանձին կոմիտեն մշակեց Հարավային Կովկասի վարչատարածքային բաժանման նոր հայանպաստ նախագիծ, որտեղ առաջնահերթություն է տրվել էթնոկրոնական գործոնին: Խորհրդային իշխանությունները 1929թ. լուծարում են Ալեքսանդրապոլի գավառը, և դրա հենքի վրա կազմավորվում է Լենինականի օկրուգը՝ հինգ շրջաններով: Մեկ տարի անց լուծարվում է օկրուգը, իսկ շրջանները պահպանվում են մինչև ՀՀ անկախացման առաջին տարիները՝ 1995թ.:

АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ И РАССЕЛЕНИЕ АЛЕКСАНДРАПОЛЬСКОГО УЕЗДА (XIX В.-ПЕРВАЯ ЧЕТВЕРТЬ XX В.)

Бояджян А. Г.

В статье представлены процессы административно-территориального разделения и переселения Александрапольского уезда XIX в.-первой четверти XX в. Особое внимание было уделено сети населенных пунктов, а также особенностям динамики численности населения и закономерностям его развития.

Ключевые слова: административно-территориальное деление, уезд, расселение, сельская община, район, округ, участок, губерния, поселение, численность населения.

ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL AND RESETTLEMENT DIVISION OF ALEXANDRAPOL PROVINCE IN THE FIRST QUARTER OF XIX AND XX CENTURY

Boyajyan A. G.

The following article shows the processes of administrative-territorial and resettlement division of Alexandrapol province in the first quarter of XIX and XX centuries with special reference to the formation of settlements list, features of population amount movements and development regularities.

Keywords: administrative-territorial division, resettlement, rural society, circle, region, section, state, settlement, crowding.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հայ ժողովրդի Պատմություն: Եր.: Հայկական ՍՍՀ Գիտությունների ակադեմիայի հրատարակչություն: 1974թ.: Հ. V: 703 էջ:
2. Հայ Ժողովրդի Պատմություն: Եր.: Հայկական ՍՍՀ Գիտությունների ակադեմիայի հրատարակչություն: 1981թ.: Հ. VI: 1050 էջ:
3. Հայրապետյան Ա. Ալեքսանդրապոլի գավառը վիճակագրական նյութերում (XIXդ.–XXդ. սկիզբ), փաստաթղթերի և նյութերի ժողովածու: Եր.: ՀՀ «Գիտություն» հրատարակչություն: 2011թ.:271 էջ:
4. Հակոբյան Թ., Մելիք–Բախշյան Ստ., Բարսեղյան Հ. Հայաստանի և հարակից շրջանների տեղանունների բառարան: Եր.: Երևանի համալսարանի հրատարակչություն: 1986թ.: Հ. 1: 992 էջ :
5. Մահտեսյան Հ. Անդրկովկասի վարչատարածքային բաժանման Ստեփան Իվանի Կամսարականի կազմած ծրագիրը, /1917թ. Սեպտեմբեր–հոկտեմբեր// ՇՊՀ գիտական տեղեկագիր: 2018թ.: Պրակ Բ: Էջ 48-57:
6. Ալեքսանյան Կ. Ալեքսանդրապոլի գավառի վարչաքաղաքական պատկերը 1918-1921թթ:// ՀՀ ԳԱԱ Շիրակի Հայագիտական հետազոտությունների գիտական աշխատություններ: 2013թ.: Հ. XVI: Էջ 49-56:
7. Բոյաջյան Ա. Լենինականի գավառի սոցիալ-տնտեսական և տարածքային կազմակերպումը 1920-1940թթ.:// ՀՀ ԳԱԱ, ՇՀՀ Կենտրոնի «Գիտական աշխատություններ»: 1999թ.: Հ. 2: Էջ 218-226:
8. Հայաստանի ազգային արխիվ, ֆոնդ 375, ցուցակ 1, գործ 69:
9. Հայաստանի ազգային արխիվ, ֆոնդ 375, ցուցակ 1, գործ 76:
10. Հայաստանի ազգային արխիվ, ֆոնդ 375, ցուցակ 1, գործ 69:
11. Саркисян Г. Население Восточной Армении XIX в начале XX в. Ер., Издательство «Гитутюн». 2002г. 212 с.
12. Шахатунян А. Административный передел Закавказского края. Тифлис. Издательство «Ашхатавор». 1918г. 206 с.
13. *www.lraber.asj-oa.am*

Տեղեկություններ հեղինակի մասին

Բոյաջյան Ա. Գ. *- պատմական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Շիրակի պետական համալսարան
Էլ. փոստ՝ a.boyajyan@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 11.09.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 911.3 ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ՀՀ-Ը ՍՊԱՌՆԱՑՈՂ ԺՈՂՈՎՐԴԱԳՐԱԿԱՆ ԱՂԵՏ: ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐ, ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐ

Ներսիսյան Ա. Հ.

Հոդվածում քննարկվել է Հայաստանի Հանրապետության ժողովրդագրական իրավիճակը, որի վերլուծության համար ընտրվել է հասարակական աշխարհագրության մեթոդաբանական տեսանկյունը:

Բացահայտվել են ՀՀ բնակչության բնական և մեխանիկական շարժերի տրամաբանությունը, զարգացման միտումները և սպառնացող մարտահրավերները: Այս ամենը դիտարկվել է նաև համաշխարհային միգրացիոն քաղաքականության նոր փիլիսոփայության «Մարաքեշի պալտի», համատեքստում:

Եզրակացությունների միջոցով առաջարկվող նոր մոտեցումները հիմք կարող են հանդիսանալ ՀՀ ժողովրդագրական քաղաքականության վերարժևորման համար:

Բանալի բառեր. հասարակական աշխարհագրություն, բնակչություն, բնական և մեխանիկական շարժեր, պտղաբերության գործակից, միգրացիոն միջազգային քաղաքականություն:

Ցանկացած ազգի, պետության և քաղաքակրթության հարատևման թիվ մեկ պայմանը սեփական տեսակի վերարտադրության ապահովումն է, որտեղ առաջնայինը մարդկային տեսակի վերարտադրության խնդիրն է: Այսինքն՝ սեփական տեսակի լիարժեքության մյուս բաղադրիչները՝ ֆիզիկական անվտանգություն, նյութական և հոգևոր պահանջմունքների բավարարման մակարդակ, պետության և հասարակության զարգացման մակարդակ, մշակութային իրացման մակարդակ, միայն ածանցվում են մարդկային սեփական տեսակի ֆիզիկական, քանակական գոյությունից:

Հետևաբար, Հայաստանի Հանրապետության ազգային անվտանգության տեսակետից թիվ մեկ մարտահրավերը

ժողովրդագրական ճգնաժամն է, որը սպառնում է և՛ մեր ֆիզիկական անվտանգությանը հարևանների հետ գոյակցությունում, և՛ պետության ու ազգի լիարժեք զարգացմանը: Հայաստանի Հանրապետությունում տևական ժամանակ գոյություն ունեցող ժողովրդագրական ճգնաժամն ապագայում վերաճելու է (արդեն վերաճում է) ժողովրդագրական աղետի, որն արտահայտվելու է ազգի ֆիզիկական վերարտադրության անհնարինությամբ կամ սեփական երկրում ազգային փոքրամասնության վերածվելու տխուր հեռանկարով:

Վերոգրյալ գործոններն էլ պայմանավորում են սույն հետազոտության արդիականությունն ու հրատապությունը:

Հետազոտության հիմնական նպատակն է բացահայտել ՀՀ-ում տևական ժամանակ գոյություն ունեցող ժողովրդագրական հիմնախնդրի առկա վիճակը, պատճառներն ու զարգացման հեռանկարները: Ելնելով առաջադրված նպատակից՝ դրվել և լուծվել են հետևյալ հետազոտական խնդիրները.

- բացահայտել ՀՀ ժողովրդագրական ճգնաժամը պայմանավորող գործոնները՝ դրանք դիտարկելով բնական և մեխանիկական շարժերի համատեքստում,
- քննարկել ժողովրդագրական հիմնախնդրի դրսևորման ժամանակակից առանձնահատկությունները,
- համեմատաաշխարհագրական վերլուծության միջոցով բացահայտել համանման խիմնախնդրի բախված երկրների փորձը,
- կանխատեսել հիմնախնդրի զարգացման հեռանկարը՝ միջազգային միգրացիոն քաղաքականության սպասվող խաղի նոր կանոնների համատեքստում,
- դիտարկել ՀՀ ժողովրդագրական հիմնախնդրի ազդեցությունը հասարակական կյանքի տարբեր ոլորտներում:

Առաջադրված հետազոտական խնդիրների լուծման համար օգտագործել ենք վերլուծության, համադրման, համեմա-տաշխարհագրական, տեսական ընդհանրացման հետազոտական մեթոդները:

Հետազոտության արդյունքները կարող են հիմք հանդիսանալ ՀՀ ժողովրդագրական հիմնախնդրի մարտահրավերների հաղթահարման, միտումների և հեռանկարների գիտական կանխատեսման համար, որն առանձին գիտական հետազոտության միջոցով կարող է ապահովել առաջադրված գիտական խնդրի շարունակականությունը:

Հայաստանի Հանրապետությունում գոյություն ունեցող ժողովրդագրական ճգնաժամում հստակորեն առանձնանում են երկու շերտ՝ բնակչության բնական շարժի (ծնելիության և մահացածության հարաբերակցություն) և բնակչության մեխանիկական շարժի (ներգաղթի ու արտագաղթի հարաբերակցություն) խիստ անցանակալի պատկեր և միտումներ: Իսկ պատճառների մեջ նույնպես կարելի է առանձնացնել երկու խումբ՝ ներքին և արտաքին: Այս շերտերի և պատճառների համակցված վերլուծությամբ էլ կփորձենք իրականացնել ազգային անվտանգության ժողովրդագրական մարտահրավերի բովանդակության վերլուծությունը:

ՀՀ բնակչության թիվը 2018-ի դրությամբ կազմել է 2979500 մարդ:[1] Այս ցուցանիշով Հայաստանն աշխարհում զբաղեցնում է 138-րդ տեղը, մերձավորարևելյան տարածաշրջանում[2] գերազանցում է ընդամենը 2 պետության՝ Բահրենին (1,5 մլն.) և Քաթարին (2,7 մլն.), իսկ ԱՊՀ տարածաշրջանում բնակչության թվով զբաղեցնում է վերջին տեղը: Անմիջական հարևաններին՝ Թուրքիային և Իրանին, բնակչության թվով զիջում է մոտ 30 անգամ, Ադրբեջանին՝ 2.7 անգամ, Վրաստանին՝ 1,5 անգամ:

Շատ ավելի մռայլ է պատկերն ապագայի կտրվածքով: Այստեղ առաջնայինը բնակչության բնական վերարտադրության խնդիրն է: Համաձայն գիտական հետազոտությունների, որպեսզի ազգը կարողանա սերնդափոխվել 25 տարին մեկ և հարատևել, անհարժեշտ է որ պտղաբերության (վերարտադրության) գործակիցը լինի առնվազն 2.1: Այսինքն՝ յուրաքանչյուր կնոջը՝ ընտանիքին, բաժին ընկնի 2.1 երեխա, որով ապահովվում է սոսկ պարզ վերարտադրություն, այսինքն՝ ազգի պարզ գոյություն: Համաձայն գիտական հետազոտությունների՝ աշխարհում ոչ մի ազգ չի կարողացել վերարտադրվել 1.9 գործակցի պարագայում: Իսկ 1.3 գործակցի դեպքում վերարտադրությունն անհնար է, քանի որ այդ պարագայում անհրաժեշտ է, որ սերնդափոխությունը տեղի ունենա 80-100 տարվա ընթացքում: Հասկանալի է, որ գոյություն

[1] Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք – 2018, Եր., 2019, էջ- 23:

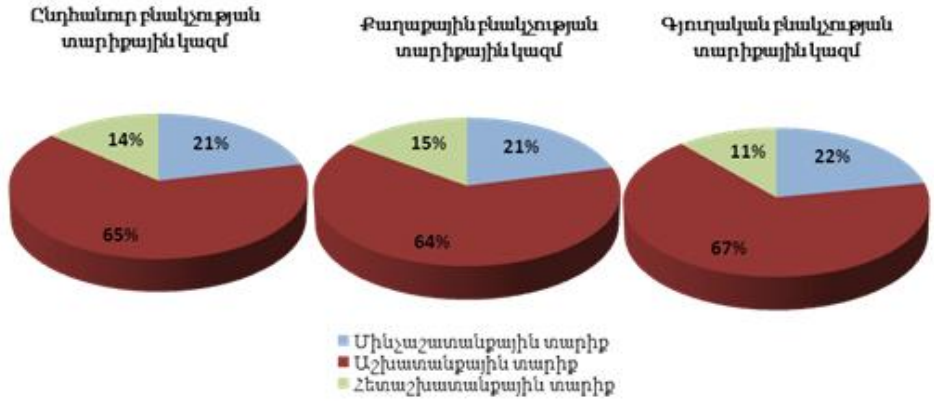
[2] Մերձավոր Արևելքն աշխարհաքաղաքական սխեմաներում դիտարկվում է մեկ միասնական աշխարհաքաղաքական տարածաշրջան, որն ընդգրկում է Հարավարևմտյան Ասիան (17 պետություն), որն արդեն Հյուսիսային Աֆրիկայի հետ անվանվում է Մեծ Մերձավոր Արևելք: Ներսիսյան Ա., Հայաստանը աշխարհաքաղաքական մեծ խաղատախտակում, Վանաձոր 2013, էջ 284:

ունեցող և ապագայում սպասվող տնտեսական ոչ մի մոդել դա չի կարող իրականացնել:

Հայաստանի Հանրապետությունում պտղաբերության գործակիցը 2017-ին կազմել է 1.6՝ համաձայն ՀՀ ՎԱԾ-ի տվյալների:[3] Ընդ որում, սկսած 2000 թվականից, այդ ցուցանիշը միայն 2014-ին է կազմել 1.7: Այսինքն՝ Հայաստանի Հանրապետության բնակչությունը նույնիսկ չի գտնվում պարզ վերատադրության փուլում: Ընդ որում, նման միտումների պահպանման դեպքում, մոտ ապագայում Հայաստանը հայտնվելու է շատ ավելի վտանգավոր վիճակում: Քանի որ վերարտադրության ցածր գործակցի պատճառով Հայաստանի բնակչության 2/3-ը աշխատանքային տարիքի է (15-63 տարեկան), և ընդամենը 1/6-ն է մինչ աշխատանքային տարիքի: Այսինքն՝ ապագայում բնակչության վերարտադրողական տարիքի բնակչությունն անընդհատ նվազելու է, ինչն իր հերթին հանգեցնելու է բնակչության վերարտադրության հնարավորության նվազման:

Գծապատկերներ 1-3[4]

ՀՀ բնակչության տարիքային կազմը
(2018 թվական)



Ավելին, մեր գյուղական բնակավայրերում (հատկապես փոքրաթիվ, հեռավոր), որտեղ ավանդույթի ուժով ընտանիքներն ավելի շատ՝ 3 և ավելի երեխա են ունենում, օր օրի դառնում են ավելի

[3] Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք – 2018, Եր., 2019, էջ 24:
[4] Տե՛ս նույն տեղը, ՝էջ 26-28:

սակավամարդ, իսկ քաղաքային խոշոր բնակավայրերում ուրբանիզացիայի ազդեցությամբ, ընտանիքներում սովորաբար երեխաների թիվը քիչ է:

Այսպիսով, Հայաստանի Հանրապետության բնակչությունը տիպիկ ծերացման հատկանիշներ ունի և արդեն կանգնած է աղետի առաջ:

Սակայն դա չի ենթադրում, որ Հայաստանի տարածքը կդառնա անմարդաբնակ: Ընդհակառակը, Հայաստանի տարածքի աշխահաքաղաքական պահանջվածությունն ապագայում շատ ավելի բարձրանալու է՝ և՛ կամրջող դիրքի, և՛ խմելու ջրի բնական պաշարների, և՛ հատկապես՝ ասիական տարածաշրջանի ժողովրդագրական ճնշման ներքո: Այսինքն՝ ապագայում Հայաստանը գտնվելու միգրացիոն հոսքերի ժողովրդագրական ճնշման ներքո: Հետանկախացման շրջանի միգրացիոն տրամաբանության պահպանման դեպքում ապագայում մենք բացառապես գտնվելու ենք օտարազգի միգրանտների ճնշման ներքո:

Որպես մինչև 98.1% հայերի մասնաբաժնով պետություն՝[5] հետանկախացման տարիներին բնակչության միգրացիոն հոսքերի բացասական մնացորդի հիմնական մասնաբաժինն ապահովել են հայերը: Այսինքն՝ այս միտումների պահպանման դեպքում Հայաստանի բնակչությունից անընդհատ նվազելու է հայերի թիվը:

Հայաստանի բնակչության բնական և մեխանիկական շարժերի համադրումը փաստում է, որ ապագայում հասարակական քիչ թե շատ բնականոն վերարտադրություն ապահովելու համար զգացվելու է աշխատուժի կարիք, ինչը հնարավոր է միայն ապահովել ներգաղթի միջոցով: Դա ապացուցվում է ժողովրդագրական ցուցանիշների վերլուծությամբ, որտեղ առանցքայինը ժողովրդագրական ծանրաբեռնվածության գործակիցն է: Վերջինս ցույց է տալիս հասարակության ու տնտեսության վրա բնակչության ծանրաբեռնվածության աստիճանը և արտահայտվում է մինչաշխատունակ և թոշակային տարիքի բնակչության ընդհանուր թվին աշխատունակ տարիքի բնակչության թվի հարաբերությամբ:

Ժողովրդագրական ծանրաբեռնվածության գործակիցն ուղղակիորեն արտացոլում է պետության կողմից սոցիալական ոլորտում իրականացվող ֆինանսական ծախսերը:

[5] ՀՀ կառավարություն, ժողովրդագրությունը, http://www.gov.am/am/demographics/

Հայաստանի Հանրապետությունում ժողովրդագրական ծանրաբեռնվածության ընդհանուր գործակիցը հավասար է 38.2%-ի, որը հարաբերականորեն ցածր է համարվում:[6] Այն ցույց է տալիս, որ աշխատունակ բնակչության թիվն առավել քան երկու անգամ գերազանցում է ոչ աշխատունակ բնակչության թվին: Այդպիսի հարաբերակացությունը հասարակության համար ստեղծում է հարաբերականորեն ցածր սոցիալական ծանրաբեռնվածություն: Սակայն մեզ մոտ ցածր է մանկական ծանրաբեռնվածության գործակիցը (փոփոխման ներուժի գործակիցը), որն արտահայտում է մինչաշխատունակ բնակչության թվի հարաբերակցությունն աշխատունակ բնակչության թվին: Այն կազմում է 24.3%, իսկ թոշակային ծանրաբեռնվածության գործակիցը կազմում է 13.1%: Ակնհայտ է, որ ապագայում, բնակչության ծերացման ֆոնին, թոշակային ծանրաբեռնվածության գործակցի աճին զուգահեռ նվազելու են և՛ ընդհանուր ծանրաբեռնվածության, և՛ մանկական ծանրաբեռնվածության գործակիցները: Այսինքն՝ ապագայում կտրուկ ավելանալու է սոցիալական ծանրաբեռնվածությունը հասարակության և տնտեսության վրա: Աշխատանքային տարիք, հատկապես՝ ինտենսիվ աշխատանքային տարիք, տարեցտարի ավելի քիչ մարդ է մտնելու, որն իր հերթին բերելու է աշխատուժի պահանջի: Իսկ քանի որ Հայաստանում կյանքի որակը ներկայում բավականին ցածր է, ապա հիմնավոր է դառնում այն տեսակետը, որ Հայաստանը դեպի իրեն կարող է ձգել միայն էժան, մկանային աշխատուժ: Արդեն իսկ հիմա Հայաստանում նկատելի է օտարազգի (հիմնականում հնդիկ) էժան աշխատուժի ներհոսք, որն ապագայում ինտենսիվանալու ակնհայտ միտում ունի:

Խնդրի համանման զարգացման պատմական օրինակ արդեն կա: Եվ դա Եվրոպան է: Նախորդ դարի 80-90-ական թվականներից եվրոպան տնտեսական զարգացմանը զուգահեռ մուտք գործեց ժողովրդագրական անցման 4-րդ փուլ:[7] Եվրոպական երկրների ղեկավարները խնդրի

[6] Ժողովրդագրական գործակցին վերաբերող հաշվարկները կատարվել են Հայաստանի վիճակագրական տարեգրքի տվյալների հիման վրա, տե՛ս Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք – 2018, Եր., 2019, էջ 26:

[7] Մարդկությունը ժողովրդագրական անցման 4 փուլ է ապրել. 1-ին՝ Բարձր ծնելիություն, բարձր մահացածություն, արդյունքում՝ բնական աճը շատ ցածր է եղել: 2-րդ՝ Բարձր ծնելիություն – չափավոր մահացածություն՝ բարձր բնական աճ (ժողովրդագրական պայթուն): 3-րդ՝ Ցածր ծնելիություն-ցածր մահացածություն՝ պարզ վերարտադրություն: 4-րդ՝ բնակչության ծերացման ֆոնին՝ ծնելիության ցածր ցուցանիշներ, մահացածության ցուցանիշի համեմատական բարձրացում՝ դեպոպուլացիա:

լուծումը գտան մահմեդական աշխարհից էժան աշխատուժի ներհոսքի միջոցով՝ դա հիմնավորելով (հաճախ քողարկելով) հանդուրժողականության և մարդասիրության մոտեցումներով: Բազմամշակութային քաղաքականության ֆենոմենը կոչված էր ներգաղթյալներին ինտեգրել սեփական բարձր մշակույթի և քաղաքակրթության մեջ, զրկել նրանց ինքնությունից և ապահովել սեփական երկրների աշխատուժը[8]: Սակայն, արդեն իսկ պարզ է, որ բազմամշակութային քաղաքականությունը տապալված է, իսկ Եվրոպան մոտ ապագայում չի լինելու այնպիսին, ինչպիսին եղել է:

Եվրոպան մահմեդական աշխարհի կողմից, բացի աշխատանքային ներուժի հոսքից, վերջին տասնամյակներում գտնվել է նաև քաղաքական միգրացիաների թիրախում: Քանի որ «այրվող» Մեծ Մերձավոր Արևելքի շատ պետություններից մարդիկ ստիպված էին արտագաղթելու առավել ապահով և բարեկեցիկ վայր, ինչպիսին հանդիսանում է Եվրոպան: Այս ամենի արդյունքում ապահով Եվրոպան հայտնվեց միգրացիոն ճգնաժամում, որն իր կուլմինացիային հասավ 2015-ին: Հենց այդ թվականին ՄԱԿ-ի հովանու ներքո սկսվեցին մշակվել միգրացիոն միջազգային քաղաքականության խաղի նոր կանոներ:[9] Արդեն հաջորդ տարի Նյու Յորքում ՄԱԿ-ի անդամ 193 երկրների կողմից ստորագրվեց փախստականների և միգրանտների վերաբերյալ համընդհանուր դեկլարացիան, և փաստվեց նոր նպատակ՝ մինչ 2018-ի ավարտը ՄԱԿ-ի գլխավոր ասամբլեայի կողմից վերջնականապես հաստատել համաշխարհային միգրացիայի համընդհանուր նոր պակտ:

[8] Միասնական ֆրանսիական և գերմանական ազգի պատկերացումն արդեն կորցրած պատրանք է: ԵՄ-ն գտնում է, որ 82,5 մլն բնակիչ ունեցող Գերմանիան կարող է տեղավորել 192 մլն ներգաղթյալ և դառնալ 274 մլն, 61 մլն-ոց Ֆրանսիան պետք է տեղավորի 486 մլն, Լեհաստանը՝ 274 մլն: Այս ամենը հաշվարկվել է՝ հաշվի առնելով այդ երկրների կառուցվածքը և տարածքը: Սա կհանգեցնի եվրոպական բնիկ ժողովուրդների՝ ազգերի կործանման, սակայն համաշխարհային տնտեսությունում գլխավոր դերակատարներից մեկի կարգավիճակը պահպանելու այլընտրանք չունեցող տարբերակն է:

[9] Փաստաթղթի պատրաստման հարցերով 2016-ից զբաղվել է ՄԱԿ-ի գլխավոր ասամբլեայի միգրացիայի հարցերով հատուկ ներկայացուցիչ Պիտեր Սազերլենդը (Peter Sutherland): Սակայն փաստաթղթի նախապատրաստումը սկսվել է շատ ավելի վաղ: Պիտեր Սազերլենդի հաղորդմամբ «Մակարթուր» ֆոնդի ֆինանսավորմամբ դեռ 2006-ին են սկսվել բուն աշխատանքները: Գլոբալ համաձայնագրի ֆինանսավորման այլ աղբյուրներից նշվում են նաև ԱՄՆ, Շվեցարիայի և Շվեդիայի կառավարությունները, Ջորջ Սորոսի «Բաց հասարակություն» ֆոնդը, Նյու Յորքում գտնվող Կարնեգի կորպորացիան և Կոլումբիայի համալսարանի «Գլոբալ քաղաքականության նախաձեռնություն» ֆոնդը:

2018 թ. դեկտեմբերի 10-ին Մարոկոյի Մարաքեշ քաղաքում ՄԱԿ-ի 150 պետությունների մասնակցությամբ հաստատվեց միգրացիայի գլոբալ համաձայնագիրը:

Փաստաթուղթը գլոբալ համագործակցության ճանապարհ է բացում, սակայն իր մեջ որոշակի վտանգներ է պարունակում: Ըստ էության՝ նոր պակտի շահագրգիռ երկրների ղեկավարները ևս մեկ քայլ են կատարում՝ հրաժարվելու ազգային սուվերենության ավանդական պատկերացումներից: Մասնագետների դիտարկմամբ՝ համաձայնագիրը ոչ միայն դառնում է երկրների քաղաքականության վրա ազդելու գործիք, այլ նաև պետության որոշակի գործառույթներ վերազգային կառույցներին փոխանցելու նպատակ է հետապնդում: Բուն փաստաթղթի 6-րդ կետում հստակ նշվում է. «…Համաձայնագիրը հանդիսանում է շրջադարձային միգրացիոն գործընթացների պատմության մեջ՝ համաշխարհային երկխոսության և միջազգային կոոպերացիայի տեսանկյունից»:[10]

Փաստաթուղթը պարունակում է 23 նպատակ և ենթադրում է շուրջ 100 պարտավորությունների կատարում: Առաջարկվող և իրակա-նացման ենթակա յուրքանչյուր միջոցառում սկսվում է «Մենք պարտավորվում ենք …» նախաբանով՝ չնայած այն հանգամանքին, որ փաստաթղթի 7-րդ կետում նշվում է այդ պարտավորությունների «ոչ պարտադիր» բնույթի մասին՝ «Այս համաշխարհային փաստաթուղթը իրենից չի ներկայացնում համագործակցության իրավական մեխանիզմ և ուժ…», նրա կատարումը պատվաբեր է»:[11] Վերահսկողությունը և գնահատականը դրված է «Միգրացիայի հարցերով միջազգային կազմակերպություն - OIM» ոչ կառավարական կազմակերպության վրա: Այն 1951-ին ԱՄՆ հովանու ներքո ստեղծված ոչ կառավարական կազմակերպություն է, որը 2016-ին արդեն վերահավատարմագրվում է որպես «ՄԱԿ-ի միգրացիայի գործակալություն»: Վերջինիս հսկողության տակ են անցնելու տվյալների ամբողջ բազան, որը նախատեսվում է ստեղծել Միգրացիայի տվյալների համաշխարհային պորտալի (IOM Global Migration Data Portal) և Զարգացման համաշխարհային բանկի տվյալների բազայի հիմքի վրա: Այսպիսով՝ «ՄԱԿ-ի միգրացիայի գործակալություն»-ը և ՄԱԿ-ի ֆորումը դառնում են այն մարմինները,

[10] Глобальный миграционный пакт ООН - документ, расколовший Европу, https://ru.euronews.com /2018/12/06/ global-compact-for-migration

[11] Глобальное соглашение о миграции — отказ от суверенитета государств, https://rossaprimavera.ru/article/ae0f45d5

որոնք գնահատելու են պետությունները Գլոբալ համաձայնագրի իրականացման տեսանկյունից և պետք է տան երաշխավորություններ:

Փաստաթղթում հստակ նշվում է, որ «Միգրացիան պատմության ողջ ընթացում հանդիսացել է մարդկային փորձի անբաժանելի մասը, և մենք խոստովանում ենք, որ համաշխարհայնացման պայմաններում այն հանդիսանում է բարգավաճման, ինովացիայի և կայուն զարգացման գործոն գլոբալիզացվող աշխարհում… »:[12]

Փաստաթղթում առաջարկվող պարտավորություններում մասնագետներն առանձնացնում են մի քանի բլոկներ.

- փաստաթուղթը ստորագրած պետությունների միջոցներով համաշխարհային միգրացիայի ակտիվ կազմակերպում,
- փաստաթուղթը ստորագրած պետությունների հաշվին միգրանտների պահման և ադապտացիայի ֆինանսավորում,
- բազմամշակութային քաղաքականության կիրառում միգրանտների նկատմամբ,
- հայեցակարգի դրույթների ակտիվ քարոզում՝ բացառելու ընդդիմադիր տրամադրությունների գոյությունը:

Այսպիսով՝ աշխարհը մտել է միգրացիոն գործընթացների նոր փուլ: Այն աշխարհաքաղաքական տուրբուլենտ գործընթացներին խիստ բնորոշ երևույթ է, որը համաշխարհային պատմության մեջ արդեն ունի իր նախադեպը և հայտնի է «Ժողովուրդների մեծ գաղթ» անունով: Այն ժամանակին հանգեցրել է (հիմա էլ հանգեցնելու է) քաղաքակրթությունների, պետությունների, ազգերի կործանման և նորերի առաջացման: Ըստ ՄԱԿ-ի տվյալների՝ այսօր աշխարհն ականատես է լինում պատմության մեջ բնակչության ամենամասշտաբային տեղափոխությանը: 2016-ի վերջին աշխարհում կա արդեն 65.6 մլն. հարկադիր վերաբնակ: Նրանցից 22.5 մլն.-ը փախստականներ են, որոնց կեսը՝ մինչ 18 տարեկան: 3 մլն.-ը փախստականի կարգավիճակ հայցողներ են, իսկ շուրջ 40 մլն.-ը՝ ներքին վերաբնակներ: Այսօր յուրաքանչյուր րոպե մոտ 20 մարդ դառնում է հարկադիր վերաբնակ[13]:

Ամփոփելով վերը շարադրվածը՝ կարող ենք առանձնացնել Հայաստանի առջև ծառացած գլխավոր՝ ժողավրդագրական հիմնախնդրի հիմնական մարտահրավերները.

[12] Տե՛ս նույն տեղը

[13] http://www.un.org/ru/sections/issues-depth/refugees/

- Բնակչության վերարտադրության ներկա տեմպերի պահպանման դեպքում բուն Հայաստանում հայ ազգի սերնդափոխության հեռանկարը վտանգված է, գրեթե անհնար:
- Հայաստանի Հանրապետություն միգրացիոն գործընթացների ներկա միտումների պահպանման դեպքում միազգ երկրից աստիճանաբար վերածվելու ենք ազգային փոքրամասնության, քանի որ արտագաղթն ապահովվում է ի հաշիվ էթնիկ հայերի, իսկ ներգաղթի տրամաբանության մեջ նկատելի է օտարազգի միգրանտների ներհոսքը:
- Ապագայում աշխարհում հաստատվելու են համաշխարհային միգրացիայի նոր խաղի կանոններ, որոնք նպատակային ձևով փոխելու են երկրների ժողովրդագրական պատկերը: Հայաստանն իր աշխարհաքաղաքական դիրքի պատճառով գտնվելու է «Ժողովուրդների մեծ գաղթ»-ի էպիկենտրոնում և ոչ միայն որպես տարանցիկ երկիր:
- «Ժողովուրդների մեծ գաղթի» պատճառով փոխվելու է երկրագնդի աշխարհաքաղաքական ներկա կառուցվածքը: Քրիստոնյա պետությունների հետևողական մահմեդականացումը մեզ զրկելու է քաղաքակրթական ընդհանրություն ունեցող ենթադրյալ դաշանկիցներից: Իսկ այդ երկրների հնարավոր ծայրահեղականացումն ուղղակի սպառնալիք է Հայստանի անվտանգությանը:
- Ժողովրդագրական ճգնաժամն իր ուղղակի և ոչ ուղղակի ազդեցությունն է ունենալու (արդեն իսկ ունենում է) մեր կարևորագույն մյուս առաջնահերթությունների վրա.

✓ ֆիզիկական անվտանգություն – բանակ: Սահմանների արդյունավետ պահպանություն համար անհրաժեշտ է մարդկային ռեսուրսների բավարար քանակ: Իսկ աշխարհաքաղաքական պարզ տրամաբանությունը փաստում է, որ օտարազգի հնարավոր միգրանտներից այդ ռեսուրսը հնարավոր չէ լրացնել, ինչն այսօր անում են եվրոպական և ոչ միայն եվրոպական պետությունները:

✓ Տնտեսության զարգացում – կյանքի որակի բարձրացում: Հայաստանն այսօր ժողվրդագրական ծանրաբեռնվածության գործակցի տեսանկյունից գտնվում է համեմատաբար բարվոք վիճակում, ինչը, սակայն, չի համապատասխանում բնակչության կենսամակարդակի

որակին (աղքատության 35% մակարդակ):[14] Այսինքն՝ ապագայում սրվելու է ժողովրդագրական ծանրաբեռնվածության իրավիճակը (աշխատանքային և ոչ աշխատանքային տարիքի բնակչության հարաբերակցությունը): Հետևաբար, նույնիսկ տնտեսական իրական զարգացում ապահովելու համար մարդկային ռեսուրները չեն բավականացնի: Ըստ այդմ՝ անհրաժեշտ կլինի ապահովել աշխատուժի ներհոսք: Սակայն Հայաստանը գտնվում է, ապագայում ևս գտնվելու է էժան աշխատուժի (մկանների ներհոսքի) թիրախում: Արդյունքում՝ կտրուկ նվազելու են մատուցվող ծառայությունների որակը: Ըստ էության՝ նույնիսկ սպասվող տնտեսական քանակական ցուցանիշների բարելավումը չի հանգեցնելու կյանքի որակի բարձրացման: Մենք շարունակելու ենք գտնվել զարգացող երկրներին բնորոշ հանքահումքային կցորդի կարգավիճակում:

• Ժողովրդագրական հիմնախնդրի լուծման քայլերի տեսանկյունից **այսօր**-ն արդեն ուշ է, իսկ վաղը խնդրի լուծումը կդառնա անհնար:

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА, УГРОЖАЮЩАЯ АРМЕНИИ: ВЫЗОВЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Нерсисян А. О.

В статье обсуждалась демографическая ситуация в Республике Армения, для анализа которой был выбран методологический аспект общественной географии.

Раскрыта логика естественного и механического движения населения Армении, тенденции развития и угрожающие вызовы. Все это рассматривалось и в контексте новой философии мировой миграционной политики «Маракешского соглашения».

Предлагаемые новые подходы могут стать основой для переоценки демографической политики РА.

Ключевые слова: общественная география, население, естественные и механические движения, коэффициент рождаемости, международная миграционная политика.

[14] ՀՀ վիճակագրական կոմիտե, ԱՂՔԱՏՈՒԹՅԱՆ ՊԱՏԿԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ 2008-2016 https://www.armstat.am/file/article/poverty_2017_a_2.pdf

DEMOGRAPHIC DISASTER THREATENING ARMENIA: CHALLENGES, PROSPECTS

Nersisyan A. H.

The article highlights the demographic situation in the Republic of Armenia, for the analysis of which the methodological aspect of social geography is considered.

The logic of the natural and mechanical movement of the population of Armenia, development trends and threatening challenges have been revealed. All this was considered in the context of the new philosophy of the world migration policy "Marakesh Agreement."

The new approaches proposed by the conclusions can form the basis for re-evaluation of the population policy of the Republic of Armenia.

Keywords: public geography, population, natural and mechanical movements, coefficient of fertility, international migration policy.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ներսիսյան Ա. Հայաստանը աշխարհաքաղաքական մեծ խաղատախտակում: Վանաձոր: «Սիմ» հրատ.: 2013: 331 էջ:
2. Մանասյան Մ. Բնակչության աշխարհագրություն: Ե.: ԵՊՀ հրատ.: 2011: 285 էջ:
3. Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք, 2018: https://www.armstat.am/am/?nid=586&year=2018
4. ՀՀ կառավարություն, ժողովրդագրությունը, http://www.gov.am/am/demographics/
5. Հայաստանի վիճակագրական կոմիտե, https://www.armstat.am/am/
6. Когда в Европе мусульман станет больше чем христиан, Рамблер. https://news.rambler.ru
7. Глобальное соглашение о миграции — отказ от суверенитета государств, https://rossaprimavera.ru
8. http://www.un.org/ru/sections/issues-depth/refugees/
9. Глобальный миграционный пакт ООН - документ, расколовший Европу, https://ru.euronews.com /2018/12/06/ global-compact-for-migration

Տեղեկություններ հեղինակի մասին

Ներսիսյան Ա. Հ. *– աշխարհագրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Շիրակի պետական համալսարան
Էլ.փոստ armennersisyan@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 18.09.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 911.3:61 ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ԱԶԳԱՅԻՆ ԽՈՀԱՆՈՑԸ ՈՐՊԵՍ ԲԺՇԿԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ԱՌԱՐԿԱ

Վալեսյան Ա. Պ.

Ազգային խոհանոցը տվյալ ազգին բնորոշ ապրելակերպի արդյունք է: Ապրելակերպը բարդ միասնություն է, որը միավորում է գործունեության մի շարք ձևեր՝ աշխատանքային, կրթական, կենցաղի, հանգստի, սպորտի: Այն զգայուն է արտաքին միջավայրի նկատմամբ, հետևաբար իր վրա է կրում բնական, սոցիալ-տնտեսական, մշակութային, քաղաքական գործոնների ազդեցությունը: Ազգային խոհանոցի բժշկաաշխարհագրական ուսումնասիրությունը հնարավորություն է տալիս պարզել սննդի ազդեցությունը բնակչության առողջության վրա, կատարել խոհանոցի կառուցվածքային վերլուծություն և մեկնաբանել բնակչության մոտ սննդային բնույթի հիվանդությունների առկայությունը:

Հայկական ազգային խոհանոցը հազարամյակների պատմություն ունի և ձևավորվել է ազգի բնակեցման պայմանների ու զարգացման առանձնահատկությունների ներքո: Ունի՞ արդյոք ազդեցություն բնակչության առողջության վրա, ինչպե՞ս է այն արտահայտվում: Այս և բազմաթիվ այլ հարցերի պատասխանը կտրվի սույն հոդվածում:

Բանալի բառեր. ազգային խոհանոց, բնակչության առողջություն, ազգային կերակրատեսակներ, համեմունքներ, մսամթերք, բանջարեղեններ, սննդային հիվանդություններ:

Բնակչության առողջության վրա ազդող արտաքին գործոններից շատ մեծ կարևորություն է տրվում սննդին: Օրգանիզմի նորմալ գործունեության համար նույնքան կարևոր են սննդի ինչպես քանակական, այնպես էլ որակական բնութագրիչները, որոնք կախված են տվյալ վայրի բնակլիմայական և սոցիալ-տնտեսական պայմաններից: Ազգային խոհանոցների վերլուծությունը բժշկաաշխարհագրական

տեսանկյունից հնարավորություն է տալիս պարզելու բնակչության առողջության վրա սննդի տարբեր տեսակների ազդեցությունը: Այն արտահայտվում է բնակչության ճարպակալման, մարսողական համակարգի տարբեր հիվանդություններով հիվանդացության և այլ ցուցանիշների մեծությամբ: Կան մշակված ազգային սննդատեսակների հետազոտման բազմաթիվ մեթոդիկաներ (Պոկրովսի Ա., Ֆրումկին Ի., Ալեկսեվա Տ. և այլք), որոնք գնահատում են այն տարբեր տեսանկյուններից [4, 5, 6, 7]: Ազգային խոհանոցը առաջին հերթին դիտարկվում է որպես տվյալ ազգի հարստություն, որում նաև ազգի պատմությունն է, ավանդույթները, ազգային բնավորությունն ու ոգին [4, էջեր 251-255, 271-274]:

Կան մշակված տարբեր մեթոդիկաներ՝ հետազոտելու բնակչության կողմից փաստացի օգտագործվող սննդի կազմը, քանակը, նախընտրվող սննդատեսակները: Այդպիսիք են հաշվեկշռային, բյուջետային, անկետային, հարցումային-հաշվեկշռային մեթոդները [7, էջ 93-95]: Այս մեթոդներն ունեն իրենց ինչպես առավելությունները, այնպես էլ թերությունները, օրինակ՝ անկետային մեթոդը թույլ է տալիս միաժամանակյա հարցման ենթարկել մեծաթիվ բնակչության, սակայն դրա ճշգրտությունը բավականաչափ փոքր է, քանի որ մարդիկ հարցերին պատասխանում են ընդհանուր գծերով, չեն կարող պարունակել թվեր, որոնք հաստատում են օգտագործվող սննդատեսակների չափերը: Կան մշակված նաև սննդի տարբեր տեսակների չափորոշիչներ, որոնց հիման վրա էլ մշակվում են պարենային զամբյուղները [6, էջ 207-222]:

Այս հոդվածի նպատակն է սննդի աշխարհագրության ու հայկական խոհանոցի տեղի շուրջ ստեղծել պատկեր, ներկայացնել մեր ավանդական խոհանոցի ինքնատիպությունը՝ պայմանավորված հայկական բնաշխարհի ու բնակչության առանձնահատկություններով, ինչպես նաև քննարկել ազգային սննդի առողջարարության հետ կապված մի քանի խնդիրներ:

Սննդի կառուցվածքն անմիջականորեն անդրադառնում է օրգանիզմի վրա: Ազդեցության առաջին ազդակներից է բնակչության մոտ ճարպակալման բարձր ցուցանիշը: Ճարպի ավելցուկը կուտակվում է օրգանիզմում, որը կարող է լինել բարձր կալորիականություն ունեցող սննդի ընդունման հետևանք, հատկապես երբ բացակայում է ակտիվ շարժունակությունը: Ճարպակալումը նպաստում է շաքարախտի, լեղաքարային հիվանդության, աթերոսկլերոզի, գերճնշման

առաջացմանը [3, էջ 438]: Սննդով պայմանավորված՝ առնձնացվում է նաև «Սննդային հիվանդություններ» կամ ալիմենտար հիվանդություններ (լատիներեն՝ alimentarius-կապված սննդով): Այդ հիվանդություններն առաջանում են սննդում վիտամինների, հանքային տարրերի, սպիտակուցային ու էներգետիկ անբավարարության ինչպես պակասի, այնպես էլ ավելցուկի պատճառով: Առավել հաճախակի են հանդիպում սակավարյունություն, քաշի անկում (երկաթի պակաս), անպտղություն, ոսկորների ձևավորման խանգարում (մանգանի պակաս), էնդեմիկ խպիպ (յոդի պակաս), մաշկաբորբեր (նիկելի պակաս) և այլն: Սննդային պատճառներ ունի նաև գերվիտամինությունը (հիպերվիտամինոզ), օրինակ՝ A գերվիտամինոզ կարող է առաջանալ այս վիտամինը շատ պարունակող սննդամթերքների՝ խոզի լյարդ, ձկնկիթ, ձվի դեղնուց և այլն օգտագործելու դեպքում:

Ազգային յուրաքանչյուր խոհանոց առանձնանում է տվյալ բնաշխարհին բնորոշ կերակրատեսակներով: Որտեղ որ ապրում է տվյալ ազգը, նրա օրգանիզմն արդեն հարմարված է ինչպես բնակլիմայական պայմաններին, այնպես էլ վայրում առկա բուսական ու կենդանական սննդային տարրերին: Բոլոր խոհանոցներն ունեն իրենց առանձնահատկությունները. դրանք առանձնանում են համային, հոտային, կառուցվածքային ինքնատիպությամբ: Խոհանոցների բժշկաաշխարհագրական վերլուծությունը ստեղծում է պատկեր տվյալ խոհանոցի առանձնահատկությունների և բնակչության առողջության շուրջ: Բազմաթիվ ազգային խոհանոցներ աչքի են ընկնում իրենց առողջարարությամբ, այսինքն՝ դրանցում գերակշռում են այնպիսի տարրեր ու կերակրատեսակներ, որոնք առողջարար ազդեցություն ունեն, ու բնակչության մոտ էլ սննդային հիվանդություններով հիվանդացությունը փոքր է: Այդպիսի խոհանոցներից են ճապոնականը, չինականը, ֆրանսիականը, եթովպիականը, հնդկականը և այլն:
Ճապոնական խոհանոցն ունի ինքնատիպ գծեր՝ մեծ քանակությամբ վիտամիններ ու հանքային տարրերի պարունակություն, թարմ բանջարեղենների (դդմիկ, վարունգ, կաղամբ, բրոկոլի և այլն), ծովային մթերքների լայն օգտագործում հում, շոգեխաշված վիճակով: Ճապոնիայում բնակչության ընդհանուր ճարպակալումը չի գերազանցում 1,5 %, իսկ կյանքի միջին տևողությունն ամենաբարձրն է աշխարհում՝ 82 տարի: Ոչ պակաս առողջարար է համարվում նաև չինական խոհանոցը, որին նպաստում են տարածքի բնակլիմայական և հետևաբար նաև սննդային բուսակենդանական ռեսուրսների շատ մեծ

բազմազանությունն ու բնակչության բարձր շարժունակությունը: Օրական սննդակազմի երկու երրորդը կազմում են բանջարեղենները, մրգերը, լոբազգիները, հատիկավոր հացազգիները և այլն: Դրանք պարունակում են P, B, E վիտամիններ, հանքային աղեր: Բնակչության մոտ ճարպակալումը կազմում է 1,8 %, իսկ կյանքի միջին տևողությունը 73 տարի է:

Եվրոպական տարածաշրջանում առողջարարությամբ առանձնանում են ֆրանսիական, սկանդինավյան խոհանոցները: Այստեղ բավական մեծ բաժին ունեն ճարպային կառուցվածք ունեցող սննդատեսակները՝ պանիր, շոկոլադ, մսի տարբեր տեսակներ: Բնակչության մոտ ճարպակալումը կազմում է 5-6%, որը բավականաչափ փոքր է ու պայմանավորված է նրանով, որ բացակայում է այսպես կոչված «перекуса», այսինքն՝ հիմնական ուտելուց առաջ մի փոքր ուտելը, բացի սրանից փոքր են նաև չափաբաժինները:

Աֆրիկյան տարածաշրջանում առողջարարությամբ ու ինքնատիպությամբ աչքի է ընկնում եթովպիական խոհանոցը: Բոլոր կերակրատեսակներն այստեղ մատուցվում են տեղական հացով, որը նման է բլիթի ու պատրաստվում է տեֆայի ալյուրով, որն ունի անսովոր կծու համ, իսկ դա բարձրացնում է մարսողականությունը: Միսը, կաթնամթերքները տեղական են ու էկոլոգիապես մաքուր, որը նույնպես շատ կարևոր է:

Անառողջ են համարվում այն խոհանոցները, որոնցում կերակրատեսակները խիստ սննդարար են, պարունակում են ճարպերի մեծ քանակություն, շատ կծու են, թթու են և այլն: Անառողջ խոհանոցներից են գերմանականը, չեխականը, հունգարականը, ամերիկյանը և այլն: Գերմանական խոհանոցն առանձնանում է մսային բազմապիսի կերակրատեսակներով, որոնք պատարատվում են հիմնականում տապակման միջոցով: Օգտագործվում են նաև բանջարեղեններ, իսկ ամենակարևորը, որ գրեթե ոչինչ են ուտում առանց ավանդական գարեջրի:

Չեխական խոհանոցը նույնպես առանձնանում է ճարպոտ մսի, կարտոֆիլի, հացամթերքների, ախորժակը գրգռող համեմունքների շատ լայն օգտագործմամբ: Այստեղ բնակչության ավելի քան մեկ երրորդն ունի քաշի ավելցուկ: Գրեթե նույնպիսի վերլուծություն կարելի է անել ամերիկյան խոհանոցի շուրջ, քանի որ այստեղ էլ բնակչության մոտ կան նմանատիպ խնդիրներ, բայց այստեղ, ի տարբերության այլ

տարածաշրջանների, շատ մեծ օգտագործում ունի այսպես կոչված «արագ սնունդը», որը միանշանակորեն անառողջ սննդատեսակ է:

Ի՞նչ տեղ է գրավում հայկական խոհանոցը սննդի առողջարարության տեսանկյունից: Հայկական ազգային կերակրատեսակներն ունեն բազմաթիվ առանձնահատկություններ. դրանից մեկը նրա բարձր գրգռականությունը և կծվությունն է: Բարձր ջերմության տակ սննդային կենտրոնի գրգռականությունը ցածրանում է, անհրաժեշտություն է դառնում նպաստել սննդի յուրացմանը, որը հնարավոր է գրգռող ամոքային, կծու համեմունքերի օգտագործմամբ: Որպես համեմունք գործածվում են տաքդեղ, սխտոր, քեմոն և զանազան համեմունքային կանաչիներ: Սննդի մեջ շատ է օգտագործվում նաև կերակրի աղ: Այս բնորոշ գիծը ևս պատմական արմատներ ունի: Աղը մարդկանց սննդի համար կենսականորեն այնքան անհրաժեշտ ամոքանք է, որ հին դարերում այն որոշ առումով նույնիսկ երկրպագում էին: Տաք, բավարար խոնավ կլիմայական պայմաններում աղի օգտագործումն ունի առողջարար նշանակություն, քանի որ դրա ոչ բավարար օգտագործումը կարող է հանգեցնել ջերմության բարձրացման, անոթազարկի արագացման, ջերմային հարվածի և այլնի: Սակայն կա նաև մեկ այլ առանձնահատկություն, որ լեռնային շրջանների բնակչությունն ավելի քիչ է աղ օգտագործում, քան ցածրավայրերի շոգ շրջանների բնակչությունը [2, էջ 19]:

Ազգային խոհանոցների կառուցվածքի շուրջ կատարվող հետազոտությունների արդյունքում պարզվում են, թե տարբեր խոհանոցներում ի՞նչ մթերքներ և որքա՞ն են օգտագործվում, օրինակ՝ բելոռուսական խոհանոցում շատ է օգտագործվում կարտոֆիլ (ուտեստներ մոտ 50%), ձու (ուտեստներ մոտ 44%), սունկ, ապխտած ճարպ, թթվասեր, տավարի միս (ուտեստներ մոտ 20-30%) և այլն [7, էջ 96-97], իսկ հայկական խոհանոցում ապուրների բաղադրության մեջ շատ են հանդիպում՝ միս, բանջարեղեն, ձավարեղեն, տարբեր տեսակի համեմունքներ: Տարբեր մթերքների համադրությունը հագեցնում է կերակուրը օրգանիզմի համար անհրաժեշտ նյութերով, օրինակ՝ բանջարեղենն ու կարտոֆիլն այն հարստացնում են հանքային նյութերով և C վիտամինով:

Հայկական խոհանոցում հնուց ի վեր կիրառվում են ձմեռվա համար մթերված մթերքներ՝ մրգեր, բանջարեղեններ ինչպես չորացված, այնպես էլ տարբեր տեսակի ջերմային մշակում անցած, կաթնամթերքներ՝ այդ թվում կարագ՝ յուղի ձևով, հատուկ կճուճների,

տկերի մեջ սեղմված ձևով պահվող պանիրներ (մոթալ), եփված միս՝ տհալ (ղավուրմա), ինչպես նաև թթուների ու աղծուների մեծ տեսականի: Թթու դրվող մրգերը, հատապտուղները, բանջարեղենները լավ մշակվում ու հատուկ պայմաններում թթվեցվում են: Այդ գործընթացը պետք է ընթանա 15-22°C ջերմության պայմաններում: 15°C ցածրի դեպքում դանդաղում է կաթնաթթվային բակտերիաների զարգացումը, որոնք խոչընդոտում են նեխումային միկրոբների առաջացմանը, իսկ 22-25°C-ից բարձրը կնպաստի նաև այլ բակտերիաների զարգացմանը, որոնք թթուն կդարձնեն անօգտագործելի [2, էջ 175]:

Ազգային սննդի առանձնահատկությունների պարզման բազմաթիվ մեթոդիկաներ կան մշակված (Պոկրովսկի Ա., Ֆրումկին Պ.), համաձայն որոնց կարելի է պարզել, թե ի՞նչ մթերքներ են օգտագործվում, որքան կալորիա է կազմում օրական սնունդը,ինչ են նախընտրում ուտել բնակչության առանձին խմբեր և այլն: Եթե վերլուծում ենք հայկական խոհանոցը, օրինակ՝ հաշվեկշռային մեթոդով, որը ներկայացնում է բնակչության մեկ շնչի հաշվով սպառված սննդատեսակների չափը, ապա պարզ է դառնում, որ սպառումն առանձին սննդատեսակների կտրվածքով բավական փոքր է: Հայաստանում տնային տնտեսությունների կողմից սպառված հիմնական սննդատեսակների չափը մեկ շնչի հաշվով տարեկան (կգ) կազմում է.

Աղյուսակ 1. Տնային տնտեսությունների կողմից հիմնական սննդամթերքի սպառում [1, էջ 108]

Սննդատեսակ	2013թ.	2014թ.	2015թ.	2016թ.	2017թ.
Ցորենի հաց-կգ	117,3	113,8	114,8	110,9	106,4
Բրինձ	5,6	4,8	4,7	5,0	4,0
Տավարի միս	8,2	8,8	9,1	9,2	8,2
Ոչխարի միս	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Խոզի միս	1,3	1,3	1,1	1,6	1,5
Թռչնի միս	7,5	7,4	7,5	7,6	7,6
Անարատ կաթ -լ	5,8	6,6	7,0	6,4	7,1
Սերուցքային կարագ-կգ	1,9	1,8	1,7	1,6	1,4
Ձու, հատ	125,0	131,0	126,0	128,0	126,0

Աղյուսակ 1-ում ներկայացված ցուցանիշներից շատերը չեն համապատասխանում ՀՀ առողջապահության նախարարության կողմից

մշակված նվազագույն պարենային զամբյուղի մեջ ընդգրկված սննդամթերքների համապատասխան ցուցանիշներին: Ըստ դրա՝ կաթի տարեկան սպառման տարեկան նորման կազմում է 73 կգ, ձվինը՝ 182,5 հատ, մսամթերքինը՝ 36,5 կգ և այլն [9]: Կան նաև այլ մոտեցումներ, որ օրգանիզմի նորմալ կենսագործունեության համար մեկ մարդու հաշվով կաթի չափը կազմում է 164,2 լ/տարեկան (կամ 450 գ օրական), միս և մսամթերքներ՝ 74,8 կգ/տարեկան, ձու՝ 340 հատ և այլն [6, էջ 233]:

Բնակչության կողմից պարենային ապրանքների տարբեր տեսակների սպառման բյուջետային մեթոդը (Պոկրովսկի Ա., Ֆրումկին Ի. և այլք) թույլ է տալիս պարզել առանձին ընտանիքների սնման վիճակը, այսինքն՝ որքան բաժին են հատկացնում տարբեր տեսակի սննդամթերքներին: Հայաստանում 2013-2017թթ. ընթացքում սննդամթերքի ծախսերի մեջ երկու երրորդից ավելին բաժին է ընկնում հաց և հացամթերք՝ 21,2-19,7%, միս՝ 21-22%, մրգեր և բանջարեղենին՝ 17,1-18,4% [1, էջ 108]: Ամենօրյա սննդի էներգետիկ արժեքն էլ շատ կարևոր է, որը կարող է պահպանվել միօրինակ սննդատեսակների համեմատաբար շատ քանակության դեպքում՝ առանց հաշվի առնելու օրգանիզմին անհրաժեշտ վիտամինների, միկրոտարրերի, հանքային միացությունների անհրաժեշտ քանակությունը:

Հայկական խոհանոցում, բացի ամենօրյա սննդատեսակներից, ընդունված են նաև տոնական ճաշատեսակներ, օրինակ՝ խաշը, խորովածը, ձկան տարբեր ուտեստները, հարիսան և այլն: Բոլոր ճաշատեսակների բաղադրիչներն ունեն իրենց ինչպես առողջարար, այնպես էլ հիվանդածին ազդեցությունները: Անդրադառնանք դրանցից մի քանիսին:

Հայկական խաշը յուրահատուկ ճաշատեսակ է, որին վերագրում են բազմաթիվ հրաշագործ որակներ՝ ոսկորների ամրացում, օրգանիզմի սթափեցում, այն ունի նաև սննդային բարձր էներգաարժողություն, որով էլ պայմանավորված է եղանակային համեմատաբար սառը պայմաններում ուտելը: Խաշ պատրաստելու համար անհրաժեշտ է տավարի ոտքեր, փորոտիք, սխտոր և բողկ: Այն պարունակում է մեծ քանակությամբ կալցիում, խոնդրոիտին, միկրոտարրեր, որոնք նպաստում են կոտրվածքների արագ լավացմանը: Շատ առողջարար է համարվում նաև սխտորը: Այն պարունակում է կալցիում, մագնեզիում, պղինձ, ֆոսֆոր, վանադիում և մի շարք այլ տարրեր: Սխտորն օգտագործում են հաստ աղու և ստամոքսի քաղցկեղի կանխարգելման, մրսածության դեմ, արյան մեջ շաքարի պարունակության նվազեցման

համար, հանգստացնում է ալերգիաները, հատկապես նրանք, որոնք ազդում են շնչուղիների վրա և այլն:

Օրգանիզմի վրա բարերար ազդեցություն ունի նաև բողկը: Այս բանջարեղենը պարունակում է վիտամիններ C, B, կալիումի, կալցիումի, երկաթի և ֆոսֆորի աղեր (գերակշռում են հիմնային աղերը), գլիկոզիդներ, սպիտակուցներ, ֆերմենտներ և այլն: Այն նպաստում է լյարդի դետոքսիկացիային և օգնում է արյունը մաքրել տոքսիններից ու ավելորդ նյութերից, կանխարգելում է միզուղիների վարակները, **նպաստում է քաշի նվազմանը, նպաստում արյան շրջանառության,** նյութափոխանակության **կարգավորմանը**: Բողկն ունի նաև որոշ հակացուցումներ: Այն բացասաբար է անդրադառնում ստամոքսի ու 12-մատնյա աղիքի խոց, գաստրիտ, բարձր թթվայնություն, էնդերոկոլիտ, լյարդի ու երիկամների հիվանդություններ, ենթաստամոքսային գեղձի, վահանաձև գեղձի հիվանդություններ ունեցող մարդկանց առողջական վիճակի վրա:

Հայկական խոհանոցի տոնական զարդն է հանդիսանում խորովածը, և որքա՞ն է այն անվտանգ ինչպես այն ճաշակողների, այնպես էլ պատրաստողների համար: Ըստ կատարված ուսումնասիրությունների՝ պարզվել է, որ բաց կրակի վրա պատրաստված մթերքի օգտագործումը 40-60% բարձրացնում է թոքաբորբերի, ասթմաների և շնչառական այլ հիվանդությունների առաջացման ռիսկը: Վառելափայտի վրա խորոված մթերքը բարձրացնում է թոքային հիվանդությունների ձեռք բերման հավանականությունը՝ 37%, իսկ ածխովինը՝ 22%: Խորովման աշխատանքներով զբաղվողների առողջության վրա այդ ծուխը նույնպես ունի բացասական ազդեցություն. նրանց օրգանիզմ են ներթափանցում քաղցկեղածին նյութեր, որոնք մեծացնում են ներքին տարբեր օրգանների, մաշկի քաղցկեղով հիվանդանալու ռիսկը: Մսի, բանջարեղենի հետ մարդու օրգանիզմ ներթափանցած վտանգավոր միացությունների քանակությունը շատ ավելի մեծ է [8]:

Հայակական խոհանոցն առանձնանում է նաև բուժական սննդատեսակներով, որոնք պարունակում են այն բոլոր օգտակար տարրերը, ինչն անհրաժեշտ է մարդուն ապաքինման համար, հետևաբար վատ չէր լինի վեականգնվեին այսպես կոչված դիետիկ սննդի մատուցման վայրերը:

Եզրահանգում.

1. Ազգային խոհանոցը համադրում է տվյալ ազգի ձևավորման ու զարգացման, բնակեցման վայրի բնական ու սոցիալ-տնտեսական պայմանների այն գծերը, որոնք այն դարձնում են ինքնատիպ ու յուրօրինակ:
2. Ազգային խոհանոցի առողջարար լինելը պայամանավորված է օգտագործվող սննդատեսակների կառուցվածքով, պատրաստման եղանակներով, սննդային էներգաարժողության չափով:
3. Անառողջ համարվող խոհանոցներում կերակրատեսակները պատրաստվում են հիմնականում տապակած եղանակով, խիստ սննդարար են, պարունակում են ճարպերի մեծ քանակություն, շատ կծու են, թթու, որոնք գրգռում են ախորժակը և մարդը սկսում է անհամեմատ ավելի շատ ուտել:
4. Հայկական խոհանոցն առանձնանում է համային, օգտագործվող մթերքների, մշակման եղանակների շատ մեծ բազմազանությամբ, որը պայմանավորված է նաև տեղի բնակլիմայական պայմաններով:
5. Ազգային խոհանոցի կառուցվածքային վերլուծության համար մշակված հաշվեկշռային, բյուջետային մեթոդով պարզվում է մեկ շնչի հաշվով սպառված սննդատեսակների չափը, որը պատկեր է ստեղծում բնակչության նախընտրելի կամ ուղղակի գնային առումով հասանելի մթերքների շուրջ:
6. Հայկական ազգային խոհանոցն ունի հիմնականում առողջարար հատկություններ, բայց կան նաև օրգանիզմի համար որոշ վտանգ պարունակող կերակրատեսակներ, սակայն դրանք ամենօրյա գրեթե չեն լինում, այլ տոնական կամ հանգստյան օրերին են միայն ուտում:
7. Հայկական խոհանոցի առողջար, նույնիսկ բուժական նշանակություն ունեցող կերակրատեսակների շուրջ պահանջվում է ցուցաբերել շատ մեծ ուշադրություն, և դրանք դարձնել առողջարանային վայրերի կերակրացանկի հիմնական բաղադրիչները:

НАЦИОНАЛЬНАЯ КУХНЯ КАК ПРЕДМЕТ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Валесян А. П.

Национальная кухня-результат образа жизни, который типичен для этого народа. Образ жизни-сложное сочетание. Он включает в себя

несколько видов деятельности: работа, учёба, ведение хозяйства, отдых и спорт. Он чувствителен к внешней среде, следовательно, находится и под влияниями естественных, социально-экономических, культурных, политических факторов.

Медико-географическое исследование национальной кухни представляет возможность выяснить влияние еды на здоровье народа, сделать структурный анализ кухни и комментировать наличие болезней, связанных с питанием.

Армянская национальная кухня имеет историю тысячелетней давности. Имеет ли она влияние на здоровье народа? Как это выражается? Ответы на эти и многие другие вопросы будут даны в этой статье.

Ключевые слова: национальная кухня, здоровье народа, национальные блюда, приправы, мясо, овощи, пищевые заболевания.

NATIONAL CUISINE AS A SUBJECT OF THE STUDIES OF MEDICAL GEOGRAPHY

Valesyan A. P.

National cuisine is the result of the lifestyle characteristic to that very nation. Lifestyle is a complex combination. It combines different forms of activity: working, educational, household, rest and sport. It is sensitive to external environment, therefore it bears the influence of the natural, social, economical, cultural, political factors. The medical geographical study of national cuisine gives the opportunity to reveal the influence of the food on the health of the population, to do structural analysis and comment on the existence of the diseases of nutritional character among the population.

Armenian national cuisine has a millennial history and it has been formed in the conditions of the population's settlement and of the features of its development. Does national cuisine has an influence on the health of the population and how is it expressed? Answers to these and many other questions will be given in this article.

Keywords: national cuisine, health of the population, national dishes, flavors, meat, vegetables, nutritional diseases.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հայաստանի Հանրապետության Ազգային վիճակագրական ծառայություն: Երևան: 2018: 438 էջ:
2. Հայկական խոհանոց. խմբագիր Փիրուզյան Ա.: Երևան, Հայաստանի պետական հրատարկչություն: 1963: 237 էջ:
3. Հանրամատչելի բժշկական հանրագիտարան: Խմբագրական հանձնաժողով՝ Այվազյան Հ., Աբրահամյան Ռ. և այլք: Երևան: Հայկական հանրագիտարանի գլխավոր խմբագրություն: 2001: 780 էջ:
4. Алексеева Т. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль. 1977. 302 с.
5. История еды и традиции питания народов мира. Материалы II международного симпозиума. 29-31 октября 2015г. М.: Центр по изучению взаимодействия культур. 2016. Выпуск II. 460 с.
6. Покровский В. Гигиена. М.: Медицина. 1979. 496 с.
7. Фрумкин П. Методика изучения национальных осоженностей питания. Географические аспекты экологии человека. М.: Институт географии. 1975. 200 с.
8. https://www.shantnews.am/news/view/338030.html
9. https://168.am › 2018/11/04

Տեղեկություններ հեղինակի մասին

Վալեսյան Ա. Պ. *– աշխարհագրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Շիրակի պետական համալսարան
Էլ.փոստ՝ an.valesyan@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 07.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 433

ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ԵՐԿՐԱՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴԻԴԱԿՏԻԿԱԿԱՆ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐՆ ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ

Աջամօղլյան Ա. Ա.

Հոդվածում տրված է ընդհանուր պատկերացում երկրատեղեկատվական համակարգերի մասին, ներկայացված է դրանց դերը և կիրառման առանձնահատկություններն աշխարհագրության ուսուցման գործընթացում: Կատարված է նաև երկրատեղեկատվական համակարգերի դասակարգում ըստ որոշ չափանիշների: Քննարկվում են նաև ինտերակտիվ քարտեզների հնարավորությունները: Ներկայացվել է նաև դիդակտիկական այն սկզբունքները, որոնք կարևոր են ԵՏՀ-ների կիրառմամբ իրականացվող ուսուցման գործընթացում:

Բանալի բառեր. երկրատեղեկատվական համակարգ, աշխարհագրական կրթություն, ինտերակտիվ քարտեզներ, դիդակտիկական սկզբունքներ:

Նախաբան: Երկրատեղեկատվական համակարգերը (ԵՏՀ, GIS) օգտագործվում են ամենատարբեր ոլորտներում՝ մարդկային կյանքի և գործունեության խնդիրների լուծման համար: Այս համակարգը կոչված է աջակցելու տարածական տվյալների բանկի ինչպես ստեղծմանը, այնպես էլ կառավարմանը, մոդելավորմանը, վերլուծությանը և ավարտուն տարածական պատկերային ներկայացմանը՝ քարտեզի, քարտեզագրական պատկերի, մոդելի ձևով: Հոդվածում կատարվել է մի շարք գրականությունների վերլուծություն, որտեղ կարևորվել է տեղեկատվական տեխնոլոգիաների դերն արդի կրթության բնագավառում: Ներկայացված են երկրատեղեկատվական տեխնոլոգիաների էությունը, աշխարհագրության ուսուցման գործընթացում դրանց կիրառման առանձնահատկությունները և

դիդակտիկական սկզբունքները, ինչն օգնում է ուսուցչին դասին նախապատրաստվել և ուսուցման գործընթացը կազմակերպել ավելի արդյունավետ: Կրթության հիմնախնդիրների լուծման ժամանակակից առաջնահերթ ուղղությունը պետք է փնտրել ներկայումս առկա, գործնականում մատչելի տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների և տեխնիկական միջոցների կիրառման մեթոդաբանության մեջ: Այս մոտեցումները դպրոցում պետք է ուղղվեն ուսուցման որակի բարձրացմանը և նպաստեն ապագայում սովորողների մասնագիտական ճիշտ կողմնորոշմանը: Այստեղից էլ ուրվագծվում են ԵՏՀ-ների կիրառման նպատակները:

Երկրատեղեկատվական համակարգերն առաջացել են XX դարի 60-ական թվականների սկզբներին: Հենց այդ ժամանակ ի հայտ եկան նախադրյալներ ու պայմաններ՝ թվայնացնելու գործունեության այն ոլորտների տեղեկատվական բազան, որոնք առնչվում էին աշխարհագրական տարածության մոդելավորմանը և տարածքային խնդիրների լուծմանը:

ԵՏՀ-ները տեղեկատվական համակարգեր են, որոնք ապահովում են տվյալների հավաքագրում, մուտքագրում, պահպանում, մշակում, ցուցադրում և տարածում, ինչպես նաև նրանց հիման վրա նոր տեղեկույթի (ինֆորմացիա) և տարածական երևույթների մասին գիտելիքների ստացում:

ԵՏՀ-ները դասակարգվում են ըստ մի շարք չափանիշների.

1. Ըստ ընդգրկման տարածական տիրույթի՝ տարբերում են գլոբալ կամ համամոլորակային, ազգային (հիմնականում ունենում են պետության կարգավիճակ), միջազգային, տարածաշրջանային, ենթատարածաշրջանային և լոկալ (տեղային), այդ թվում՝ քաղաքային և ուլտրալոկալ ԵՏՀ-ներ: ԵՏՀ-ն ունակ է մոդելավորել օբյեկտներ և երևույթներ, որոնք գտնվում են ոչ միայն ցամաքում, այլ նաև ծովերում, օվկիանոսներում, ներքին ջրային օբյեկտներում:

2. ԵՏՀ-ի տվյալների կազմը և կառուցվածքը որոշվում է ինֆորմացիոն մոդելավորման օբյեկտներով, որոնք կարող են լինել ինչպես բնության մեջ գոյություն ունեցող երևույթներ (անտառ, հող, ջուր, բնակչություն, տնտեսություն), այնպես էլ տարաբնույթ գործընթացներ (ջրհեղեղներ, շրջակա միջավայրի աղտոտում, միգրացիա):

3. ԵՏՀ-ները տարբերվում են ըստ ինֆորմացիոն մոդելավորվող օբյեկտների և երևույթների: Լինում են բնապահպանական, վարչական, քաղաքական, սոցիալ-տնտեսական, բնական և այլն:

4. ԵՏՀ-ի աշխատանքային կողմնորոշումը կանխորոշվում է լուծում պահանջող գիտական և կիրառական խնդիրներով: Դրանք կարող են դասակարգվել ըստ բարդության և մոդելավորվող օբյեկտների ու երևույթների կառավարման հնարավորությունների՝ հավաքագրում, մուտքագրում, պահպանում, մշտադիտարկում, վերլուծություն, գնահատում, պլանավորում և կառավարում:

5. ԵՏՀ-ի գործառութային դասակարգումը կատարվում է ըստ համապատասխան ծրագրային ապահովման գործիքակազմի: ԵՏՀ-ների հիմնական գործառույթները տվյալների ստացումն է, դրանց թվայնացումը, պահպանումը, մշակումը, արտածումը (օրինակ՝ քարտեզի տեսքով), տվյալների օգտագործումը՝ ներառյալ դրանց հիման վրա մշտադիտարկումը և կառավարումը:

6. ԵՏՀ-ները դասակարգում են նաև ըստ կառավարման տարածքային միավորների: Օրինակ՝ կախված գեոինֆորմացիոն համակարգի ռեսուրսներից՝ տարբերում են դաշնային, տարածաշրջանային և հատուկ նշանակության ԵՏՀ-ներ, ընդ որում՝ հատուկ նշանակության ԵՏՀ-ները օգտագործվում են տնտեսության կոնկրետ ոլորտների տեղեկատվական կարիքների սպասարկման համար:

Ասպիսով, երկրատեղեկատվական համակարգերը օգտագործվում են ամենատարբեր ոլորտներում՝ մարդկային կյանքի և գործունեության խնդիրների լուծման համար: Այսինքն՝ ԵՏՀ-ները պարզապես քարտեզներ չեն ստեղծում, այլ քարտեզի օգնությամբ պատասխանում են բազմաթիվ հարցերի՝ կապված օբյեկտների գտնվելու վայրի կամ երևույթների պատճառահետևանքային կապերի հետ: Այսօր ԵՏՀ-ն անհնարին է պատկերացնել առանց ժամանակակից ծրագրային փաթեթների և տեխնիկական միջոցների: Տեղեկատվության ստացման եղանակների զգալի մասը հենվում է օդատիեզերական հեռազնման, բազմասպեկտրալ հանույթի, գեոդեզիական և գլոբալ տեղորոշման համակարգերի (GPS) տվյալների վրա:

Այդ նկատառումով ժամանակակից մեթոդներից ուսուցման գործընթացում առավել կարևորում ենք երկրատեղեկատվական տեխնոլոգիաների ու մեթոդների կիրառումն աշխարհագրական կրթության համակարգում:

Բնահասարակական օբյեկտներն ու երևույթներն արտացոլող տարածական բնութագրիչներ են աշխարհագրական կամ երկրատեղեկատվական և քարտեզագրական տվյալները: Տարածական

տվյալները ներկայանում են՝ պարզ (անշարժ) քարտեզի ձևով, որոնք հեշտությամբ կարելի է տպել թղթի վրա կամ դիտել մոնիտորի օգնությամբ, և ինտերակտիվ (շարժուն) քարտեզի ձևով: Ինտերակտիվ քարտեզները լուրջ ներդրում են ժամանակակից աշխարհագրական կրթության համակարգում [3]:

Ինտերակտիվ քարտեզները պարունակում են հսկայական տեղեկատվություն և անհրաժեշտության դեպքում կարող են արագ արտաբերել նոր տեղեկատվությունը՝ կապվելով տվյալների բազմազան հենքերի հետ: Այստեղ գլխավոր առավելությունը երևույթի, թեմայի վերլուծության հնարավորությունն է և ավարտուն պատկերի ձևով պատասխանի ստացումը: Ինտերակտիվ քարտեզները հնարավորություն են տալիս արագ և բավականին մեծ ճշտությամբ հաշվարկել՝

- աշխարհագրական օբեկտների միջև հեռավորությունը (ուղիղ գծով, ճանապարհային ցանցով՝ հաշվի առնելով նաև ռելիեֆի գործոնը),
- տարածքի մակերեսը, մակերևույթի միջին բարձրությունը, թեքությունը և այլն,
- մեկ աշխարհագրական օբեկտի ստվարաճաճկումն այլ աշխարհագրական օբեկտի կողմից (միաժամանակ տրվում են որակական և քանակական տվյալներ),
- շարժվող օբեկտի հետագիծը և մանրամասն տվյալներ անցած ուղու և շարժման վերաբերյալ,
- երևույթները կարող լինել շարժուն, փոխել իրենց գույնը, ինքնուրույն տեղաշարժվել երևույթի հետ միասին, ընդհանրացման (գեներալացման) աստիճանից կախված՝ քանակապես փոփոխվել:

Գլոբալ տեղորոշման համակարգի (GPS) ներդրմամբ առաջացավ քարտեզի և տվյալների մուտքագրման և վերլուծման նոր համադրություն:

Աշխարհագրության դասավանդման այսօրվա մեթոդները չեն կարող արդյունավետ կիրառվել առանց ժամանակակից տեխնոլոգիաների և ԵՏՀ-ների: Այս գործնթացում կարևորվում է քարտեզի և հատկապես էլեկտրոնային քարտեզի պրակտիկ դերը:

ԵՏՀ-ների օգտագործման հիմնական առանձնահատկությունները, որոնք կօգնեն ուսուցչին դասի ժամանակ ստեղծել բարենպաստ պայմաններ և հասնել նյութի յուրացման բարձր մակարդակի.

- դիդակտիկ նյութերի ստեղծում և նախապատրաստում (առաջադրանքների տարբերակներ, աղյուսակներ, սխեմաներ, գծագրեր, ցուցապաստառներ և այլն),

- ուսումնական նյութի վերաբերյալ շնորհանդեսի (պրեզենտացիա) ստեղծում,
- պատրաստի ծրագրային արտադրանքի օգտագործում,
- դասին նախապատրաստվելու, արտադասարանական միջոցառումների, ինքնակրթության համար ինտերնետ ռեսուրսների որոնում և օգտագործում,
- կրթության արդյունքների գնահատման մոնիթորինգ,
- տեքստային նյութի և առաջադրանքի ստեղծում էլեկտրոնային տեսքով:

ԵՏՀ-ն հնարավորություն է տալիս ուսուցչին՝

- պատկերավոր ներկայացնել նյութը,
- նոր նյութի հաղորդման ընթացքում ստացվող գիտելիքների ամրապնդում,
- անիմացիայի շնորհիվ ներկայացվող տեղեկատվության ծավալի ու արագության կարգավորում,
- սովորողների ճանաչողական ակտիվության խթանում [1]:

Ուսուցման գործընթացում ԵՏՀ-ների օգտագործումն ուսուցչից պահանջում է գործունեության որոշակի ձևերի, առաջադրանքների մշակում, որոնք հնարավորություն կտան փոխներգործուն մեթոդների և միջոցների կիրառմամբ ավելի արդյունավետ մատուցել և վերլուծել նյութը, ղեկավարել և վերահսկել առաջացած ուսումնական կամ դաստիարակչական բնույթի խնդիրների լուծման ընթացքը, խթանել սովորողների ակտիվությունը:

ԵՏՀ-ների կիրառմամբ դասերը դպրոցում դառնում են հետաքրքիր, ցանկալի և սպասված: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ միայն տեխնիկական միջոցներով դասասենյակների համալրումը բավարար չէ նորագույն տեխնոլոգիաներով արդյունավետ ուսուցում կազմակերպելու համար [2]: Անհրաժեշտ են նաև մեթոդական և դիդակտիկ էլեկտրոնային նյութեր, որոնց պատկերային, շարժանկարային և ձայնային մատուցման հնարավորությունները բարձրացնում են սովորողների նյութի ընկալունակության մակարդակը: Այդ պարագայում համակարգիչը հանդես է գալիս որպես ուսումնական նյութը մատուցող և միաժամանակ սովորողների գիտելիքները ստուգող հիմնական տեխնիկական միջոց՝ դրանով իսկ ապահովելով ուսուցիչ-սովորող ինտերակտիվ կապը:

ԵՏՀ-ների կիրառմամբ իրականացվող ուսուցման գործընթացն էապես տարբերվում է ավանդականից հետևյալ բնորոշ առանձնահատկություններով:

- Փոխակերպվում է ուսուցչի գործունեությունը, ինչը ենթադրում է առարկայական գիտելիքների ավելի բարձր մակարդակ, ուսուցման գործընթացի տեխնոլոգիապես իրատեսական սցենարի կազմում, ԵՏՀ-ների կիրառման լիարժեք իմացություն և տեխնիկական միջոցների հետ աշխատելու կարողություն:
- Փոխվում է ուսուցչի դերը, ինչը ենթադրում է ուսուցման գործընթացում ուսուցչի և աշակերտների ակտիվության համահավասարեցում՝ ուսուցման սուբյեկտ-օբյեկտ համակարգի փոխարինում գործունեության սուբյեկտ-սուբյեկտ համակարգի. այս պարագայում համակցվում է նաև ուսուցչի առաջատար դերն ու սովորողների ուսումնական ակտիվ գործունեությունը:

Անդրադառնալով աշխարհագրության ուսուցման արդյունավետության բարձրացման հիմնախնդրին՝ նշենք, որ առկա են ԵՏՀ-ների օգտագործման բազմաթիվ և անսահմանափակ հնարավորություններ, որոնք մեծապես կարող են նպաստել սովորողների կողմից աշխարհագրական տեղեկատվության դյուրին յուրացմանը: Ուստի, հաշվի առնելով տվյալ առարկայի դիդակտիկական նպատակներն ու յուրահատկությունները, ինչպես նաև մեր դիտարկումները, առանձնացրել ենք համակարգչային ծրագրերի այնպիսի տեսակներ, ինչպիսիք են՝

- վարժանքային ծրագրերը,
- ցուցադրական ծրագրերը,
- ուսուցողական ծրագրերը,
- տեղեկատվական ծրագրերը,
- մոդելավորման ծրագրերը,
- մուլտիմեդիա ծրագրերը:

Աշխարհագրության ուսուցման գործընթացում ԵՏՀ-ների կիրառման առանձնահատկությունները են.

- ԵՏՀ-ների ներդրումն ու լայնածավալ կիրառումն առաջին հերթին ենթադրում է անցում դասավանդման ավանդական մեթոդներից ու տեխնոլոգիաներից դասավանդման նոր մեթոդական տեխնոլոգիական համակարգի, որտեղ իրենց դրսևորումները կգտնեն նաև մանկավարժական ժամանակակից տեխնոլոգիաները: Նման մոտեցումը

կապահովի նաև սկզբունքորեն կրթական նոր տեղեկատվական-առարկայական միջավայրի ստեղծում:

• Աշխարհագրության ոլորտում ձևավորվող տեղեկատվական կրթական միջավայրն իր էությամբ հանդես է գալիս իբրև միջնորդավորված օղակ ուսուցչի և գոյություն ունեցող էլեկտրոնային կրթական պաշարների միջև:

• ԵՏՀ-ների միջոցով ծրագրային նյութերի կիրառումը աշխարհագրության ուսուցման գործընթացում ընձեռում են նոր հնարավորություններ՝ այն առավել արդյունավետ դարձնելու համար:

Ուսուցման գործընթացում ԵՏՀ-ների ներդրման ու ավելի արդյունավետ կիրառման խոչընդոտող օբյեկտիվ պատճառներն են՝

- անբավարար է ուսումնամեթոդական համակարգի և էլեկտրոնային կրթական պաշարների փոխկապակցվածությունը,
- թերի է ԵՏՀ-ներին տիրապետելու աստիճանն ու դասավանդման գործընթացում արդյունավետ կիրառելու մեթոդական պատրաստվածության մակարդակը,
- թույր է ուսուցիչների իմացությունն ուսուցման զարգացնող-բացահայտող տեխնոլոգիական փոխներգործուն համակարգի ոլորտում,
- ապահովված չէ անցումը ՏՀՏ-ների կիրառման բազային հիմունքների իմացությունից դեպի կոմպետենտություն և գործիմացություն (պրոֆեսիոնալիզմ),
- բացակայում են ՏՀՏ-ների կիրառման արդյունավետության գնահատման հստակ սանդղակը, չափորոշիչներն ու չափանիշերը,
- մշակված չէ ուսուցիչների օբյեկտիվ գնահատումն ապահովող ՏՀՏ-ների կիրառման դրդապատճառների ու խթանող ազդակների համակարգը:

Անհրաժեշտ է, որ ուսուցիչն առավել գործնական իմանա նշված ծրագրերի հնարավորությունների մասին և փորձի յուրացնել դրանք: Հետևաբար, աշխարհագրության դասավանդման գործընթացում ԵՏՀ-ների կիրառման բարդությունների շարքում գերիշխում են՝

- աշխարհագրության բազմաթիվ ուսուցիչների ՏՀՏ-ների գործնական կիրառման անկարողությունը,
- ստացվող և յուրացվող տեղեկատվության հարաբերակցության անհամամասնությունը,
- տեղեկատվական անսահմանափակ հոսքի տիրույթում կողմնորոշվելու անընդունակությունը,

- ուսուցման գործընթացը միաժամանակ տարբերակելու և անհատականացնելու դժվարությունը,
- սովորողների և ուսուցիչների շրջանում համակարգչային ալգորիթմացված մտածողության բացակայությունը:

Հաշվի առնելով նշված խնդիրներն ու օբյեկտիվ խոչընդոտները՝ հարկ ենք համարում նշել, որ լուծումներ գտնելու համար անհրաժեշտ է նախ և առաջ դպրոցներն ապահովել տեխնիկական միջոցներով, ծրագրային փաթեթներով, կազմակերպել աշխարհագրության ուսուցիչների համար վերապատրաստումներ ԵՏՀ-ների կիրառման և օգտագործման վերաբերյալ, ապահովել նաև տեխնոլոգիական մեթոդական պատրաստվածությունը ու մշակել չափորոշիչներ, ինչի միջոցով հնարավոր կլինի դասավանդման գործընթացում ավելի համակարգված ու ավելի կոնկրետ կիրառել ԵՏՀ-ները:

ԵՏՀ-ների կիրառումն ուսուցման գործընթացում ձևավորում է դիդակտիկական սկզբունքների հագեցման նոր բովանդակություն: Այսպես, ուսուցման գիտականության սկզբունքն արտահայտվում է առցանց տեղեկատվական նյութի հավաստիության, մուլտիմեդիա և հիպերմեդիա տեխնոլոգիաների կիրառմամբ, ինչպես նաև ուսուցման տարբեր տեխնոլոգիաների ներմուծման միջոցով [4]:

ԵՏՀ-ների կիրառման պայմաններում ուսուցման գիտակցականության սկզբունքն իրացվում է սովորողների կողմից ուսման սեփական ռազմավարության գիտակցված ընտրության հնարավորության ընձեռմամբ, իսկ ուսուցման կայունության սկզբունքն այս պարագայում պահպանվում է ուսումնական նյութի համակարգչային արտացոլման, կառուցարկման, փոխներգործուն մեթոդներով իրականացվող վարժանքային գիտակցված գործունեությամբ՝ հետադարձ կապի վրա հիմնված վերահսկողության և կանոնակարգող գործողություններով:

Ուսուցման ակտիվության և կյանքի հետ կապի սկզբունքն ինքնին առկա է ԵՏՀ-ների կիրառմամբ իրականացվող ուսուցման գործընթացում: Ուսուցման ակտիվության և կյանքի հետ կապի սկզբունքի պահպանմամբ՝ ուսուցիչը սովորողներին հնարավորություն է ընձեռում օգտագործելու ԵՏՀ-ների բոլոր ծրագրային, տեխնիկական և դիդակտիկ հնարավորությունները՝ հարմարեցնելով դրանք իրենց անհատական առանձնահատկություններին:

Ուսուցման զննականության սկզբունքը ուսուցման գործընթացում ԵՏՀ-ների կիրառման պայմաններում ապահովվում է մուլտիմեդիա

տեխնոլոգիաների հենքով, որոնց շնորհիվ ուսումնական տեղեկատվությունը մատուցվում է այնպես, որ սովորողներն այն ընկալում են մի քանի զգայարաններով միաժամանակ, ինչն էլ զգալիորեն բարձրացնում է ուսման արդյունավետությունը:

Ուսումնասիրելով ԵՏՀ-ների ներդրման և արդյունավետ կիրառման դիդակտիկական սկզբունքների դասակարգման ուղղությամբ կատարված հետազոտություններն ու ելնելով կատարված դատողություններից՝ կարևոր ենք համարում հետևյալ սկզբունքները.

- Կիրառելիության սկզբունքը, որն իրացվում է ուսուցման տարբեր մակարդակներում՝ ապահովելով ուսումնական նյութի տարբերակումն ըստ ծավալի, բովանդակության և բարդության աստիճանի՝ զննական միջոցների կիրառմամբ:
- Ուսուցման փոխներգործունության (ինտերակտիվության) սկզբունքը, որն արտահայտվում է ուսուցչի և աշակերտի, համակարգչի և օգտատիրոջ (սովորողի) միջև առկա ակտիվ փոխներգործության պայմաններում ծավալվող մանկավարժական բնույթի երկխոսության եղանակով:
- Ուսուցման անհատականացման սկզբունքը, որն ենթադրում է սովորողների կողմից ինքնուրույն աշխատանքների իրականացման նպատակով արդյունավետ միջավայրի և հարմարավետ պայմանների ստեղծում, ինչը կնպաստի նրանց ուսումնական և իմացական գործունեության խթանմանն ու ուսուցանվող նյութի հիմնարար յուրացմանը:
- Ծրագրային միջոցների համալիր օգտագործման սկզբունքը, որն ենթադրում է առարկայական-կողմնորոշող համալիր միջոցների կառուցարկում և դիդակտիկ հնարավորությունների, ուսումնական խնդիրների, ինչպես նաև ուսուցման գործընթացի որոշակի ուղղվածության և բնույթի հաշվառմամբ, էլեկտրոնային կրթական պաշարների գործածում:
- Նպատակահարմարության սկզբունքը, որը ենթադրում է ԵՏՀ-ների մեթոդապես հիմնավորված, մանկավարժորեն արդարացված, տեխնոլոգիապես մշակված և տեխնիկապես կատարելագործված կիրառումն այն իրավիճակներում, երբ դրանք ապահովում են գիտելիքների յուրացման, կարողությունների ձևավորման, հմտությունների զարգացման այնպիսի որակական արդյունք, որին գրեթե անհնար է հասնել ուսուցման ավանդական տեխնոլոգիաների կիրառման պարագայում:

Եզրահանգում: Աշխարհագրության ուսուցման գործընթացի արդյունավետության բարձրացմանն էապես կնպաստեն նոր տեխնոլոգիաների, երկրատեղեկատվական համակարգերի և ինտերակտիվ գրատախտակների ինտենսիվ կիրառումը: Փոխներգործուն ուսուցման և հաղորդակցման ծրագրային փաթեթների և տեխնիկական միջոցների կիրառումն աշխարհագրության ուսուցման գործընթացում ուսուցչին հնարավորություն է տալիս առավել պատկերավոր ներկայացնել դասի նյութը, տալ դրանց արտապատկերումը գրատախտակի վրա՝ խթանելով սովորողների երևակայությունն ու պատկերավոր մտածողությունը, հնարավորություն տալով սովորողներին առաջադրելու ինչպես տրամաբանական, այնպես էլ ստեղծագործական լուծումներ, արագ անցումներ կատարել՝ ցուցադրությունից մեկնաբանություն: Երկրատեղեկատվական համակարգերի հետ դիդակտիկական հիմնարար սկզբունքների վրա հիմնված աշխատանքը էապես փոխում է դասի նկատմամբ սովորողի և ուսուցչի մոտեցումները:

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

Аджамоглян А. А.

В статье дается общее представление о геоинформационных системах, представлены роль и особенности их применения в процессе обучения географии. Дана также классификация геоинформационных систем по некоторым критериям. Анализируются также возможности интерактивных карт, представлены те дидактические принципы, которые необходимы в процессе обучения географии с применением геоинформационных систем.

Ключевые слова: геоинформационная система, географическое образование, интерактивные карты, дидактические принципы.

FEATURES OF USE AND DIDACTIC PRINCIPLES OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN THE PROCESS OF TEACHING GEOGRAPHY

Ajamoghlyan A. A.

The article gives a general idea of geographic information systems, presents the role and features of their application in the process of teaching geography. The classification of geographic information systems according to some criteria is presented. The possibilities of interactive maps are also analyzed, those didactic principles that are necessary in the process of teaching geography using geographic information systems are presented.

Keywords: geographic information system, geographical education, interactive maps, didactic principles.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Աջամօղլյան Ա. Ա. Աշխարհագրության ուսուցման կազմակերպումը տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների կիրառմամբ: Երևան: «Մեկնարկ»: 2018: 192 էջ:
2. Մանուկյան Ա. Մ., Մանուկյան Մ. Մ. Մանկավարժական տեխնիկա և տեխնոլոգիա: Երևան: «Զանգակ-97»: 2000: 152 էջ:
3. Баранов А. С., Суслов В. Г., Шейнис А. И. Компьютерные технологии в школьной географии. Изд.дом. «Гептер». 2004. С. 80.
4. Новенко Д. В. Новые информационные технологии в обучении// География в школе. 2004. N 2. С. 47-51.

Տեղեկություններ հեղինակի մասին
Աջամօղլյան Ա. Ա. *– մանկավարժական գիտությունների թեկնածու*
Հայկական պետական մանկավարժական համալսարան
Էլ.փոստ՝ Armenajam@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 15.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 913 ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ՏԱՎՈՒՇԻ ՄԱՐԶԻ ՏԱՐԱԲՆԱԿԵՑՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մաթոսյան Մ. Ռ., Աբովյան Շ. Ե.

Հոդվածում ներկայացվել է Տավուշի մարզի տարաբնակեցման համակարգը, վերլուծվել են այդ համակարգը ձևավորող գործոնները, բնակչության տարածաժամանակային գործունեության պայմանները տարբեր բնակավայրերում, ներկայացվել են համայնքների խոշորացումը և դրա բացասական հետևանքները:

Բանալի բառեր. տարաբնակեցում, տարաբնակեցման համակարգ, տարածաշրջանային կենտրոն, բնակչության տարածաժամանակային գործունեություն, համայնքների խոշորացում:

Նախաբան: Յուրաքանչյուր երկրի կամ տարածաշրջանի բնակչությանը, նրա թվին, շարժի օրինաչափություններին, կազմին ու տեղաբաշխմանը վերաբերող տեղեկություններն ունեն տնտեսական, քաղաքական և գիտական նշանակություն: Իսկ բնակչության թվի կազմավորման և շարժընթացի հիմքը վերարտադրությունն է, որն իրենից ներկայացնում է ազգաբնակչության բնական, մեխանիկական և սոցիալական շարժերի միագումար:

Հոդվածի նպատակն է վերլուծել Տավուշի մարզի տարաբնակեցման համակարգի առանձնահատկությունները, հիմնախնդիրները, ուսումնասիրել տարաբնակեցման համակարգաստեղծ գործոնները, գնահատել բնակավայրերը՝ ըստ տարածաժամանակային կենսագործունեության պայմանների:

Թեմայի արդիականությունը պայմանավորված է տարաբնակեցման համակարգի վերլուծության անհրաժեշտությամբ, քանի որ Տավուշի մարզի տարաբնակեցման բազմաթիվ հիմնախնդիրներ դեռևս հստակեցված չեն, որոնց լուծումից են կախված հասարակության տարածքային կազմակերպման արդյունավետությունը, բնակչության

կենսապայմանների բարելավումը: Ուստի այս հետազոտությունը կարող է մի շարք սոցիալ-ժողովրդագրական հիմնախնդիրների բացահայտման և կանխման ուղի դառնալ:

Տարաբնակեցման համակարգի (այսուհետ՝ ՏՀ) վերլուծության ժամանակ կարևոր է ուսումնասիրել այն գործոնները, որոնք ձևավորել են տարաբնակեցման համակարգը և ժամանակի ընթացքում այն փոփոխել են: Տարաբնակեցման համակարգաստեղծ գործոնները լինում են բնական, ժողովրդագրական, ենթակառուցվածքային և տնտեսական խմբերի մեջ, որոնցից մարզի ՏՀ-ի վրա մեծ ազդեցություն ունեցողները ներկայացված են ստորև:

Մի շարք բնական գործոններ իրենց ազդեցությունն են թողնում բնակավայրերի ցանցի ձևավորման վրա: Բնական գործոնների շարքում մեծ է տեղանքի՝ ծովի մակերևույթից ունեցած բացարձակ բարձրությունը: Տավուշի մարզի տարածքի 29%-ը գտնվում է մինչև 1000 մ բարձրություններում, իսկ շուրջ 60%-ը՝ մինչև 1500 մ բարձրություններում [4, էջ 241]: Ուսումնասիրելով բնակավայրերի տեղաբաշխման աշխարհագրությունը՝ պարզ դարձավ, որ 500 մ բացարձակ բարձրություն ունեցող շրջաններում կենտրոնացած է բնակավայրերի 6%-ը, 63%-ը՝ 500-1000 մետրում, 27%-ը՝ 1000-1500 մետրում, մարզի տարածքի 42%-ը կազմող 1500 մետրից բարձր շրջաններում կա ընդամենը 4 բնակավայր, որոնցից Ճերմակավան գյուղը բնակչություն չունի:

Լեռնահովիտներիում բնակավայրերի խտությունը և մարդաշատությունը մեծանում է գետերի վերին հոսանքներից դեպի ստորին հոսանքները շարժվելիս: Մարզն ունի գծային կամ շղթայաձև տարաբնակեցում (Իջևանի և Նոյեմբերյանի տարածաշրջաններ), ինչպես նաև գետահովիտների մոտ խմբված բնակավայրերի ցանց՝ խմբային տարաբնակեցում, որն ավելի բնորոշ է Տավուշի տարածաշրջանին:

Ժողովրդագրական գործոնները մեծ դեր ունեն ՏՀ-ի ձևավորման գործում, քանի որ բնակավայրերի ամենաղինամիկ մասնիկը համարվում է բնակչությունը, որն էլ ձևավորում է բնակավայրերի ցանցը և ստեղծում դրանց մեջ եղած կապերը:

Մեծ է բնակչության տարիքային կազմի ուսումնասիրությունը, քանի որ երիտասարդների գերակշիռ մասը պայմանավորում է բարձր ծնելիություն, միգրացիոն մեծ ակտիվություն, ամուսնությունների թվի ավելացում, աշխատուժի արագ վերարտադրություն, ուստի ակտիվություն է գրանցվում նաև ՏՀ-ում: Մեր կողմից կատարվել է

ուսումնասիրություն Տավուշի մարզի բնակավայրերում բնակչության ընդհանուր քանակի կազմում հետաշխատանքային տարիքի անձանց տոկոսի վերաբերյալ: Մարզի 64 բնակավայրերից 30-ում (այդ թվում՝ ք. Բերդ) ծերերի (63-ից բարձր տարիքի բնակչության) կշիռը բնակչության մեջ 15%-ից ավելի է, իսկ նախկին Նոյեմբերյանի շրջանի, այժմյան խոշորացված Կողբ համայնքի կազմի մեջ մտնող Զորական գյուղում ծերերի թիվը կազմում է ընդհանուր բնակչության 28,5 %-ը:

Տարիքային կազմից բացի մեծ նշանակություն ունի նաև սեռային կազմի համամասնությունը: 2018թ.-ի տվյալներով՝ տղամարդիկ կազմում են մարզի բնակչության 48%-ը, իսկ կանայք՝ ընդհանուր բնակչության 52%-ը [5]:

Աղյուսակ 1. Տավուշի մարզի բնակչության թվի շարժընթացը (1926-2018 թթ.)

Տավուշի մարզի բնակչության քանակն ըստ տարիների				
1926թ.	1988թ.	2001թ.	2011թ.	2018թ.
56602	133672	134376	128609	122234

Աղբյուրը՝ [2 էջ 400] Սեփական վերլուծությունների արդյունքում և ԱՎԾ

Ինչպես երևում է աղյուսակ 1-ից, 1926-1988թթ. երկարատև ժամանակահատվածի ողջ ընթացքում մարզի բնակչության թվաքանակն անընդատ աճել է: Վեց տասնամյակների ընթացքում մարզի բնակչությունն ավելացել է 77 հազարով, իսկ 2001 և 2011 թվականների մարդահամարների տվյալների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ տասը տարվա ընթացքում մարզի մշտական բնակչությունը կրճատվել է մոտ վեց հազարով, իսկ 2018 թ. տվյալներով մարզի բնակչությունը կազմել է 122,2 հազար, հետևաբար վերջին յոթ տարվա ընթացքում մշտական բնակչությունը կրճատվել է ևս 6 հազարով [3]:

Գիտական ու գործնական առումով մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում մարզի գյուղական համայնքների բնակչության տարածաժամանակային կենսագործունեության (այսուհետ՝ ՏԺԿ) պայմանների գնահատումը:

Մեր կարծիքով, հաշվի առնելով կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները և մարզի առանձնահատկությունները, կարելի է առանձնացնել գյուղական համայնքների բնակչության ՏԺԿ պայմանները պայմանավորող հետևյալ գործոնները.

1. Գյուղական համայնքի բացարձակ բարձրությունը՝ նկատի ունենալով, որ տեղանքի բացարձակ բարձրության մեծացմանը զուգընթաց՝ վատանում են բնակչության ՏԺԿ պայմանները:
2. Գյուղական համայնքի հեռավորությունը ՏԿ-ից՝ նկատի ունենալով, որ հեռավորության մեծացմանը զուգընթաց՝ վատանում են բնակչության ՏԺԿ պայմանները:
3. Գյուղական համայնքի հեռավորությունը տրանսպորտային մայրուղիներից՝ նկատի ունենալով, որ հեռավորության մեծացմանը զուգընթաց՝ վատանում է բնակչության ՏԺԿ պայմանները:
4. Գյուղական համայնքը տրանսպորտային մայրուղիներին կապող ճանապարհների վիճակը:
5. Գյուղական համայնքի մարդաշատությունը՝ նկատի ունենալով, որ բնակչության թվի ավելացմանը զուգընթաց՝ լավանում են բնակչության ՏԺԿ պայմանները:
6. Գյուղական համայնքի բնակչության ապահովվածությունը վարելահողերով և այգիներով՝ նկատի ունենալով, որ ապահովվածության (մեկ շնչի հաշվով) մեծացմանը զուգընթաց՝ լավանում են բնակչության ՏԺԿ պայմանները:
7. Գյուղական համայնքի բնակչության բյուջեի սեփական եկամուտները՝ նկատի ունենալով, որ մեկ շնչի հաշվով դրա ավելացմանը զուգընթաց՝ լավանում են բնակչության ՏԺԿ պայմանները:
8. Գյուղական համայնքի հեռավորությունը հայ-ադրբեջանական սահմանից՝ հաշվի առնելով, որ հեռավորության մեծացմանը զուգահեռ՝ լավանում են բնակչության ՏԺԿ պայմանները:

Գյուղական համայնքների կենսագործունեության պայմանների գնահատումն իրականացրել ենք բալային մեթոդով: Յուրաքանչյուր գործոնի ազդեցությունը գնահատել ենք մեկից մինչև չորս բալի սահմաններում: Այնուհետև գումարել ենք բոլոր գործոնների ազդեցության բալերը և ստացել ենք գումարային բալը, որը, մեր կարծիքով, ընդհանուր առմամբ արտահայտում է մարզի գյուղական համայնքների բնակչության ՏԺԿ պայմանների առկա տարբերությունները: Ամենաբարձր բալն ունի Իջևանի տարածաշրջանի Գետահովիտ գյուղական համայնքը (24 բալ), իսկ ամենացածրը՝ Իջևանի տարածաշրջանի Աղավնավանք գյուղական համայնքը (14 բալ):

Բնակչության կենսագործունեության համար խիստ անբավարար պայմաններ ունեցող (0-15 բալ) գյուղական համայնքները հիմնականում լեռնային բնակավայրերն են. հեռու են ՏԿ-ից և գլխավոր մայրուղուց, բնակչության թիվը քիչ է: Նման պայմաններ ունեցող գյուղերի մեծ մասը սահմանամերձ է:

Աղյուսակ 2. Տարածաշրջանները ըստ տարածաժամանակային պայմանների

Տարածաշրջաններ	Գյուղ. համայնքների թիվը ըստ բնակչ. ՏԺԿ պայմանների			
	Խիստ անբավարար 0-15 բալ	Անբավարար 16-18 բալ	Բավարար 19-21 բալ	Լավ 21-ից ավելի
Նոյեմբերյանի	-	5	8	4
Տավուշի	4	9	2	-
Իջևանի	2	9	5	6

Ընդհանուր առմամբ, բնակչության ՏԺԿ-ի համար բարենպաստ պայմաններ ունեն Իջևանի տարածաշրջանի գյուղական համայնքները, որոնց համար նախապայման են հանդիսացել՝

- մոտիկությունը մայրուղիներին,
- մոտիկությունը մարզկենտրոնին,
- միջին մարդաշատության համեմատաբար բարձր ցուցանիշները,
- բացարձակ բարձրությունը,
- հողային ռեսուրսներով (վարելահողերով) ապահովվածությունը:

Մարզի տարաբնակեցման կարևորագույն հիմնահարցերից է մանր և փոքր գյուղական համայնքների մեծաթիվ լինելը, որոնց սակավ ֆինանսական միջոցները հնարավորություն չեն տալիս հոգալու համայնքի առջև ծառացած խնդիրները: Մարզի 57 գյուղական համայնքների շարքում մանր (մինչև 500 մարդ) և փոքր (500-1000 մարդ) գյուղական համայնքների թիվը կազմում է համապատասխանաբար՝ 12 և 14, այսինքն՝ համայնքների ընդհանուր թվի 46 %-ը:

Համայնքների տնտեսական զարգացման անհամաչափությունը վերացնելու և կայուն զարգացում ապահովելու նպատակով կարևորվել և իրականացվել է համայնքների խոշորացում:

Համայնքների խոշորացման մասին դրույթ է պարունակում ՀՀ Սահմանադրությունը (հոդված 110): Այն սահմանում է, որ «Համայնքների միավորման կամ բաժանման սկզբունքները, կարգը,

ինչպես նաև նոր ձևավորված համայնքներում տեղական ինքնակառավարման մարմինների ընտրության ժամկետները սահմանվում են օրենքով»:

Համայնքների խոշորացումը իրականացվում է հետևյալ չափորոշիչներով.

1. Միացվող համայնքների ընդհանուր վարչական սահմանի առկայություն:
2. Նոր ձևավորվող համայնքի կենտրոնը պետք է ունենա միացվող համայնքների նկատմամբ կենտրոնական դիրք, առնվազն 500 բնակիչ և ենթակառուցվածքներ:
3. Նոր ձևավորվող համայնքի բնակավայրերի հեռավորությունը համայնքի կենտրոնից չպետք է գերազանցի 20 կմ:
4. Նոր ձևավորվող համայնքում պետք է առկա լինեն ՏԻՄ-երի պարտադիր լիազորությունների իրականացման համար անհրաժեշտ նվազագույն ենթակառուցվածքներ և միջնակարգ դպրոց:
5. Նոր ձևավորվող համայնքի բնակավայրերի միջև հասարակական տրանսպորտային հաղորդակցություն ապահովող ճանապարհների առկայություն:
6. Նոր ձևավորվող համայնքի բնակավայրերի նախկինում համատեղ կառավարման մարմնի առկայություն:
7. Նոր ձևավորվող համայնքի բնակավայրերի բնակիչների համատեղելիություն և մենթալություն [6, էջ 10]:

Եթե վերլուծենք Դիլիջան համայնքի օրինակը, կտեսնենք, որ խոշորացված համայնքի կենտրոնը՝ Դիլիջան քաղաքը, իրեն միացված վեց գյուղերից չորսից գտնվում է 20 կմ-ից ավելի հեռավորության վրա, չունի վարչական սահման: Բոլոր խոշորացված համայնքներում խոշորացման առնվազն երկու չափանիշ չի համապատասխանում. դա ՏԿ-ից ունեցած մեծ հեռավորությունն է և ընդհանուր վարչական սահմանի բացակայությունը: Եթե բնակիչը իր համայնքում նույն օրվա ընթացքում կարող է ստանալ իր հարցի պատասխանը, ապա համայնքների խոշորացման դեպքում այս գործընթացը երկարում է, ինչը կարող է թուլացնել ՏԻՄ-երի գործունեության արդյունավետությունը: Մյուս կողմից՝ նվազում է մյուս համայնքների ինքնուրույնության աստիճանը: Նրանք ավելի շատ կախվածության մեջ են ընկնում համեմատաբար մեծ համայնքներից, և հնարավոր է նրանց կարծիքների

անտեսում: Մեկ այլ լուրջ խնդիր է սոցիալական ենթակառուցվածքների հարցը:

Այսպիսով, Տավուշի մարզի համայնքների խոշորացումը որոշ համայնքների օրինակով հանգեցրել է հետևյալ բացասական հետևանքներին՝

- փոքր համայնքների ֆինանսական կախվածությունը խոշոր համայնքներից,
- փոքր համայնքների կարծիքների և դիրքորոշումների անտեսում,
- տեղաշարժի բարդություն,
- ծախսերի աճ,
- բնակչության կենտրոնացվածությունը կենտրոնական և խոշոր համայնքներում,
- գործընթացների ժամկետի երկարում,
- սոցիալական ենթակառուցվածքների բացակայություն փոքր համայնքներում և դրանց կենտրոնացվածությունը խոշոր համայնքում:

Համայնքների խոշորացումը, իհարկե, չլուծեց եղած հիմնախնդիրները, այլ նույնիսկ ավելի սրեց, առաջացրեց տավուշցիների դժգոհությունը:

Վերը նշված հիմնախնդիրների լուծումը մեր կարծիքով առավել արդյունավետ կլինի, եթե.

Վերանայվեն համայնքների խոշորացման սկզբունքները և մեխանիզմները՝ հենվելով գիտական կախատեսման արդյունքների և տեղի բնակչության կամքի վրա:

Շեշտադրել համայնքների համագործակցության կամավորության սկզբունքը՝ ելնելով տարբեր համայնքների ընդհանարական նպատակներից:

Տալ հնարավորություն առանց համայնքային լիազորությունների փոխանցման, իրականացնել համատեղ ծրագրեր:

Միջհամայնքային համագործակցության տիպային ոլորտներից առավել կարևորում ենք՝

- համատեղ ծառայությունների մատուցումը,
- ռազմավարական պլանավորումը և տարածքային զարգացումը,
- կամավոր սկզբունքով ֆինանսների համատեղումը:

Եզրահանգում: Տավուշի մարզում վառ արտահայտված են տարաբնակեցման համակարգաստեղծ բոլոր գործոնները, այն արտացոլում է ինչպես բնակեցման գործընթացի անցյալը, այնպես էլ

թույլ է տալիս կանխատեսել գալիք պատկերը: Տարաբնակեցման համակարգի վերլուծության ընթացքում վեր հանված հիմնախնդիրները և դրանք ծնող գործոնների ուսումնասիրումը այդ հիմնախնդիրների կանխման համար բանալի է հանդիսանում: Հաշվի առնելով տարաբնակեցման համակարգաստեղծ գործընթացներում սոցիալական գործոնների դերի մեծացումը՝ տարաբնակեցման հետազոտության ժամանակ կարևորում ենք բնակչության տարածաժամանակային կենսագործունեության պայմանների բազմակողմանի գնահատումը: Տարաբնակեցման քաղաքականություն մշակելիս անհրաժեշտ է օգտագործել գիտականորեն հիմնավորված արդյունքները:

АНАЛИЗ СИСТЕМ РАССЕЛЕНИЯ ТАВУШСКОЙ ОБЛАСТИ

Матосян М. Р., Абовян Ш. Е.

В статье представлена система расселения Тавушской области, анализированы факторы, которые формируют систему расселения и условия пространственно-временной деятельности населения в разных населенных пунктах, было представлено расширение сообществ, расширение сообщества и его негативные последствия.

Ключевые слова: расселение, система расселения, региональный центр, пространственно-временная деятельность населения, расширение сообществ.

THE SYSTEM ANALYSIS OF RESETTLEMENT OF TAVUSH REGION

Matosyan M. R., Abovyan Sh. E.

The article presents the system of resettlement of Tavush region, analyzes the factors that form the system, conditions of population's temporal activity in different settlements, and the community enlargement is described with- its negative consequences.

Keywords: resettlement, resettlement system, regional center, population and territorial activity, community enlargement.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Մանասյան Մ. Գ. ՀՀ տարաբնակեցման համակարգը: Եր.: ԵՊՀ հրատարակչություն: 2005: 397 էջ:
2. Պոտոսյան Ա. Հ. ՀՀ գյուղական բնակչությունը և բնակավայրերը: Եր.: «Աստղիկ» գրատուն: 2013: 412 էջ:
3. Սիմոնյան Ռ. Տավուշի մարզ: Եր.: «Տիգրան Մեծ» հրատարակչություն: 2003: 282 էջ:
4. Валесян Л. А. Производство-территориальный комплекс Армянской ССР. Ер.: Айастан. 1970. С. 375.
5. http://www.armstat.am/file/doc/99504883.pdf(10.01.2018)
6. http://ysu.am/files/04Y_Vardanyan.pdf(15.01.2018)
7. http://www.gov.am/files/meetings/2008/213.pdf (25.04.2018)

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Մաթոսյան Մ. Ռ.- *աշխարհագրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Հայկական պետական մանկավարժական համալսարան
Էլ. փոստ՝ marinematosyan@mail.ru

Աբովյան Շ. Ե. *– ուսանողուհի*
Հայկական պետական մանկավարժական համալսարան
Էլ. փոստ՝ abovyansh@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 09.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 910.2 ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

ԹՐԱՖԻՔԻՆԳԻ ՍՈՑԻԱԼ-ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ԱՍՊԵԿՏՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Դայան Ս. Ծ., Թաթոյան Ն. Ա.

Հոդվածում ներկայացվել են Հայաստանում առկա թրաֆիքինգի սոցիալ-աշխարհագրական ասպեկտները. վերլուծվել են Հայաստանի Հանրապետությունում «թրաֆիքինգ» երևույթի առաջացմանը և տարածմանը նպաստող սոցիալ-աշխարհագրական նախադրյալները, տարածման ուղղությունները, տեսակները և ներկայացվել պետության կողմից իրականացվող միջոցառումների համակարգը:

Բանալի բառեր. թրաֆիքինգ, հանցագործություն, աշխատանքային շահագործում, սեռական շահագործում, երեխաների առք ու վաճառք, քրեական օրենսգիրք:

Նախաբան: Աշխատանքի նպատակն է վերլուծել թրաֆիքինգի սոցիալ-աշխարհագրական առանձնահատկությունները, տարածմանը նպաստող նախադրյալները, ուսումնասիրել Հայաստանը որպես տարանցիկ, սկզբնաղբյուր և վերջնակետ հանդիսացող երկիր՝ բացահայտելով թրաֆիքինգի տարածման ուղղությունները, նշել կրթական համակարգում նրա դեմ պայքարի ուղիները:

Աշխատանքի արդիականությունը թրաֆիքինգի սոցիալ-աշխարհագրական առանձնահատկությունների բացահայտումն ու գնահատումն է, քանի որ այն հանդիսանում է ներկայիս հասարակության մեծագույն չարիքներից մեկը:

Աշխատանքի վրա աշխատելիս օգտագործվել են տեղեկատվության ստացման տարբեր աղբյուրներ, այդ թվում՝ տպագիր գրքեր, տեղեկատվական և ուսումնաօժանդակ ձեռնարկներ, ուղեցույցներ, զեկույցներ, տեղեկանք-հաշվետվություններ, էլեկտրոնային կայքեր (պետական գերատեսչությունների, ՀՀ ազգային վիճակագրական կոմիտեի, ՀՀ ոստիկանության, հասարակական

կազմակերպությունների և լրատվության), հեռուստահաղորդումներ, ինչպես նաև անմիջական շփում՝ երիտասարդության զբաղվածության, միգրացիայի, թրաֆիքինգի, հարկադիր աշխատանքի հարցերով փորձագետ Անի Մակարյանի հետ:

«Թրաֆիքինգ» հակամարդկային երևույթն անցել է զարգացման երկարատև ուղի, ունի հին պատմություն և լայն աշխարհագրություն, տարածված է ինչպես աշխարհում, այնպես էլ Հայաստանի Հանրապետությունում: Այն կարելի է բնութագրել որպես ժամանակակից ստրկության տեսակ, որն ուղեկցվում է մարդու իրավունքների ամենադաժան խախտումներով՝ սեռական և աշխատանքային շահագործմամբ, մարդկանց օրգանների և հյուսվածքների վաճառքով, երեխաներին հակահասարակական աշխատանքների (այդ թվում՝ մուրացկանության) մեջ ներգրավմամբ:

Ժամանակակից ստրկության հարցերով առաջատար մասնագետ Քեյվին Բեյլզի կարծիքով ժամանակակից աշխարհում ավելի քան 27 մլն. մարդ գտնվում է ստրկության մեջ [1, էջ 5]:

Առաջին անգամ Հայաստանի Հանրապետությունում մարդկանց առք ու վաճառքի մասին բարձրաձայն խոսվեց 1999 թվականին, երբ Միգրացիայի միջազգային կազմակերպության հայաստանյան գրասենյակի աջակցությամբ իրականացվեց ուսումնասիրություն՝ Հայաստանից մարդկանց ապօրինի փոխադրումների և թրաֆիքինգի վերաբերյալ:

Հայաստանի Հանարապետությունում դիտվում է ինչպես ընդհանուր հանցագործությունների, այնպես էլ թրաֆիքինգի դեպքերի մեծ աճ, որի մասին կարելի է պատկերացում կազմել ՀՀ ոստիկանության և ԱՄՆ պետքարտուղարության ամենամյա հաշվետվություններից:

Հայաստանում արձանագրվել են թրաֆիքինգի հետևյալ ձևերը.

1. Հայաստանի քաղաքացիների շահագործում այլ երկրներում (արտաքին թրաֆիքինգ),
2. Հայաստանի քաղաքացիների և օտարազգիների շահագործում ՀՀ-ում (ներքին թրաֆիքինգ):

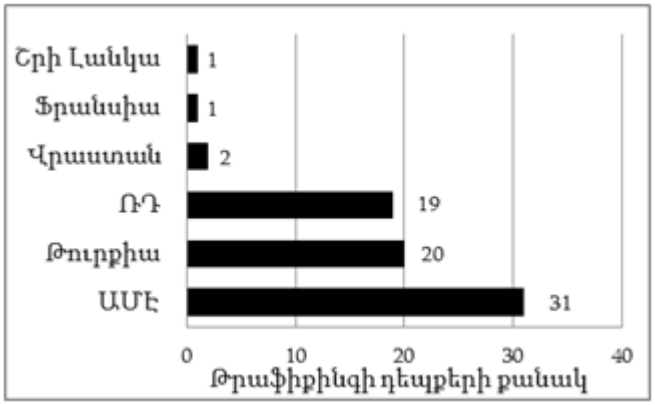
Հայաստանը «սկզբնակետ» և «վերջնակետ» երկիր է աշխատանքային և սեռական թրաֆիքինգի ենթարկվող տղամարդկանց, կանանց և երեխաների համար:

Ահազնացող խնդիր է հայաստանաբնակ կանանց և երեխաների սեռական ու աշխատանքային թրաֆիքինգը, ինչպես նաև երեխաներին

հակահասարակական աշխատանքների մեջ ներգրավելու դեպքերը երկրի ներսում:

ՀՀ-ում առկա թրաֆիքինգի հատկանիշներով հարուցված քրեական գործերը 2008-2017թթ. ընթացքում կազմել են 436, առավելագույն քանակը դիտվել է 2009 թվականին՝ 65 քրեական գործ, նվազագույնը՝ 2014 թվականին՝ 29 քրեական գործ [2]:

Դիագրամ 1. Արտաքին թրաֆիքինգի ուղղությունները



Մարդկանց շահագործման կամ թրաֆիքինգի երևույթն ունի մի քանի ուղղություններ: ՀՀ 2008-2017թթ. դեպքերի վերլուծության արդյունքում՝ մեր կողմից առանձնացվել են արտաքին թրաֆիքինգի 6 ուղղություններ, որոնք ներկայացված են դիագրամի տեսքով: Արտաքին թրաֆիքինգի դեպքերի քանակի հիմնական մասը բաժին է ընկնում առաջին երեք ուղղություններին [տես՝ դիագրամ 1]:

Արտաքին թրաֆիքինգի 51 բացահայտված դեպք սեռական շահագործման բնույթի են, որոնք արձանագրվել են Թուրքիայի Հանրապետությունում և Արաբական Միացյալ Էմիրություններում: Ռուսաստանի Դաշնությունում և Վրաստանում ՀՀ-ից տարված «զոհերը» գլխավորապես ենթարկվել են աշխատանքային շահագործման:

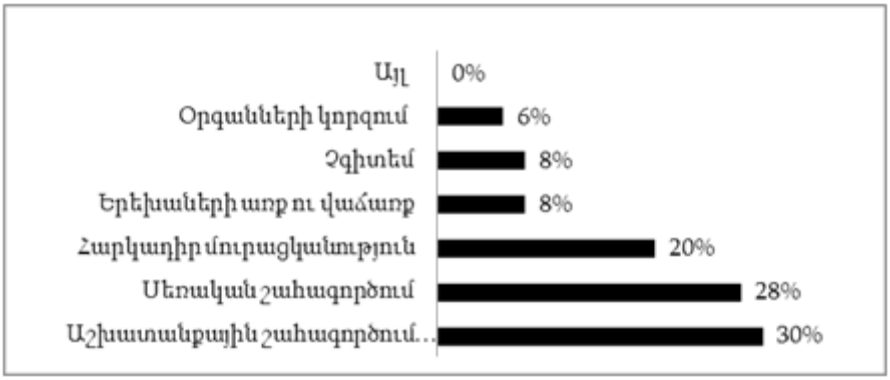
2012 թվականին հարուցված 62 քրեական գործերից մեկը վերաբերում էր մարդու օրգանները և հյուսվածքները վերցնելուն, որի դեպքում «վերջնակետ» երկիր է հանդիսացել Շրի Լանկան:

Եվս մեկ քրեական գործ հարուցվել և բացահայտվել է 2009 թվականին ՀՀ քրեական օրենսգրքի 168 հոդվածի հատկանիշներով՝ «Երեխայի առք ու վաճառք», այս դեպքում «վերջնակետ» երկիր հանդիսացել է Ֆրանսիան, որի դեպքում տուժող անձինք եղել են 4-ը [2]:

Վերջին տարիներին ավելացել են նաև ներքին թրաֆիքինգի դեպքերը, որոնց զոհ են դառնում ինչպես հայաստանաբնակ, այնպես էլ այլ երկրների քաղաքացիները:

2008-2017թթ. ՀՀ-ում օտարերկրյա անձանց շահագործման դեպքերից բացահայտվել են 5-ը, որոնցից 3-ը Ռուսաստանի Դաշնության քաղաքացիների, իսկ 2-ը Չինաստանից և Թայլանդից Հայաստան եկած անձանց շահագործման դեպքեր են: Նշված բոլոր դեպքերում օտարերկրյա քաղաքացիները ՀՀ-ում ենթարկվել են սեռական շահագործման:

Դիագրամ 2. Թրաֆիքինգի դրսևորման ձևերը (ըստ հարցման)



Երիտասարդության շրջանում թրաֆիքինգի վերաբերյալ իրազեկման մակարդակի բացահայտման նպատակով 2018 թվականի ապրիլի տասնյոթից քսանն ընկած ժամանակահատվածում մեր կողմից իրականացվել է սոցիոլոգիական հարցում Խ. Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանի Կենսաբանության, քիմիայի և աշխարհագրության, Կրթության, հոգեբանության և սոցոլոգիայի, Օտար լեզուների, Մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի և ինֆորմատիկայի ֆակուլտետների ուսանողների շրջանակներում: Հարցմանը մասնակցել են 50 ուսանողներ:

Հարցման ընթացքում փորձել ենք բացահայտել, թե ՀՀ-ում թրաֆիքինգի ինչ դրսևորումներ են առկա: Սոցիոլոգիական հարցման արդյունքում արձանագրեցինք հետևյալ տվյալները. հարցմանը մասնակիցների գերակշիռ մասի՝ 78%-ի կարծիքով ՀՀ-ում առկա են աշխատանքային և սեռական շահագործման և հարկադիր մուրացկանության դեպքեր [տե՛ս դիագրամ 2]:

ՀՀ-ում թրաֆիքինգի ձևավորմանն ու տարածմանը նպաստում են մի շարք սոցիալ-տնտեսական գործոններ, մասնավորապես՝ գործազրկություն, սոցիալ-տնտեսական ցածր մակարդակ:

Գործազրկությունը ՀՀ-ում հրատապ լուծում պահանջող հիմնախնդիրներից է իր բացասական հետևանքներով՝ աղքատությամբ, արտագաղթով, հանցագործությունների թվի ավելացմամբ, հոգեբանական խնդիրներով և այլն: Այդ մասին են ստորև նշված փաստերը:

Ըստ պաշտոնական տվյալների՝ ՀՀ-ում գործազրկության մակարդակը 2016թ. կազմել է 18% կամ 220200 մարդ, որից 116900-ը կամ 53%-ը տղամարդիկ են, 103300-ը կամ 47%-ը՝ կանայք: 2016 թվականին ՀՀ-ում տնտեսապես ակտիվ բնակչությունը կազմել է 1226300 մարդ [4]:

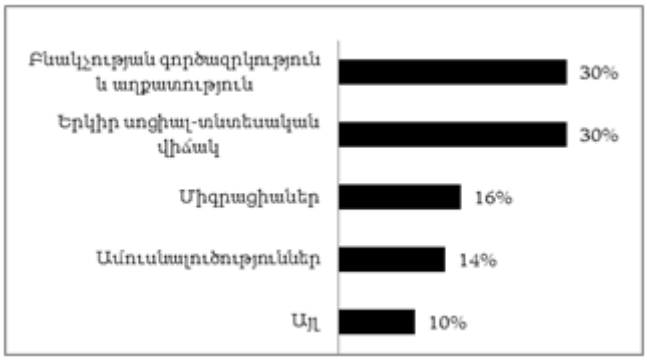
ՀՀ մարզերի թվում գործազուրկների բացարձակ արժեքով աչքի են ընկնում Կոտայքի, Շիրակի և Լոռու մարզերը, որտեղ 2016 թվականին համապատասխանաբար գրանցվել են գործազուրկների հետևյալ ցուցանիշները՝ 24 000, 22 200 և 13 500: Նվազագույն ցուցանիշներ դիտվել են Վայոց Ձորի /1900 մարդ/ և Գեղարքունքի /2800 մարդ/ մարզերում: ՀՀ ընդհանուր գործազուրկների թվի ավելի քան 50%-ը բաժին է ընկնում մայրաքաղաք Երևանին:

Գործազրկության մակարդակն ինքնին հանգեցնում է բնակչության աղքատության մակարդակի բարձրացմանը: Ըստ ՀՀ Ազգային վիճակագրական ծառայության տվյալների՝ 2016 թվականին Հայաստանում աղքատության մակարդակը կազմել է 29.4%՝ 2008թ.-ին արձանագրված 27.6%-ի և նախորդ տարվա արձանագրված 29.8%-ի դիմաց:

Նախորդ տարվա համեմատությամբ այն նվազել է 0.4%-ով, սակայն աղքատության մակարդակը վիճակագրորեն չի փոփոխվել:

Թրաֆիքինգի զարգացմանը նպաստող գործոնների թվին է դասվում նաև ամուսնալուծությունների քանակը, որի հիմնավորումն այն է, որ թրաֆիքինգի զոհերի գերակշիռ մաս կազմում են ամուսնալուծված կանայք: ՀՀ-ում 2017 թվականին 2006 թվականի համեմատությամբ ամուսնալուծությունների քանակը ավելացել է 28,5%-ով: Ամուսնալուծությունների քանակի աճին զուգահեռ դիտվում է ամուսնությունների քանակի նվազում, ամուսնացողների միջին տարիքի աճ (1995 թվականին արձանագրված 27,1-ի փոխարեն ամուսնացողների միջին տարիքը ներկայումս կազմում է 30,8 տարի):

Դիագրամ 3. Թրաֆիքինգի առաջացման պայմանները /ըստ հարցման/



ՀՀ-ում թրաֆիքինգի զարգացմանը նպաստող գործոնների վերլուծության արդյունքում պարզ դարձավ, որ ամենաբարձր ցուցանիշները գրանցվել են մայրաքաղաք Երևանում, Լոռու, Կոտայքի մարզերում: Համեմատաբար ցածր ցուցանիշներ են գրանցվել Վայոց Ձորի և Սյունիքի մարզերում: Ցուցանիշները մշակվել են մեր կողմից:

Պաշտոնական տվյալների վերլուծությանը զուգահեռ վերը նշված հարցման ընթացքում փորձեցինք բացահայտել հարցվողների կարծիքը թրաֆիքինգի առաջացման պատճառների վերաբերյալ:

Թրաֆիքինգի առաջացման պատճառների շարքում 15-ական հարցվողներ նշեցին բնակչության գործազրկությունը և աղքատությունը, նաև երկրի սոցիալ-տնտեսական մակարդակը: Մասնակիցների 16%-ի կարծիքով միգրացիաները, 14%-ի կարծիքով՝ ամուսնալուծություններն են հանդիսանում թրաֆիքինգի առաջացման պայման [տե՛ս դիագրամ 3]:

ՀՀ-ում թրաֆիքինգի տարածմանը նպաստող ենթակառուցվածքների շարքում կարող ենք առանձնացնել օդային և ավտոմոբիլային տրանսպորտի տեսակները, կապի բոլոր միջոցները, տաքսու վարորդների, հյուրանոցային տների կողմից առկա ծառայությունները և այլն:

ՀՀ Ոստիկանության հրապարակած պաշտոնական տվյալների վերլուծության և սեփական դիտարկումների արդյունքում մշակված աղյուսակում արտացոլված են Հայաստանի Հանրապետությունում թրաֆիքինգի առաջացման պատճառները և դրա հետևանքները [տե՛ս աղյուսակ 1]:

Աղյուսակ 1. Թրաֆիքինգի առաջացման պատճառները և դրա հետևանքները ՀՀ-ում

ՊԱՏՃԱՌՆԵՐ	ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐ
Տնտեսական ճգնաժամ	Միգրացիա
Աշխատաշուկայի անկայունություն	
Գործազրկություն, աղքատություն	
Արդյունավետ և իրատեսական հեռանկարների բացակայություն	
Որակյալ կրթության և առողջապահության ոչ մատչելի որակ	Ցածր իրազեկություն թրաֆիքինգի վտանգների մասին, էմոցիոնալ անհասունություն, անգրագիտություն
Սեռական ոչ ճիշտ դաստիարակություն	
Կոռուպցիա	Քաղաքական, սոցիալական, տնտեսական կայունության պակաս, հեշտ գումար վաստակելու ձգտում
Ստվերային տնտեսություն	
Իրավական և դատական համակարգերի թերացումներ	
Բռնություն ընտանիքում	Հոգեբանական տրավմաներ, գենդերային անհավասարություն
Խտրականություն և կարծրատիպեր	
Ավանդույթներ	

Պետության կողմից իրականացվում է թրաֆիքինգի դեմ պայքարի ռազմավարություն, առանձնակի ուշադրություն է հատկացվում նաև թրաֆիքինգի դեմ պայքարին կրթական համակարգում.

- Ամրապնդվում է միջազգային համագործակցությունը տարբեր երկրների հետ:
- «Մարդու թրաֆիքինգ և շահագործում» ուսուցչի ձեռնարկը երաշխավորված է որպես ուսումնաօժանդակ գրականություն:
- Թեման ներառված է դպրոցական ծրագրերում (8-12 դասարաններ):

Մարդկանց թրաֆիքինգը հանդիսանում է մտահոգության առարկա ողջ հասարակության համար, բազմաթիվ և բազմաբնույթ են դրա առաջացման պատճառներն ու տեսակները: Անհրաժեշտ է զգոն լինել և աշխատանքներ տանել երևույթի կանխման, ինչու ոչ՝ նաև վերացման ուղղությամբ:

Եզրահանգում: Մարդու թրաֆիքինգի և շահագործման խնդիրը դարձել է մտահոգության առարկա ողջ հասարակության համար: Թեև շատերի կարծիքով երևույթը մնացել է անցյալում, նորագույն պատմությունը վկայում է, որ այն մեր օրերում էլ լայնորեն տարածված է: Թրաֆիքինգի տարածման տեսանկյունից Հայաստանի Հանրապետությունը հանդիսանում է ինչպես տարանցիկ, այնպես էլ սկզբնաղբյուր և նպակատակետ երկիր:

Արտաքին թրաֆիքինիգի դեպքերի հիմնական ուղղություններն են հանդիսանում Թուրքիան, Ռուսաստանի Դաշնությունը և Արաբական Միացյալ Էմիրությունները: Արտաքին թրաֆիքինգի ընդհանուր ծավալում գերակշռում են սեռական և աշխատանքային շահագործման դեպքեր, առավել նվազ չափով դրսևորվում են նաև երեխայի առք ու վաճառքի, մարդկանց օրգանների և հյուսվածքների կորզման դեպքեր:

ՀՀ-ում առկա ներքին թրաֆիքինգի առավել տարածված ձևերն են սեռական և աշխատանքային շահագործումը, հարկադիր մուրացկանությունը, երեխաների առքն ու վաճառքը:

ՀՀ-ում պետության կողմից մշակված է ռազմավարություն թրաֆիքինգի դեմ պայքարի համար, որն անհրաժեշտ է տարեցտարի բարելավել և փորձել Հայաստանից վերացնել մարդկության այդ մեծ չարիքներից մեկը՝ մարդկանց շահագործումը:

СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАФИКИНГА В РЕСПУБЛИКЕ АРМЕНИЯ

Даян С. Ц., Татоян Н. А.

В статье представлены социально-географические аспекты трафикинга в Армении. Проанализированы социально-географические предпосылки возникновения и распространения явления «торговли людьми» в Республике Армения, направления и виды распространения, проанализирована система мер, осуществляемых государством.

Ключевые слова: торговля людьми, преступление, трудовая эксплуатация, сексуальная эксплуатация, торговля детьми и их продажа, уголовный кодекс.

SOCIAL-GEOGRAPHICAL ASPECTS OF TRAFFICKING IN THE REPUBLIC OF ARMENIA

Dayan S. Ts., Tatoyan N. A.

The article represents the socio-geographical aspects of trafficking in Armenia. The socio-geographical prerequisites for arising and spreading "trafficking" phenomena in the Republic of Armenia, the directions and types of dissemination have been analyzed and the system of measures implemented by the state has been studied.

Keywords: trafficking, crime, labor exploitation, sexual exploitation, children trade and sale, criminal code.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. ԵԱՀԿ Երևանի գրասենյակ, ՀՀ Աշխատանքի և սոցիալական հարցերի նախարարություն. ՀՀ քաղաքացիական ծառայողների պարտադիր վերապատրաստման դասընթացների «Մարդկանց շահագործումը (թրաֆիքինգը) և դրա դեմ պայքարը» ուսումնական մոդուլ: Երևան: 2011թ.: 58 էջ:
2. ՀՀ ոստիկանության տեղեկանք-հաշվետվություն, Մարդկանց թրաֆիքինգի կամ շահագործման դեմ պայքարի ուղղությամբ ՀՀ ոստիկանության ծառայողների կողմից իրականացված աշխատանքների մասին: 2008թ., 7 էջ: 2009թ., 7 էջ: 2010թ., 6էջ: 2011թ., 4 էջ: 2012թ., 4 էջ: 2013թ., 5 էջ: 2014թ., 6 էջ: 2015թ., 4 էջ: 2016թ., 4 էջ: 2017թթ., 5 էջ:
3. Աշխատանքի միջազգային գրասենյակ: Հարկադիր աշխատանք և մարդկանց թրաֆիքինգ ձեռնարկ աշխատանքային տեսուչների համար: 2011թ.: 80 էջ:
4. http://www.armstat.am/am/
5. http://antitrafficking.am/
6. http://www.police.am/

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Դայան Ս. Ծ.*-աշխարհագրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Հայկական պետական մանկավարժական համալսարան
Էլ. փոստ՝ dayan.sima@mail.ru

Թաթոյան Ն. Ա.*— ուսանողուհի*
Հայկական պետական մանկավարժական համալսարան
Էլ. փոստ՝ narine-tatoyan@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 30.09.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 330.831(479.25) ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԿԱՅՈՒՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇԸ (SEDA) ՈՐՊԵՍ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐԵԿԵՑՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՄԱՆ ՆՈՐ ԵՂԱՆԱԿ (ՀՀ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ)

Վարդանյան Գ. Վ., Քեշիշյան Գ. Հ.

Հոդվածում ուսումնասիրվել է SEDA ցուցանիշի հաշվարկման մեթոդաբանությունը, միաժամանակ ուսումնասիրվել են նրա կառուցվածքային բնութագրերը ՀՀ տվյալներով: Որպես հետազոտության ժամանակահատված է ընտրվել 2009-2017թթ.: Սույն հոդվածում նպատակ է դրված բացահայտել գործազրկության մակարդակի և բնակչության մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ի ազդեցությունը SEDA ցուցանիշի վրա: Կառուցվել է բազմագործոնային ռեգրեսիոն մոդել, որի վճռումը ցույց է տվել, որ չնայած ՀՀ-ում տվյալ ժամանակահատվածում ՀՆԱ-ն ցուցաբերել է աճի միտումներ, սակայն այն չի բերել հանրապետության բնակչության բարեկեցության բարձրացմանը:

Բանալի բառեր. SEDA ցուցանիշ, գործազրկության մակարդակ, բնակչության մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ, կոռելյացիայի գործակից, բազմագործոնային ռեգրեսիոն մոդել, կոռելյացիոն մատրիցա, բարեկեցության մակարդակ, փոխկախված ժամանակային շարքեր, տնտեսական աճ:

Նախաբան: Հայտնի է, որ ցանկացած երկրի տնտեսական զարգացումը և բնակչության կենսամակարդակը բնութագրող ցուցանիշների հաշվարկման մեթոդաբանության մշակումը և դրա հետագա կատարելագործումը վիճակագրության հիմնախնդիրներից է: Տարբեր հասարակական կազմակերպությունների, անհատների կողմից պարբերաբար ներկայացվել են վերը նշված ցուցանիշների հաշվարկման մեթոդներ, որոնք համակողմանիորեն բնութագրել են

երկրի տնտեսական և սոցիալական զարգացումը: Այդ ցուցանիշներից են.

- Ջինիի գործակիցը (1912թ. Կորրադո Ջինի),
- Մարդկային զարգացման ինդեքսը (1990թ.,Մահբուբ ալ Հաք, Ամարտյա Սեն),
- Տնտեսական ազատության ինդեքս (1995թ., Ժառանգություն հիմնադրամ (The Heritage Foundation)),
- Կայուն տնտեսական բարեկեցության ինդեքս (1972թ., Ու. Նորդհաուս, Ջեյմս Թոբին),
- Տնտեսական կայուն զարգացման գնահատման ցուցանիշ (SEDA) (2012թ. Բոստոնի խորհրդատվական խումբ BCG):

Սույն հետազոտության նպատակն է պարզաբանել ՀՀ-ում 2009-2018թթ. գործազրկության մակարդակի, բնակչության մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ի ազդեցությունը տնտեսական կայուն զարգացման գնահատման ցուցանիշի՝ SEDA-ի վրա, ինչպես նաև ցույց տալ վերջինիս ազդեցությունը ՀՀ բնակչության բարեկեցության բարձրացման վրա:

2012թ.-ին BCG-ն մշակեց Տնտեսական կայուն զարգացման գնահատման ցուցանիշը (այսուհետև՝ SEDA), որի նպատակն էր օգնել երկրներին ազգային ռազմավարական ծրագրերը մշակել բնակչության բարեկեցության համակողմանի և օբյեկտիվ գնահատականի հիման վրա:

Աղյուսակ 1.

SEDA ցուցանիշի բաղադրիչները [7]

Խմբերը	**Բնութագրիչներ**
ՏՆՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ	Եկամուտներ
	Տնտեսական կայունություն
	Զբաղվածություն
ՆԵՐԴՐՈՒՄՆԵՐ	Առողջապահություն
	Կրթություն
	Ենթակառուցվածքներ
ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆ	Հավասարություն
	Քաղաքացիական հասարակություն
	Կառավարում
	Շրջակա միջավայր

Գործնականում տնտեսական զարգացումը հենվում է բնակչության բարեկեցության ապահովման և տնտեսական աճի խթանման վրա: SEDA ցուցանիշը ցույց տվեց, որ երկրները միայն կայուն տնտեսական աճի պայմաններում կարող են ապահովել բնակչության ընդհանուր

բարեկեցություն: 2012թ.-ին առաջին անգամ հաշվարկված SEDA ցուցանիշը թույլ տվեց ներկայացնել, թե ինչպես են մի շարք երկրների հարստությունը արդյունավետ փոխակերպվում բարեկեցության [7]: SEDA ցուցանիշը օբյեկտիվ մեծություն է, իր հաշվարկները չեն պարունակում սուբյեկտիվ ընկալում ունեցող մեծություններ (ինչպիսին է «Երջանկության ինդեքսը»): SEDA ցուցանիշը հաշվարկվում է երեք խմբերով ներկայացվող 10 չափումների հիման վրա, որոնք իրենց հերթին բնութագրվում են վիճակագրական ցուցանիշներով (աղյուսակ 1): SEDA ինտեգրալ ցուցանիշը հաշվարկվում է ներքոհիշյալ բնութագրիչները արտացոլող ցուցանիշների նորմավորման հիման վրա:

SEDA ինտեգրալ ցուցանիշը գնահատվում է 0-ից 100 միավոր սանդղակով (0-ի դեպքում երկրում տնտեսական աճը չի նպաստում բնակչության կենսամակարդակի բարձրացմանը, 100-ի դեպքում տնտեսական աճը անմիջականորեն նպաստում է բնակչության կենսամակարդակի բարձրացմանը):

Սույն հետազոտության նպատակն է բացահայտել, թե ՀՀ-ում 2009-2018թթ. գործազրկության մակարդակը, բնակչության մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ն ինչպես են ազդում SEDA ինտեգրալ ցուցանիշի վրա:

Աղյուսակ 2-ում ներկայացված տվյալներից երևում է, որ 2009-2011թթ. համաշխարհային ֆինանսատնտեսական ճգնաժամով պայմանավորված՝ ՀՀ-ում գրանցվել է գործազրկության բարձր մակարդակ (2010թ.-ին՝ 19.0%), բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի նվազագույն մակարդակ (2009թ.-ին՝968.5 հազար դրամ), իսկ 2011-2012թթ. նվազել է SEDA ինտեգրալ ցուցանիշը (2011թ.-ին կազմել է 49.94 միավոր, 2012թ.-ին՝ 49.31 միավոր): 2018թ.-ին 2009թ.-ի համեմատությամբ ՀՀ-ում գործազրկության մակարդակը նվազել է 2.4 տոկոսային կետով, բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ն ավելացել է 1054.1 հազար դրամով: Նույն ժամանակահատվածում SEDA ինտեգրալ ցուցանիշը բարձրացել է 1.6 միավորով:

Ուսումնասիրվող ժամանակաընթացքում ՀՀ-ում SEDA ինտեգրալ ցուցանիշի վրա գործազրկության մակարդակի և բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի ազդեցության գնահատման համար կառուցվել է ժամանակի գործոնը ներառող ռեգրեսիոն մոդել՝

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 x_{1t} + a_2 x_{2t} + bt \qquad (1),$$

որտեղ՝

y_t, x_{1t}, x_{2t} - արդյունքային և գործոնային հատկանիշներն են,

t - ժամանակի գործոնն է, ($t \in 1;2;3;.....n$),

a_0, a_1, a_2, b-ն՝ պարամետրերն են [1]:

Աղյուսակ 2.

ՀՀ-ում գործազրկության մակարդակը, բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ն և SEDA ինտեգրալ ցուցանիշը 2009-2018թթ. [2, 3, 4, 5, 6]

Տարիներ	Գործազրկության մակարդակը, %	Բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ն, հազար դրամ	SEDA ինտեգրալ ցուցանիշը, միավոր
2009	18.7	968.5	50.05
2010	19.0	1062.7	50.28
2011	18.4	1252.8	49.94
2012	17.3	1410.8	49.31
2013	16.2	1507.5	50.21
2014	17.6	1602.2	50.26
2015	18.5	1678.6	49.83
2016	18.0	1693.4	50.02
2017	17.8	1869.1	50.17
2018	16.3	2022.6	51.66

Քանի որ ուսումնասիրվող ցուցանիշները իրենցից ներկայացնում են փոխկապակցված ժամանակային շարքեր, ապա դրանց զարգացման միտումների չեզոքացման նպատակով մոդելում ընդգրկվել է նաև ժամանակի գործոնը [1]:

Կատարվել են հետևյալ նշանակումները՝

y_t - SEDA ինտեգրալ ցուցանիշն է t-րդ տարում, միավոր,

x_{1t} - գործազրկության մակարդակն է t-րդ տարում,%,

x_{2t} -բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ն է t-րդ տարում, հազար դրամ:

Ուսումնասիրվող երևույթների միջև ձևավորված կապի սերտության աստիճանի գնահատման համար կառուցվել է կոռելյացիոն մատրիցա:

Աղյուսակ 3.

Կոռելյացիոն մատրիցա

	SEDA ինտեգրալ ցուցանիշ	Գործազրկության մակարդակ	Բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ
SEDA ինտեգրալ ցուցանիշ	1.0	-	-
Գործազրկության մակարդակ	-0.442	1.0	-
Բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ	0.467	-0.603	1.0

Աղյուսակ 3-ում ներկայացված վերլուծության արդյունքներից երևում է, որ ուսումնասիրվող տարիներին ՀՀ-ում գործազրկության մակարդակի և բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի միջև ձևավորվել է հակադարձ ուժեղ կապ: SEDA ինտեգրալ ցուցանիշի և գործազրկության մակարդակի միջև նույնպես ձևավորվել է հակադարձ, սակայն միջին ուժգնության կապ: Բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի և SEDA ինտեգրալ ցուցանիշի միջև ձևավորվել է ուղիղ միջին ուժգնության կապ:

Աղյուսակ 4-ում ներկայացված են ուսումնասիրվող երևույթների միջև ռեգրեսիոն վերլուծության արդյունքները:

Աղյուսակ 4.

ՀՀ-ում գործազրկության մակարդակի, բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի և SEDA ինտեգրալ ցուցանիշի միջև ռեգրեսիոն վերլուծության արդյունքները 2009-2018թթ. տվյալներով

Ցուցանիշներ	Արդյունքներ
Ռեգրեսիոն մոդելը	$\hat{y}_t = 61.78 - 0.39x_{1t} - 0.005x_{2t} + 0.61t$
Բազմակի կոռելյացիայի գործակիցը	$R = 0.627$
Բազմակի դետերմինացիայի գործակիցը	$R^2 = 0.392$
Մոդելի նշանակալիության գնահատականը	$F = 1.29$ $(F_{crit(\alpha=0.05;k1=3;k2=6)} = 4.76)$

Աղյուսակ 4-ում ներկայացված ռեգրեսիոն վերլուծության արդյունքներից երևում է, որ ուսումնասիրվող երևույթների միջև ձևավորվել է ուժեղ կապ ($R = 0.627$): Կառուցված ռեգրեսիոն մոդելի համաձայն՝ 2009-2018թթ. ՀՀ-ում գործազրկության մակարդակի մեկ տոկոսով կրճատումը հանգեցրել է SEDA ինտեգրալ ցուցանիշի 0.39 միավորով բարձրացմանը ($a_1 = -0.39$): Նույն ժամանակահատվածում ՀՀ-ում բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի յուրաքանչյուր հազար դրամով ավելացմանը զուգընթաց՝ SEDA ինտեգրալ ցուցանիշը նվազել է 0.005 միավորով ($a_2 = -0.005$): Ուսումնասիրվող ժամանակահատվածում SEDA ինտեգրալ ցուցանիշը, բացի մոդելում ընդգրկված գործոններից, այլ գործոնների ազդեցության արդյունքում տարեկան միջին հաշվով բարձրացել է 0.61 միավորով ($b = 0.61$):

Կատարված վերլուծության արդյունքները փաստում են, որ գործազրկության մակարդակի կրճատումը ավելի նշանակալի ազդեցություն է թողել SEDA ինտեգրալ ցուցանիշի բարձրացման վրա,

քան բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի փոփոխությունը: Ուսումնասիրվող ժամանակահատվածում ՀՆԱ-ն ունեցել է աճի միտումներ, սակայն այն գրեթե չի նպաստել ՀՀ-ում բնակչության բարեկեցության բարձրացմանը:

Եզրահանգում: Կատարված վերլուծության արդյունքները փաստում են, որ գործազրկության մակարդակի կրճատումը ավելի նշանակալի ազդեցություն է թողել SEDA ինտեգրալ ցուցանիշի բարձրացման վրա, քան բնակչության մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի փոփոխությունը: Ուսումնասիրվող ժամանակահատվածում ՀՆԱ-ն ունեցել է աճի միտումներ, սակայն այն գրեթե չի նպաստել ՀՀ-ում բնակչության բարեկեցության բարձրացմանը:

ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ (SEDA) КАК НОВЫЙ СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ БЛАГОСОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ (ПО ДАННЫМ РА)

Варданян Г. В., Кешишян Г. А.

В статье рассмотренна методология расчета показателя SEDA, одновременно проанализированы его структурные харастеристики по данным РА. Анализируемый период включает в себя 2009-2018 г.г. Целью данного исследования было расскрытие воздействия уровня безработицы и ВВП в расчете на душу населения в РА на интегральный показатель SEDA в исследуемом периоде. Была построена многофакторная регрессионная модель, решение которой показало следующее: несмотря на то, что в данном периоде ВВП имеет тенденцию к росту, он не ведет к росту благосостояния населения.

Ключевые слова: показатель SEDA, уровень безработицы, ВВП на душу населения, коэффициент корреляции, модель многомерной регрессии, корреляционная матрица, уровень благосостояния, взаимосвязанные временные ряды, экономический рост.

SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT ASSESMENT INDICATOR (SEDA) AS A NEW METHOD FOR MEASURING THE WELL-BEING OF THE POPULATION (BY DATA OF RA)

Vardanyan G. V., Keshishyan G. H.

The methodology of calculating the indicator SEDA has been studied and the structural characteristics have been simultaneously analyzed in this article by the data of RA. The studied period includes from 2009 to 2018. The main aim of this research is to disclose the influence of unemployment rate and GDP per capita on the integral indicator of SEDA in the studied period. For this purpose the multivariate regression model has been built. According to the regression model, despite the fact that in studied period GDP per capita has had increasing tendency, all the same it hasn't assisted the increase of well-being of the population of RA.

Keywords: the indicator SEDA, unemployment rate, GDP per capita, coefficient of correlation, multivariate regression model, correlation matrix, well-being rate, correlated time series, economic growth.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Елисеева И. И. и др. Эконометрика: учебник для магистров /; под ред. И. И. Елисеевой. М.: Издательство Юрайт. 2014. 449 с.
2. Աշխատանքի շուկան Հայաստանի Հանրապետությունում 2013-2017: Վիճակագրական ժողովածու: Հայաստանի Հանրապետության վիճակագրական կոմիտե: 2018: Էջ 209-210:
3. Հայաստանի ազգային հաշիվները 2016: տարեկան և եռամսյակային տվյալներ: Վիճակագրական ժողովածու: Երևան: Հայաստանի ազգային վիճակագրական ծառայություն: 2016: Էջ 33:
4. Հայաստանի ազգային հաշիվները 2014, տարեկան և եռամսյակային տվյալներ: Վիճակագրական ժողովածու: Երևան: Հայաստանի ազգային վիճակագրական ծառայություն: 2014: Էջ 27:
5. Հայաստանի Հանրապետության սոցիալ-տնտեսական վիճակը 2019 թվականի հունվար-մարտին: Տեղեկատվական ամսական զեկույց: Վիճակագրական ժողովածու: Երևան: Հայաստանի Հանրապետության վիճակագրական կոմիտե: 2019: Էջ 12: 103:

6. Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք 2018: Երևան: Հայաստանի Հանրապետության վիճակագրական կոմիտե: 2018: Էջ 231:
7. Striking a balance between well-being and growth. The 2018 sustainable economic development assessment. Boston Consulting Group. 2018. P. 3, 4, 26.

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Վարդանյան Գ. Վ.- *տնտեսագիտության թեկնածու, պրոֆեսոր*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ. փոստ՝ vardgohar@yandex.ru

Քեշիշյան Գ. Հ.- *դասախոս*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ. փոստ՝ keshishyan@inbox.ru

Տրվել է խմբագրություն 02.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 336 ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԻՆՏԵԳՐԱՑԻՈՆ ԿԱՌՈՒՑՅՆԵՐԻ ՀԵՏ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՄԱԳՈՐԾԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐՆ ՈՒ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Հայրապետյան Ա. Մ.

Ունենալ փակ տնտեսություն, նշանակում է օտարվել համաշխարհային տնտեսական և տեխնոլոգիական զարգացումներից: Ինչպե՞ս է Հայաստանը ներգրավված միջազգային ինտեգրացիոն գործընթացներին, ինչպիսի՞ն է դրա արդյունքը մեր երկրի տնտեսության զարգացման վրա, ի՞նչ հիմնախնդիրներ, վտանգներ ու միտումներ կան այդ գործընթացներում, որո՞նք են տարբեր ինտեգրացիոն կառույցներին Հայաստանի անդամակցության հեռանկարները և այլն: Սյս հարցերն են ուսումնասիրվել սույն հոդվածում, որի նպատակն է գնահատել տարածաշրջանային տնտեսական համագործակցության մոդելի արդյունավետությունը Եվրամիության Ասոցացման համաձայնագի՞ր, թե՞ Եվրասիական տնտեսական միություն (ԵԱՏՄ) երկընտրանքում: Ընդ որում՝ արդյունավետությունը գնահատելու համար ուսումնասիրվել են արտաքին առևտրաշրջանառության, ներդրումների, արտադրական գործընթացներին մասնակցության, տեխնոլոգիական առաջընթացի և գիտատար ոլորտների համատեղ ֆինանսավորման հիմնահարցերը:

Բանալի բառեր. ինտեգրացիա, ինտեգրացիոն միավորում, Եվրասիական տնտեսական միություն, Եվրամիության Ասոցացման համաձայնագիր, առևտրային քաղաքականություն, տնտեսական համագործակցություն:

Ելնելով դեռևս Եվրասիական տնտեսական համայնքի սահմանած դրույթներից՝ ԵԱՏՄ-ի շրջանակներում ընթացող ինտեգրացիոն գործընթացները ենթադրում են տնտեսության ճյուղերի զարգացում, նոր տնտեսական միջավայրի և զարգացման նոր հեռանկարների ստեղծում, շուկաների ընդլայնում, որտեղ

անդամ-երկրների ապրանքների փոխադարձ առևտրում չեն կիրառվելու ներմուծման և արտահանման մաքսատուրքեր, ոչ սակագնային կարգավորման միջոցներ, հակադեմփինգային ու փոխհատուցման միջոցներ [14]: Իրական պատկերը ստանալու համար ներկայացնենք ԵԱՏՄ-ի առավելությունները և թերությունները՝ մատնանշելով մի շարք փաստարկներ:

Նախ պետք է նշել, որ ԵԱՏՄ-ի, ինչպես և ԱՊՀ-ի ստեղծումը հետապնդում է առավելապես քաղաքական նպատակ: Ռուսատանը փորձում է վերականգնել Խորհրդային Միության տարիների իր գերիշխանությունը: Ռուսաստանը, ինչպես միշտ, Հայաստանում փնտրում է իր քաղաքական շահը: Մի կողմից՝ Հայաստանը անփոխարինելի ռազմական հենակետ է Ռուսաստանի համար, մյուս կողմից՝ Հայաստանը կարևոր խաչմերուկի վրա է գտնվում, այն խաչմերուկի, որով իրանական նավթը և գազը կարող են հասնել Եվրոպա: Այսպիսով, Ռուսաստանը Հայաստանի՝ ԵԱՏՄ-ին անդամակցությամբ փակում է Իրանի այդ հնարավորությունը, որը կնշանակեր Եվրոպա արտահանվող ռուսական գազի ծավալների կրճատման հետևանքով միլիարդավոր դոլարների կորուստ: ԵԱՏՄ-ն չի կարող լուծել անդամ-երկրների տնտեսական հետամնացության խնդիրը, եթե հաշվի առնենք, որ տնտեսական զարգացման և տեխնոլոգիական առաջընթացի խոշոր բևեռները ԱՄՆ-ն, Ճապոնիան և եվրոպական զարգացած երկրներն են: Հետևաբար, եթե Հայաստանը չի զարգացնում այս երկրների հետ տնտեսական համագործակցության հարաբերություններ, ապա զերծ կմնա համաշխարհային զարգացման գործընթացներից և տեխնիկական առաջադիմության միտումներից: Այս իմաստով կա մի կանխադրույթ, ըստ որի՝ Եվրամիության (ԵՄ) հետ Հայաստանի տնտեսական հարաբերությունների զարգացումը ունի ավելի լուրջ նախադրյալներ և հեռանկարներ:

ԵԱՏՄ անդամ-պետությունների հետ Հայաստանի տնտեսական հարաբերությունները առավել կայացած են առևտրային հարաբերություններում, եթե չասենք՝ մեծ հաշվով սահմանափակվում են առևտրի ազատականացման քաղաքականության շրջանակներում:

ԵԱՏՄ-ին Հայաստանի անդամակցության դրական կողմը կամ առավելությունը արտոնյալ (միասնական) մաքսային տարածքի ստեղծումով առևտրային ծավալների աճի հնարավորությունների ապահովումն է: Այս փաստը հիմնավորելու կամ հերքելու համար

ուսումնասիրվել են ՀՀ արտաքին առևտրի՝ վերջին հինգ տարիների վիճակագրական ցուցանիշները:

Աղյուսակ 1.

ՀՀ արտաքին առևտրաշրջանառությունը ԵԱՏՄ և ԵՄ երկրների հետ (մլն. դոլար) [6, էջ 114-115], [7, էջ 124-125]

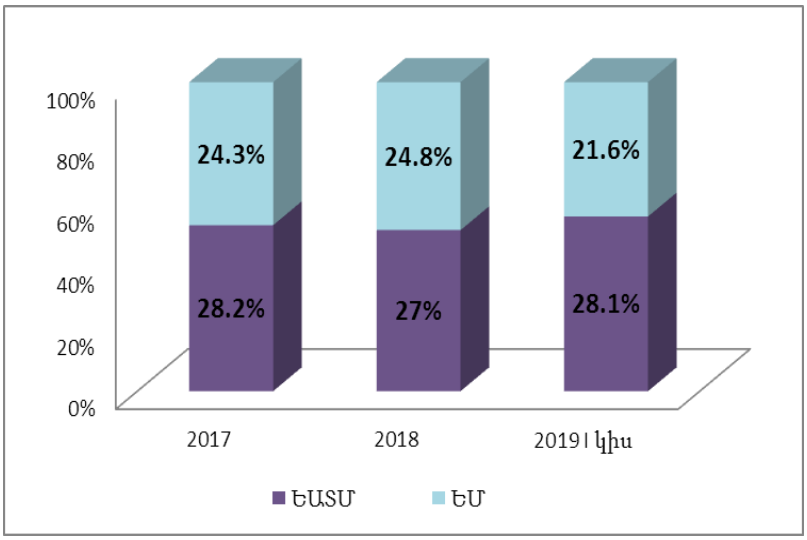
	2014	2015	2016	2017	2018	աճի տեմպ (%)	2019 հունվար-հունիս
ԵԱՏՄ երկրներ, այդ թվում՝	-	-	-	1 787,4	1 989,5	111.3	982,2
ՌԴ	1 431,1	1174, 0	1 358,3	1 730,5	1 924,4	111.2	946,1
Բելառուս	40,1	39,3	36,7	46,1	50,3	109.1	31,3
Ղազախս-տան	7,5	5,1	5,6	9,0	13,5	150.0	3,3
Ղրղզստան	-	-	-	1,8	1,3	68.6	1,5
ԵՄ երկրներ	1 599,9	1 120,6	1 218,1	1 537,6	1 830,1	119.0	756,3

Առևտրաշրջանառության դինամիկայի ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս ասել, որ թե՛ ԵԱՏՄ շրջանակներում, թե՛ ԵՄ երկրների հետ Հայաստանի արտաքին առևտուրը 2016-2019թթ. հիմնականում ունեցել է աճի միտումներ: 2018թ.-ի տարեվերջի դրությամբ զգալի աճ է գրանցվել Հայաստան-Ղազախստան առևտրային հարաբերություններում: Աճը տեղի է ունեցել արտահանման ծավալների գրեթե կրկնակի ավելացման արդյունքում (9,8 մլն. դոլար՝ նախորդ տարվա 4,9 մլն. դոլարի դիմաց): Հայաստանի արտահանվող հիմնական ապրանքը ոգելից խմիչքն է՝ հիմնականում կոնյակը:

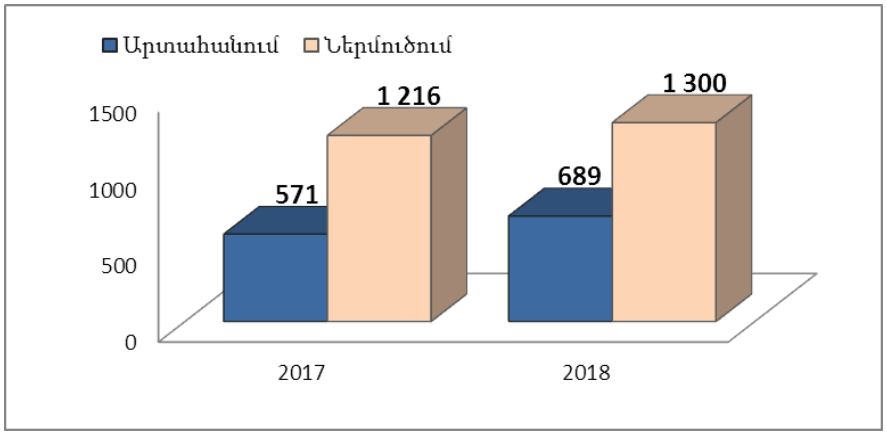
Հայաստանի առևտրաշրջանառությունը ԵՄ-ի հետ ունեցել է աճի ավելի բարձր տեմպեր (119.0%), քան ԵԱՏՄ երկրների հետ (111.3%): Սակայն 2019թ. առաջին կիսամյակում նախորդ ժամանակահատվածի նույն ցուցանիշների համեմատությամբ ցուցանիշի աճի տեմպերը համեմատաբար ցածր են եղել ԵԱՏՄ-Հայաստան մասով, իսկ ԵՄ երկրների մասով գրանցվել է առևտրային ծավալների անկում 16.6%-ով (2018թ. առաջին կիսամյակում ցուցանիշը կազմել է 906,8 մլն. դոլար): Ընդ որում՝ անկում է արձանագրվել թե՛ ներմուծման, թե՛ արտահանման կառուցվածքում: Արտահանումը կրճատվել է 26%-ով (369,6 մլն. դոլարից դառնալով 273,2 մլն. դոլար), իսկ ներմուծումը՝ 1,1%-ով (537,1 մլն. դոլարից դառնալով 483,1 մլն. դոլար):

ՀՀ առևտրաշրջանառության կառուցվածքի ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ հիմնական ուղղությունը ԵԱՏՄ-ն է, որը 2019թ. առաջին կիսամյակում ունեցել է աճի միտում:

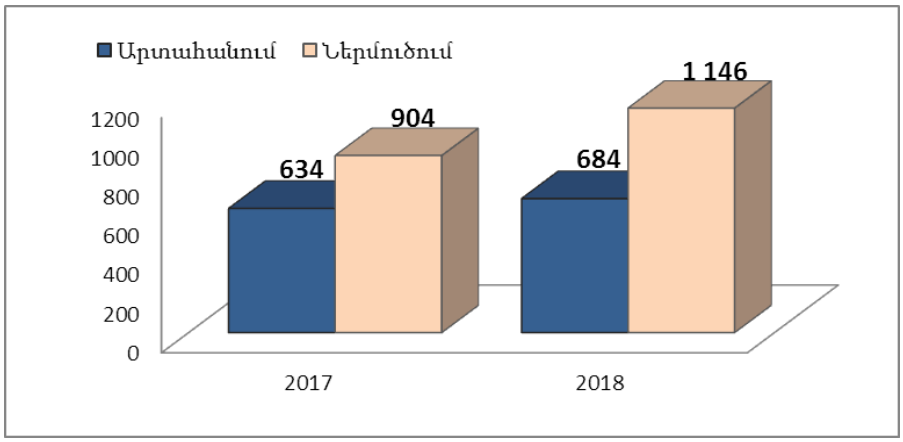
2017-2018թթ.-ին թե՛ արտահանումը, թե՛ ներմուծումը ունեցել են դինամիկ զարգացում:



Գծապատկեր 1. ՀՀ արտաքին առևտրաշրջանառության կառուցվածքի դինամիկան (տոկոս)



Գծապատկեր 2. ՀՀ արտաքին առևտուրը ԵԱՏՄ երկրների հետ (մլն. դոլար)



Գծապատկեր 3. ՀՀ արտաքին առևտուրը ԵՄ երկրների հետ (մլն. դոլար)

ԵԱՏՄ երկրներից ներմուծումը գրեթե երկու անգամ գերազանցում է արտահանումը: Ցուցանիշների համեմատությունը թույլ է տալիս ասել, որ ներմուծումը ԵԱՏՄ-ից ավելի շատ է եղել, քան ԵՄ-ից, միաժամանակ ԵՄ ավելի շատ ենք արտահանել, քան ԵԱՏՄ, թեև 2018թ. դեպի ԵԱՏՄ արտահանումը (689 մլն. դոլար), որը 20%-ով աճել է նախորդ տարվա համեմատ, գերազանցել է դեպի ԵՄ արտահանման ցուցանիշը (684 մլն. դոլար): Այս փաստը պայմանավորված է միության երկրների միջև առևտրային խթանների ու մեխանիզմների բարելավման հանգամանքով: Ուշագրավ է այն, որ արտահանման գերակշիռ մասը՝ 684 մլն. դոլարի 97%-ը (666,5 մլն. դոլարը) պատկանում է ռուսական շուկային:

Դիտարկվող ժամանակահատվածի համար դրական միտումը՝ դեպի ԵՄ երկրներ արտահանման ծավալների առումով, ակնհայտ է: 2016-2018թթ. ցուցանիշը աճել է 1.4 անգամ (479 մլն. դոլարից հասնելով 684 մլն. դոլարի): Սակայն 2019թ. հունվար-հունիսին նախորդ ժամանակահատվածի համեմատ ցուցանիշը կրճատվել է արտահանման մասով 26%-ով (370 մլն. դոլարից իջնելով 273 մլն. դոլար), իսկ ներմուծման մասով կրճատվել է 10%-ով (537 մլն. դոլարից իջնելով 483 մլն. դոլար):

Եվրոպական տնտեսական համագործակցության կարևոր նախադրյալներից է ԵՄ Արտոնությունների ընդհանրացված «GSP+» համակարգը, որի շնորհիվ 6300 հայկական ապրանքներ արտահանվում են ԵՄ առանց մաքսատուրքի: Այս հանգամանքով է բացատրվում դեպի եվրոպական շուկա արտահանման համեմատաբար բարձր մակարդակը:

Վերջին երկու հաշվետու տարում Հայաստանից արտահանվող ապրանքների ցանկում դարձյալ առաջատարը հանքահումքային ապրանքներն են և պատրաստի արտադրանքը [10]: Հայաստանից Ռուսաստան ամենաշատն արտահանվում են ոգելից և ոչ ոգելից ըմպելիքներ, որոնց 94%-ը բաժին է ընկնում սպիրտային խմիչքներին՝ հիմնականում կոնյակի և օղու տեսականուն [11, էջ 27]: Այս իմաստով էլ հաճախ ԵԱՏՄ ինտեգրացման առավելությունը նույնացվում է հայկական ոգելից խմիչքների՝ դեպի Ռուսաստան արտոնյալ պայմաններով արտահանման մեխանիզմների ստեղծման հետ:

Բացի Ռուսաստանից, ԵԱՏՄ մնացած երկրների հետ տնտեսական բոլոր հարաբերությունները ներկա փուլում գտնվում են զարգացման շատ ցածր մակարդակի վրա:

ԵԱՏՄ-ն արտահանում է հանքահումքային և վառելիքաէներգետիկ ապրանքներ և ներմուծում պատրաստի տեխնոլոգիական արտադրանք, ինչը փաստում է ԵԱՏՄ-ի արդյունաբերական պոտենցիալի ցածր և անմրցունակ մակարդակի մասին [12]:

Հասկանալի է, որ ամբողջական շուկայի ձևավորման և լիարժեք ինտեգրման համար առկա են ներքին և արտաքին մի շարք խոչընդոտներ. մի կողմից՝ դա Հայաստանի աշխարհագրական դիրքն է, ճանապարհային ու տրանսպորտային փոխադրումների դժվարությունները և տնտեսական շրջափակումը, մյուս կողմից՝ դեռևս առկա է եվրոպական ստանդարտներին համապատասխանեցման խնդիր: Բացի այդ, միջազգային տնտեսական գործարքներն առայժմ շրջանցում են խոշոր ներդրումային ծրագրերը:

Պետք է հաշվի առնել, որ օտարերկրյա ուղղակի ներդրումների ցուցանիշով հետխորհրդային երկրների շարքում Հայաստանը գտնվում է ցածր դիրքերում: 2017թ.-ին հինգ տարվա ընթացքում ցուցանիշը ունեցել է միայն նվազման միտում՝ կազմելով 246 մլն. դոլար [3, էջ 187]:

Ուսումնասիրելով ներդրումների բաշխվածության ցուցանիշները՝ ըստ տնտեսության ճյուղերի, կտեսնենք, որ ռուսական ներդրումների ամենամեծ բաժինը կենտրոնացված է էներգետիկայի ոլորտում, մասնավորապես էլեկտրաէներգիայի արտադրության ոլորտում, սակայն ներդրումային հոսքերի աշխարհագրական կառուցվածքում գլխավոր ուղղությունը վերջին տարիներին շարունակում են մնալ օֆշորային երկրները [5, էջ 515-522]: Այսպիսով, կարելի է մեկ անգամ ևս փաստել, որ տարածաշրջանային տնտեսական համագործակցության

այս մակարդակը դեռևս շատ ցածր է՝ Հայաստանի տնտեսության իրական հատվածի վրա դրական ազդեցություն ունենալու առումով:

Եթե ուզում ենք հզորացնել ազգային տնտեսությունը, ապա 21-րդ դարի տնտեսագիտական մտածելակերպով՝ պետք է զարգացնել գիտատար ոլորտները, այսինքն՝ մտածել՝ ինչպես ապահովել մեր տեղը տեղեկատվական տեխնոլոգիաների համաշխարհային շուկայում: Թեև ԵԱՏՄ-ի առավելությունը արտաքին առևտրաշրջանառության խթանումն է, երբ տեղական ապրանքները անդամ-երկրների շուկաներ են արտահանվում արտոնյալ ռեժիմով՝ առանց մաքսատուրքերի, հետևաբար դառնում են մրցունակ, միաժամանակ Հայաստանը ներմուծում է ավելի էժան, այսինքն՝ առանց մաքսատուրքերի, այնուամենայնիվ ընդամենը չորս երկրի հետ անմաքս առևտրաշրջանառություն զարգացնելու քաղաքականությունը, մեղմ ասած, արդյունավետ չէ և անհեռանկարային է, մանավանդ, երբ արտահանման մեջ գերակշռում են հանքահումքային և մետաղական պաշարներն ու գյուղատնտեսական ոլորտի ապրանքները: Արդյունաբերական ապրանքների փոխադարձ առևտրի աճը 2017թ. կազմել է 12.6%, իսկ սննդի և գյուղատնտեսական ապրանքների արտահանման աճը՝ 23,7%, որը կազմում է ընդհանուր արտահանման 57.6%-ը [1, էջ 54]:

ԵԱՏՄ երկրների միջև ֆինանսական հոսքերի և ապրանքաշրջանառության կառուցվածքի ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս պնդել, որ առայժմ չկա առաջավոր փորձի՝ ինովացիոն տեխնոլոգիաների ներհոսքի և գիտատար ապրանքների ներմուծման ու արտահանման լուրջ հեռանկար:

Այսօրինակ առևտրային միտումները նշանակում են հետ մնալ գիտատեխնիկական առաջընթացի տեմպերից:

Միասնական առևտրային քաղաքականության սահմաններում ԵԱՏՄ-ին անդամակցումը որոշակիորեն զրկում է անդամ-երկրներին տնտեսական որոշումների կայացման ինքնուրույնությունից:

Արևմուտքի կողմից Ռուսաստանի նկատմամբ կիրառվող պատժամիջոցները Եվրասիական տնտեսական միությանն անդամակցող երկրների վրա ունեն երկակի ազդեցություն: Հայտնի է, որ պատժամիջոցների արդյունքում ռուսական ռուբլին արժեզրկվում է, իսկ նավթի գները՝ նվազում: Արդյունքում կրճատվում է Ռուսաստանի հետ առևտրաշրջանառությունը: Միաժամանակ, պատժամիջոցները կարող են դրական ազդեցություն ունենալ արտաքին առևտրի վրա այն

իմաստով, որ դեպի Ռուսաստան արգելված ապրանքների փոխարինումը միության անդամ-երկրներից ներմուծվող ապրանքներով բերում է այդ երկրների առևտրային հաշվեկշիռների բարելավման:

Կան հակասություններ ԵԱՏՄ-ի շրջանակներում առևտրային համաձայնագրերի և ԵՄ Ասոցացման համաձայնագրի միջև, քանի որ դրանցից յուրաքանչյուրը ենթադրում է տարբեր իրավական ռեժիմներ: ԵԱՏՄ օրենսդրական դրույթներով ենթադրվում է, որ միության անդամ որևէ երկրի և այլ ինտեգրացիոն կառույցների միջև ընթացող հարաբերությունները պետք է կարգավորվեն Եվրասիական տնտեսական հանձնաժողովի որոշումներով: Հարվածի տակ է հայտնվում Եվրոպական երկրների հետ առևտրային պայմանագրերով հաստատված արտոնյալ առևտրի ռեժիմը:

Պետք է հաշվի առնել նաև շուկաների տարողության տարբերությունները. ԵՄ-ն ունի 512 մլն. բնակչությամբ շուկա, ԵՏՄ-ն՝ 183 մլն.: Տնտեսության չափերի տարբերությունն ավելի մեծ է. համախառն ներքին արդյունքով ԵՄ-ն 8.5 անգամ գերազանցում է ԵՏՄ-ին: 2017թ. դրությամբ Եվրամիության ՀՆԱ-ն կազմել է 17 տրլն. դոլար [2], իսկ ԵԱՏՄ-ի ՀՆԱ-ն՝ 2 տրլն. դոլար [15]:

Ընդհանրացնելով ուսումնասիրությունները՝ պետք է նշել տարածաշրջանային ինտեգրացիոն գործընթացներում առկա մի շարք դրական և բացասական կողմեր, որոնք բխում են ԵԱՏՄ կառույցի և ԵՄ Ասոցացման համաձայնագրի պահանջներից:

1. ԵԱՏՄ-Հայաստան առևտրատնտեսական համագործակցության շրջանակներում Ռուսաստանը դեռևս մնում է ոչ միայն հիմնական գործընկերը, այլև կարելի է ասել՝ գրեթե միակ երկիրը, հատկապես Ղազախստանի ու Ղրղզստանի հետ տնտեսական կապերի բացակայության ֆոնին:
2. ԵԱՏՄ-ին Հայաստանի անդամակցմամբ խթանվում է մի շարք, հատկապես ավանդական ապրանքների (գյուղատնտեսական ապրանքների, այդ թվում՝ կոնյակի) իրացումը Ռուսաստանում:
3. ԵԱՏՄ-Հայաստան ինտեգրացման տնտեսական բաղադրիչը կրում է պայմանական և որոշ չափով՝ ձևական բնույթ:
4. Շատ ցածր մակարդակի վրա է գտնվում ԵՄ երկրների հետ Հայաստանի տնտեսական համագործակցության մակարդակը, ինչը ուղղակիորեն մատնանշում է Հայաստանի մեկուսացվածությունը զարգացած տնտեսություն ունեցող արևմտյան աշխարհից:

5. ԵՄ Ասոցացման համաձայնագրում շոշափելի չէ տնտեսական բաղադրիչի դրական էֆեկտը, փոխարենը ակնհայտ է մարդու իրավունքների անվան տակ քողարկված եվրոպական նորմերի պարտադրումը, ինչը հակասություններ ունի մեր ազգային արժեհամակարգի հետ:
6. ԵՄ հետ տնտեսական սերտացումը կարող է ապահովել ներդրումների և գիտատար ոլորտների հաշվին ՀՀ տնտեսության զարգացման իրական խթաններ:
7. ԵՄ հետ առևտրային կապերի ամրապնդումը կախված է եվրոպական ստանդարտացման մակարդակից:

Ելնելով վերոնշյալ արձանագրումներից՝ մատնանշենք Հայաստանի ինտեգրացիոն կապերի բարելավման մի քանի պայմաններ.

1. Հայաստանը պետք է զարգացնի այնպիսի տնտեսական հարաբերություններ, որտեղ կա գործընկերություն և ոչ թե շահագործում, որտեղ կգործի փոխհամագործակցության էֆեկտը, այլ կերպ ասած՝ արդյունաբերական շղթայի օղակները կգտնվեն համագործակցող երկրներում, և համագործակ-ցությունից կշահի երկրներից յուրաքանչյուրը:
2. SS ոլորտի հաշվին տնտեսության զարգացումը պետք է դառնա մեր գերակա խնդիրներից մեկը: Ի վերջո փորձի փոխանակման արդյունքում առաջավոր տեխնոլոգիաների յուրացման հնարավորություններն ու հեռանկարները ավելի շատ գտնվում են եվրոինտեգրման տիրույթում:
3. Եվրոինտեգրման հեռանկարները չպետք է սահմանափակվեն միայն առևտրային հարաբերությունների բարելավմամբ: Կենսական է այն հարցը, թե ինտեգրման արդյունքում ինչ առաջավոր փորձ ենք ձեռք բերելու, ինչպես ենք օգտագործելու այդ ինտեգրման ընձեռած հնարավորությունները՝ զարգացնելու մեր տնտեսությունը, ինչ համատեղ նախաձեռնություններով ենք հանդես գալու, ինչ արտադրական կոոպերացիաների մեջ ենք մտնելու, ինչպես ենք օգտվելու գյուղատնտեսության զարգացման եվրամիության ծրագրերից, ներդրումներից և այլն:
4. Համագործակցային հարաբերությունները անհրաժեշտ է հնարավորինս խորացնել միայն տնտեսական դաշտում, իսկ քաղաքական դաշտում, միգրացիոն պարտավորություններում և մարդու իրավունքների պաշտպանության հանձնառություն-ներում հարկավոր է դրսևորել չափազանց զգուշավորություն,

անհրաժեշտության դեպքում՝ մերժողական դիրքորոշում: Եվրոպան չպետք է լինի այն կենտրոնը, որից ղեկավարվելու են մեր ազգի հասարակական-քաղաքական կյանքը կարգավորող ինստիտուցիոնալ միավորները կամ Եվրոպային չպետք է նայել իբրև բարոյական և իրավական նորմեր, օրակարգ և մշակույթ ձևավորողի, այլ Եվրոպան մեզ համար պետք է լինի ընդամենը հնարավորություն՝ դուրս գալու ազատ շուկա, զարգացնելու մեր տնտեսությունը և ամրապնդելու մեր երկրի դիրքը արևմտյան գործարար աշխարհում: Իսկ առանց տնտեսական հզորացման՝ շարունակվելու է մեզ վրա այս կամ այն երկրի ճնշումը և տարածաշրջանում մեր շահերի անտեսումը:

5. Չպետք է առաջնահերթություն տալ հանքարդյունաբերության ոլորտի ներդրումային ծրագրերին, փոխարենը նախապատվությունը պետք է տրվի կանաչ տնտեսության աճի ապահովման և այլընտրանքային էներգետիկայի արտադրության գաղափարներին:

Եվ, ի վերջո, Հայաստանի ազգային և տնտեսական անվտանգության և զարգացման խնդիրները տնտեսական, առևտրային միություններով կամ ասոցացման համաձայնագրերով չեն լուծվելու, չեն լուծվելու այս կամ այն երկրի հովանավորությունը վայելելով, ոչ էլ լուծվելու են այս կամ այն երկրի տնտեսական կցորդների, էժան աշխատուժ մատակարարողների դերը ստանձնելով կամ նրանց իսկ ռազմավարական ծրագրերի իրագործման համար ընդունվող փաստաթղթերի տակ ստորագրություններ դնելով: Համաձայնագրեր, պայմանագրեր, հուշագրեր, արձանագրություններ ստորագրելուց առաջ անհրաժեշտ է նախ ստեղծել կուռ պետական, ազգային ծրագրերի փաթեթ, որի մեջ իր առանձնահատուկ տեղը պետք է ունենա տնտեսական զարգացման ռազմավարական ծրագիրը: Այն պետք է տա հետևյալ հարցերի պատասխանը՝ ի՞նչ ենք մենք ուզում աշխարհից՝ որպես ազգ, ի՞նչ ենք տալու աշխարհին, ինչպե՞ս ենք հզորանալու, ի՞նչ կշիռ ենք ունենալու և ո՞րն է մեր երկրի դերը աշխարհաքաղաքական այս բարդ զարգացումների և շահերի բախման համատեքստում: Քանի դեռ մենք չունենք ազգային տեսլական, ցանկացած ինտեգրացիա վաղ թե ուշ կվերածվի ազգային անվտանգության լուրջ սպառնալիքի: Այս կամ այն ինտեգրացիոն միավորի հետ սերտացման հարցում մեր տնտեսական-քաղաքական կողմնորո-

շիչները և օրակարգային հարցերը պետք է լինեն մեր քաղաքական շահերի հետապնդումը, այդ թվում՝ տարածքային ամբողջականության ապահովումը և այդ ճանապարհին ծառացած խոչընդոտները մեր օգտին լուծելու դիվանագիտությունը: Հակառակ պարագայում աշխարհայացքային դիրքորոշման բացակայությունը վտանգի կենթարկի մեր երկրի միջազգային վարքն ու հեղինակությունը:

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА АРМЕНИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ ИНТЕГРАЦИОННЫМИ СОЮЗАМИ

Айрапетян А. М.

В данной статье анализ направлен на оценку экономической эффективности участия Армении в интеграционных процессах и выявление выгод, перспектив, барьеров и скрытых проблем экономической интеграции.

Изучение товарооборота и динамики инвестиций показало, что ни вступление Армении в ЕЭС, ни соглашение об ассоциации с Европейским союзом пока не дали ожидаемых результатов.

Ключевые слова: интеграция, интеграционный союз, Евразийский экономический союз, Соглашение об ассоциации с Европейским союзом, торговая политика, экономическое сотрудничество.

THE PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF ARMENIA'S ECONOMIC COOPERATION WITH INTERNATIONAL INTEGRATION UNIONS

Hayrapetyan A. M.

The analysis in this article aims at assessing the economic efficiency of the participation of Armenia in integration processes and identifying the benefits, prospects, barriers and hidden challenges of economic integration.

The study on trade turnover and investment dynamics revealed that neither the accession to the EAEU nor the Association Agreement with the European Union have yielded the expected results so far.

Keywords: integration, integration union, Eurasian Economic Union, European Union Association Agreement, trade policy, economic cooperation.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Республика Армения в Евразийском экономическом союзе. Первые результаты. 2018. 54 с.
2. World Economic Outlook Database: IMF: 2018
3. World Investment Report 2018: Investment and new industrial polices: p. 187
4. Հայաստանի ինտեգրացիոն քաղաքականությունը: Վերլուծական հոդվածաշար: Երևան: 2014-2015:
5. Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք, 2018, էջ 515-522:
6. ՀՀ սոցիալ-տնտեսական վիճակը 2015թ. հունվար-դեկտեմբերին, էջ 114-115, https://www.armstat.am/file/article/sv_12_15a_411.pdf
7. ՀՀ սոցիալ-տնտեսական վիճակը 2017թ. հունվար-դեկտեմբերին, էջ 124-125, https://www.armstat.am/file/article/sv_12_17a_411.pdf
8. ՀՀ սոցիալ-տնտեսական վիճակը 2018թ. հունվար-դեկտեմբերին, էջ 127-128, https://www.armstat.am/file/article/sv_12_18a_411.pdf
9. ՀՀ սոցիալ-տնտեսական վիճակը 2019թ. հունվար-հունիսին, էջ 118-119, https://www.armstat.am/file/article/sv_06_19a_411.pdf
10. ՀՀ արտաքին առևտուրն ըստ ապրանքների, http://www.petekamutner.am/Content.aspx?itn=csCIForeignTradeByProducts
11. ՀՀ ԱՎԾ, ՀՀ արտաքին առևտուրն ըստ ապրանքային խմբերի, էջ 27, https://www.armstat.am/file/article/ft_2_nish_2018_10.pdf
12. Եվրասիական տնտեսական հանձնաժողով, Объемы импортных поставок Республики Армения из государств – членов ЕЭС за 2016 год, http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/tradestat/tables/intra/Documents/2016/12/I201612_9_1.pdf
13. https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2018_en.pdf
14. http://www.evrazes.com/customunion/eepr
15. http://www.eurasiancommission.org/

Տեղեկություններ հեղինակի մասին

Հայրապետյան Ա. Մ. *– տնտեսագիտության թեկնածու*
Եվրոպական համալսարանի Գյումրու մասնաճյուղ
Էլ.փոստ՝ annahayrapetyan@ymail.com

Տրվել է խմբագրություն 09.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 314(479.25) ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՀ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԿԱՆ ՇԱՐԺԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մովսիսյան Ա. Մ.

Հոդվածում վերլուծվել է ՀՀ բնակչության բնական շարժի հիմնական ցուցանիշների դինամիկան, ներկայացվել է 2017թ-ին ՀՀ-ում գրանցված ամուսնությունները և ամուսնալուծություններն ըստ մարզերի և Երևան քաղաքի, ինչպես նաև ուսումնասիրվել է գրանցված ամուսնալուծությունների բաշխումն ըստ ամուսնության տևողության: ՀՀ-ում գրանցված ամուսնալուծությունների քանակի և ծնելիության ընդհանուր գործակցի միջև եղած փոխկախվածության բացահայտման նպատակով կառուցվել է լագային բաշխմամբ ռեգրեսիոն մոդել:

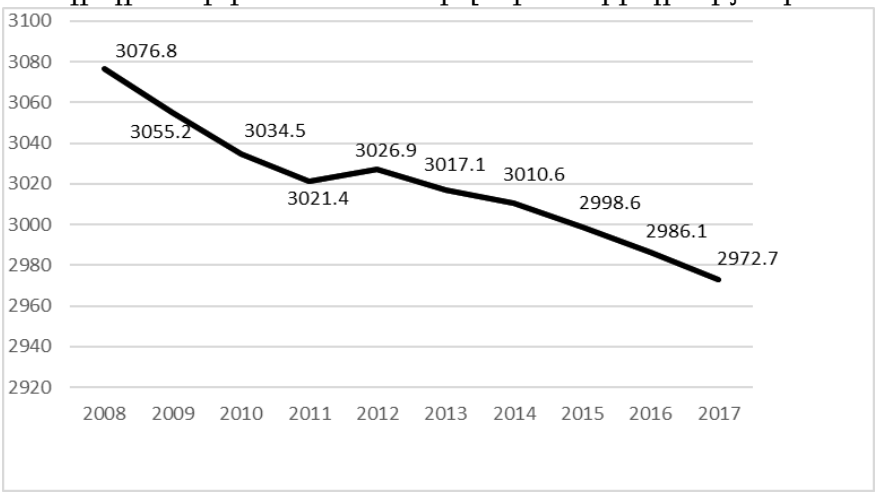
Բանալի բառեր. բնական հավելաճ, ծնելիության ընդհանուր գործակից, ամուսնության տևողություն, գրանցված ամուսնալուծություններ:

Նախաբան: Հայտնի է, որ ծնելիությունը և մահացությունը ժողովրդագրական այն գործընթացներն են, որոնք ապահովում են բնակչության սերնդափոխությունը՝ ձևավորելով բնակչության բնական շարժը: Բնակչության վերարտադրության գործընթացները իրենց ազդեցությունն են թողնում երկրի սոցիալ-տնտեսական վիճակի վրա: Սույն հետազոտության նպատակն է վերլուծել ՀՀ բնակչության բնական շարժի ցուցանիշների դինամիկան, բացահայտել ՀՀ-ում գրանցված ամուսնալուծությունների քանակի և ծնելիության ընդհանուր գործակցի միջև եղած փոխկախվածությունը:

Ցանկացած ժողովրդագրական վերլուծություն սկսվում է երկրի բնակչության թվաքանակի դինամիկայի ուսումնասիրությամբ: Ինչպես գիտենք, բնակչության թվաքանակի ընթացիկ գնահատականը միջմարդահամարային ժամանակահատվածներում ստացվում է վերջին

մարդահամարի և բնական շարժի ընթացիկ հաշվառման տվյալների հիման վրա:

Հոդվածում ներկայացվել է ՀՀ մշտական բնակչության թվաքանակի դինամիկան 2008-2017 թվականների դրությամբ:



Գծապատկեր 1. ՀՀ բնակչության թվաքանակի դինամիկան, հազ.մարդ [3]

Գծապատկեր 1-ում ներկայացված տվյալների վերլուծությունը վկայում է, որ ՀՀ բնակչության թվաքանակը ուսումնասիրվող ժամանակահատվածում տարեկան միջին հաշվով նվազել է 11.6 հազ. մարդով կամ 0.4% -ով:

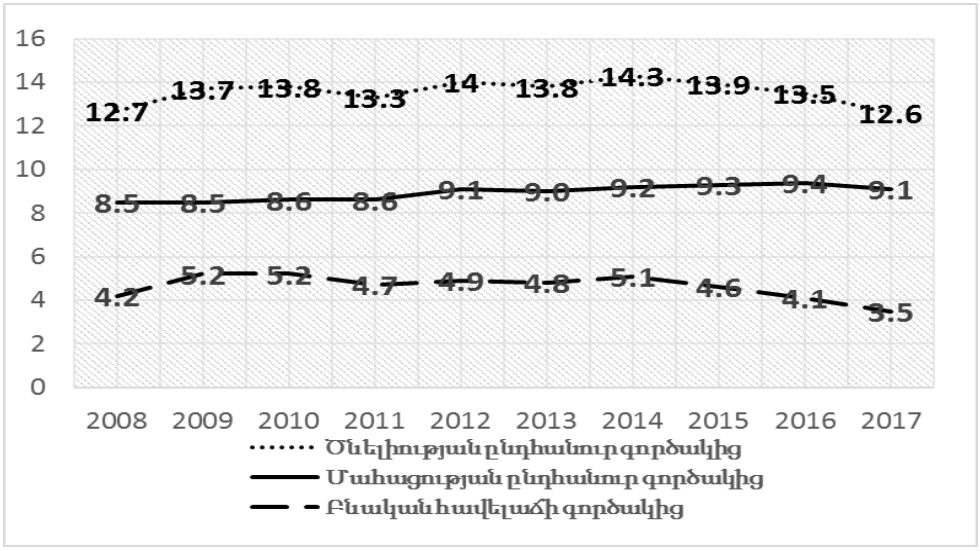
Հարկ է նշել, որ ՀՀ բնակչության ընդհանուր թվաքանակի շուրջ 64%-ը կազմում է քաղաքային բնակչությունը, իսկ գյուղականը՝ 36%-ը:

Ինչպես հայտնի է, ծնելիությունը և մահացությունը ժողովրդագրական այն գործընթացներն են, որոնք ապահովում են բնակչության սերնդափոխությունը՝ ձևավորելով բնակչության բնական շարժը:

Բնակչության բնական շարժը բնութագրվում է մի շարք ցուցանիշներով, որոնցից կարևորագույններն են ծնելիության, մահացության գործակիցները, բնակչության բնական շարժի գործակիցը, մանկական մահացության գործակիցը, կյանքի սպասվող միջին տևողությունը ծննդյան պահին [5]:

Բնակչության բնական շարժի բացարձակ ցուցանիշները լիարժեք չեն բնութագրում երևույթների ինտենսիվությունը, քանի որ դրանք կախված են միայն բնակչության բացարձակ թվաքանակից: Ուստի բնական շարժը բնութագրող ցուցանիշները պետք է վերլուծել միայն հարաբերական մեծություններով [5]:

Աշխատանքում ներկայացվել է ՀՀ բնակչության բնական շարժը բնութագրող ցուցանիշների դինամիկան 2008-2017թթ. կտրվածքով:



Գծապատկեր 2. ՀՀ բնակչության բնական շարժի ցուցանիշների դինամիկան հազար բնակչի հաշվով [2, 3]

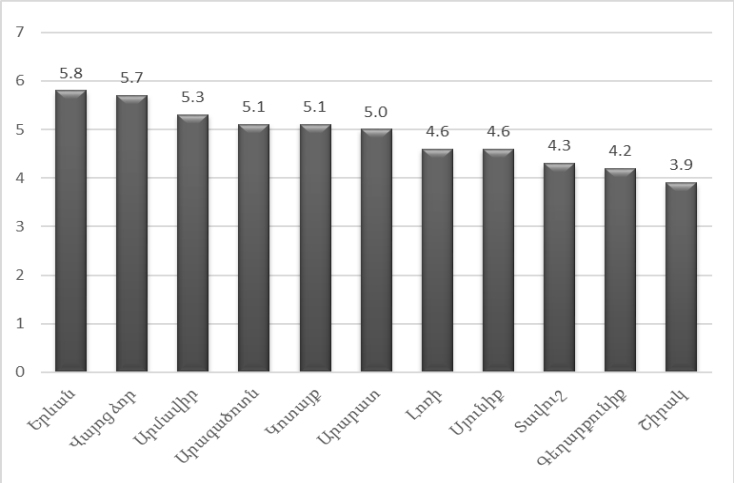
Գծապատկեր 2-ում ներկայացված տվյալներից ակնհայտ է, որ ՀՀ-ում ծնելիության գործակցի բարձր մակարդակ գրանցվել է 2014 թվականին, ներկայացված տվյալների վերլուծությունից ելնելով՝ կարող ենք ասել, որ ՀՀ-ում ծնելիության ընդհանուր գործակիցը 2017թ-ին 2014թ-ի համեմատ նվազել է շուրջ 12.0%-ով: Մահացության ընդհանուր գործակիցը 2017թ.-ին 2008թ.-ի համեմատ բարձրացել է շուրջ 7.1%-ով, հետևաբար բնական հավելաճի գործակիցը նույն ժամանակահատվածում տասը հազար բնակչի հաշվով կրճատվել է 7-ով:

Հայտնի է, որ բնակչության բնական շարժը բնութագրվում է նաև ամուսնություններով և ամուսնալուծություններով: Ինչպես գիտենք, ամուսնությունները բերում են ծնվածների թվի ավելացման և բարենպաստ պայմաններում կրճատում մահացությունը: Հակառակ դրան՝ ամուսնալուծությունները կրճատում են ծնելիությունը և ավելացնում մահացությունը [6]:

Աշխատանքում ուսումնասիրվել և վերլուծվել է ՀՀ-ում գրանցված ամուսնությունների և ամուսնալուծությունների թվի դինամիկան 2008-2017թթ. կտրվածքով, որից պարզ է դարձել, որ գրանցված ամուսնությունները տարեկան միջին հաշվով կրճատվել են 1.8-ով՝

հազար մարդու հաշվով, իսկ ամուսնալուծությունները հազար մարդու հաշվով ավելացել են շուրջ 3-ով:

Հոդվածում ներկայացվել է 2017թ.-ին ՀՀ-ում գրանցված ամուսնությունները և ամուսնալուծությունները՝ ըստ մարզերի և Երևան քաղաքի [3]:

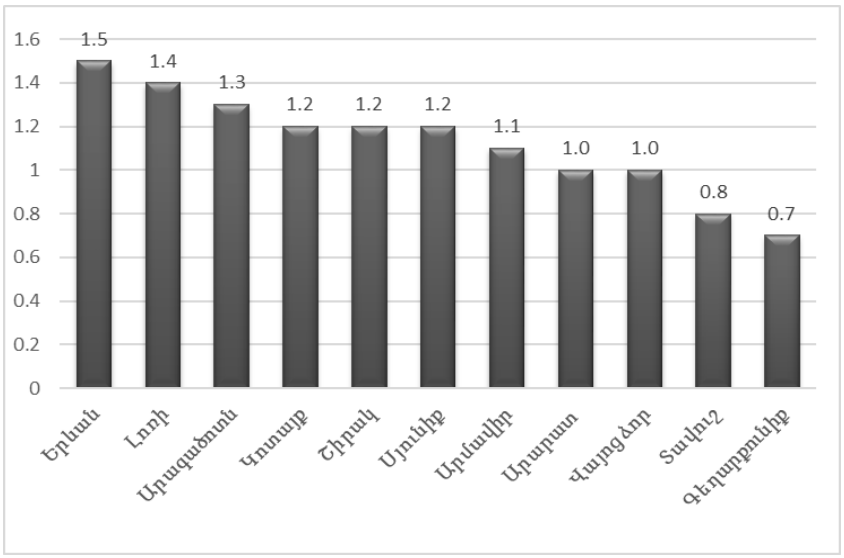


Գծապատկեր 3. 2017թ.-ին գրանցված ամուսնություններն ըստ ՀՀ մարզերի և Երևան քաղաքի, 1000 բնակչի հաշվով

Գծապատկեր 3-ում ներկայացված տվյալներից ակնհայտ է, որ 2017թ-ին Երևան քաղաքում գրանցված ամուսնությունները հազար մարդու հաշվով կազմել են 5,8, որը ամենաբարձր ցուցանիշն է, մայրաքաղաքին հաջորդում է Վայոց ձորի մարզը՝ 5,7 գործակցով: Գրանցված ամուսնությունների ցածր մակարդակով աչքի է ընկնում Շիրակի մարզը՝ 1000 բնակչի հաշվով 3,9 ամուսնություն:

Ուսումնասիրությունները վկայում են, որ ՀՀ-ում առաջին անգամ ամուսնացած կանանց միջին տարիքը 2017թ.-ին կազմել է 26,6 իսկ տղամարդկանցը՝ 29,9 տարի [3], որը 2008թ.-ի համեմատ բարձրացել է համապատասխանաբար 2,1 և 1,5 տարով:

Գծապատկեր 4-ում ներկայացված տվյալներից ելնելով՝ կարող ենք ասել, որ 2017թ.-ին գրանցված ամուսնալուծությունների բարձր մակարդակ գրանցվել է մայրաքաղաքում, որին հաջորդում է Լոռվա մարզը՝ 1.4 գործակցով: Կոտայքի, Շիրակի և Սյունիքի մարզերում գրանցվել է ամուսնալուծության գործակցի միևնույն մակարդակը: Ամուսնալուծության գործակցի ցածր մակարդակ գրանցվել է Գեղարքունիքի մարզում՝ 10000 բնակչի հաշվով 7 դեպք:

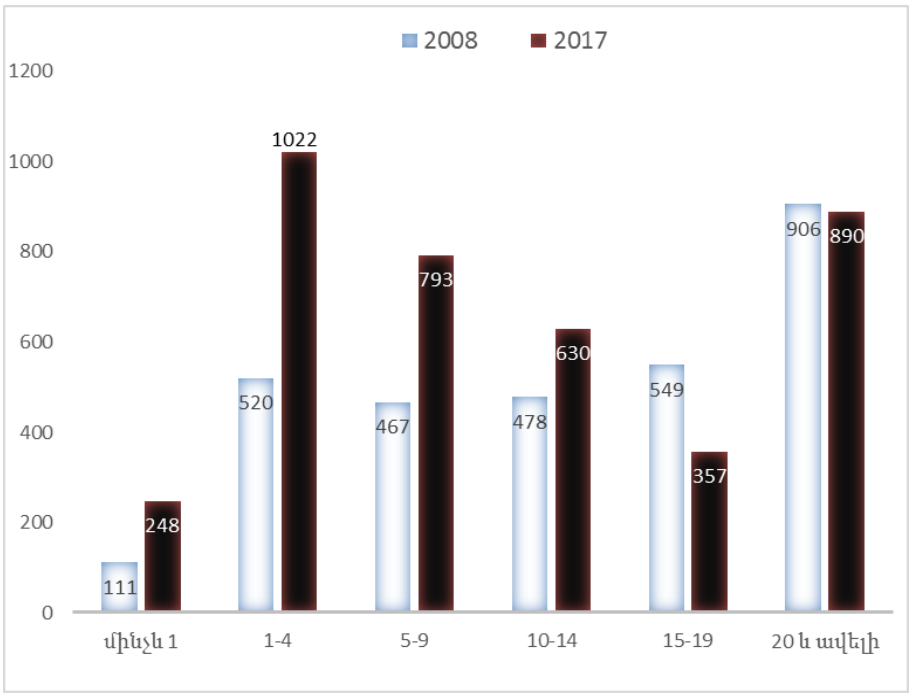


Գծապատկեր 4. 2017թ.-ին գրանցված ամուսնալուծություններն ըստ ՀՀ մարզերի և Երևան քաղաքի, 1000 բնակչի հաշվով

Ինչպես հայտնի է, ամուսնալուծության ժողովրդագրական գործոններից է ամուսնության տևողությունը: Ուստի աշխատանքում անդրադարձ է կատարվել ՀՀ-ում գրանցված ամուսնալուծությունների բաշխվածությանն ըստ ամուսնության տևողության:

ՀՀ-ում 2017թ.-ի տվյալներով 1-4 տարի ամուսնության տևողությամբ ամուսնալուծություններն ընդհանուր ամուսնալուծությունների քանակի մեջ կազմել են 25,9%, իսկ մինչև 1 տարի տևողությամբ ամուսնալուծությունները՝ 6,3 %: Հարկ է նշել, որ 2017թ.-ին 1-4 տարի ամուսնության տևողությամբ ամուսնալուծությունների քանակը 2008թ.-ի համեմատ ավելացել են շուրջ 2 անգամ, իսկ 15-19 տարի ամուսնության տևողությամբ ամուսնալուծությունները նվազել են 192-ով կամ շուրջ 35 %-ով:

Հիմք ընդունելով գրանցված ամուսնալուծությունների բաշխումն ըստ ամուսնության տևողության՝ հաշվարկվել է ամուսնության հաճախ հանդիպող տևողությունը մինչև ամուսնալուծությունը: 2008թ.-ի տվյալներով մեր երկրում ամուսնության մոդայական տևողությունը մինչև ամուսնալուծությունը կազմել է 21 տարի, իսկ 2017թ.-ին՝ շուրջ 3 տարի:

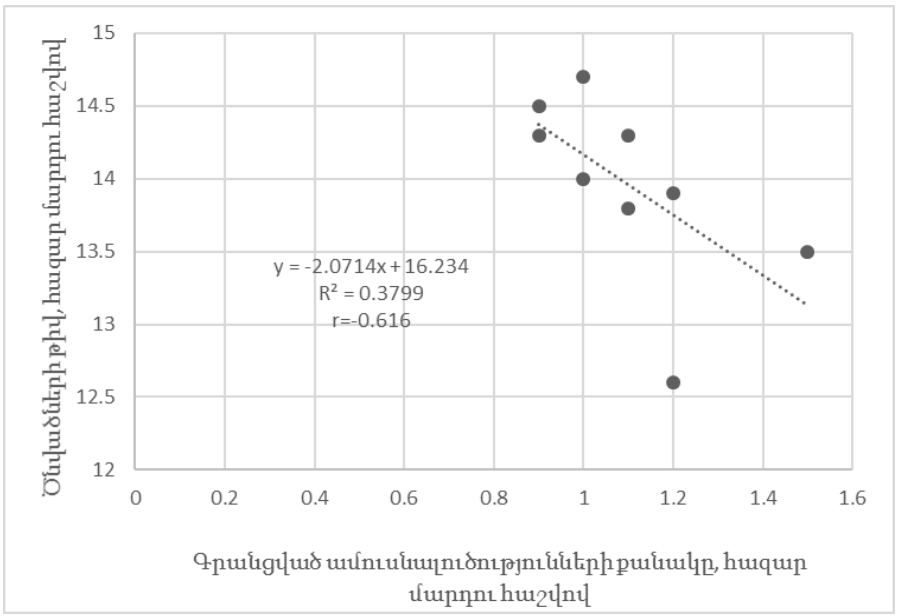


Գծապատկեր 5. ՀՀ-ում գրանցված ամուսնալուծությունների բաշխումն ըստ ամուսնության տևողության, տարի [3]

ՀՀ-ում գրանցված ամուսնալուծությունների քանակի և ծնելիության ընդհանուր գործակցի միջև եղած փոխկախվածության բացահայտման նպատակով կառուցվել է լագային բաշխմամբ ռեգրեսիոն մոդել:

Ուսումնասիրվող երևույթների միջև փոխկախվածությունը ներկայացվել է կոռելյացիոն դաշտի միջոցով:

Վերլուծությունները ցույց են տվել, որ ՀՀ-ում ամուսնալուծությունների քանակի փոփոխությունը սկսում է ազդել ծնելիության մակարդակի վրա երկու տարի անց, հետևաբար որպես գործոնային հատկանիշ ընտրվել է 2007-2015թթ. գրանցված ամուսնալուծությունների քանակը (x_{t-2}), իսկ արդյունքային հատկանիշ՝ 2009-2017թթ. ծնվածների թիվը հազար մարդու հաշվով (y_t): Գծապատկեր 6-ում ներկայացված արդյունքներից երևում է, որ ուսումնասիրվող երևույթների միջև կապը հակադարձ է և միջին ուժգնության: Կառուցված ռեգրեսիոն մոդելի համաձայն՝ ՀՀ-ում գրանցված ամուսնալուծությունների թվի մեկով ավելացումը՝ հազար մարդու հաշվով, ծնվածների թիվը կրճատել է շուրջ երկուսով՝ հազար մարդու հաշվով:



Գծապատկեր 6. ՀՀ-ում ծնվածների թվի և գրանցված ամուսնալուծությունների քանակի միջև փոխկախվածությունը

Եզրահանգում: Հոդվածում ներկայացված վերլուծությունների արդյունքում կատարվել են հետևյալ եզրահանգումները, որ ՀՀ-ում ծնելիության գործակցի բարձր մակարդակ գրանցվել է 2014 թ.-ին, ՀՀ-ում ծնելիության ընդհանուր գործակիցը 2017թ.-ին 2014թ.-ի համեմատ նվազել է շուրջ 12.0%-ով: Մահացության ընդհանուր գործակիցը 2017թ.-ին 2008թ.-ի համեմատ բարձրացել է շուրջ 7.1%-ով, հետևաբար բնական հավելաճի գործակիցը նույն ժամանակահատվածում տասը հազար բնակչի հաշվով կրճատվել է 7-ով: 2008թ.-ի տվյալներով մեր երկրում ամուսնության մոդայական տևողությունը մինչև ամուսնալուծությունը կազմել է 21տարի, իսկ 2017թ.-ին՝ շուրջ 3 տարի: 2017թ.-ին 1-4 տարի ամուսնության տևողությամբ ամուսնալուծությունների քանակը 2008թ.-ի համեմատ ավելացել է շուրջ 2 անգամ, իսկ 15-19 տարի ամուսնության տևողությամբ ամուսնալուծությունները նվազել են 192-ով կամ շուրջ 35 %-ով:

ՀՀ-ում գրանցված ամուսնալուծությունների թվի մեկով ավելացումը՝ հազար մարդու հաշվով, ծնվածների թիվը կրճատել է շուրջ երկուսով՝ հազար մարդու հաշվով:

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

Мовсисян А. М.

В статье анализируется динамика основных показателей естественного движения населения РА, представлено число зарегистрированных браков и разводов в РА в 2017 году по марзам и по городу Еревану. Также было изучено распределение зарегистрированных разводов их продолжительности. Чтобы выявить корреляцию между количеством разводов, зарегистрированных в Республике Армения, и общим уровнем рождаемости, была построена регрессионная модель с распределением лагов.

Ключевые слова: естественный прирост, общий коэффициент рождаемости, продолжительность брака, зарегистрированные разводы.

STATISTICAL ANALYSIS OF MAIN INDICATORS OF NATURAL MOVEMENT OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF ARMENIA

Movsisyan A. M.

The article analyzes the dynamics of the main indicators of the natural movement of the population of the Republic of Armenia; it presents the number of registered marriages and divorces in the Republic of Armenia in 2017, by region and the city of Yerevan. The distribution of recorded divorces by marriage duration has also been studied. In order to disclose the correlation between the number of registered divorces and the general birth rate in RA, the regression model has been built with the distributed lags.

Keywords: natural growth, crude birth rate, duration of marriage, registered divorces.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հակոբյան Կ. Սոցիալ-տնտեսական վիճակագրություն: Յունիթ 1: Բնակչության, աշխատանքի և ազգային հարստության վիճակագրություն: Եր.: ԵՄԳՄՀ 2004: 96 էջ:
2. Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք: 2013: 598 էջ:
3. Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք: 2018: 592 էջ:

4. Հայաստանի ժողովրդագրական ժողովածու: 2018: 189 էջ:
5. Медков В. М. Демография: Учебник. М. ИНФРА. М. 2004. 576 с.
6. Харченко Л. П. Демография: учеб, пособие-2-е изд. Москва: Омега-Л. 2007. 350 с.
7. https://www.armstat.am

Տեղեկություններ հեղինակի մասին
Մովսիսյան Ա. Մ.
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ.փոստ՝ amovsisyanm@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 08.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 33 ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՀ ՇԻՐԱԿԻ ՄԱՐԶԻ ՍՈՑԻԱԼԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄՆԵՐԸ

Կարապետյան Ծ. Ջ., Մուրադյան Ա. Հ.

Ուսումնասիրվել են ՀՀ Շիրակի մարզի սոցիալական ոլորտի մի շարք ցուցանիշներ, մասնավորապես՝ առողջապահության, նախադպրոցական կրթության, նպաստառու ընտանիքների և կենսաթոշակառուների բացարձակ և համեմատական ցուցանիշների շարժընթացի վերլուծության արդյունքում գնահատվել է առկա իրավիճակը և ՀՀ համապատասխան ցուցանիշներից դրական ու բացասական շեղումները: Վերլուծության արդյունքում եզրահանգումն այն է, որ վերջին տարիների որոշ դրական փոփոխությունները դեռևս չեն լուծել մարզի սոցիալական ոլորտի առջև ծառացած խնդիրները, և անհրաժեշտ են լրացուցիչ ներդրումներ և հասցեագրված միջոցառումներ:

Բանալի բառեր. մարզ, սոցիալական, կրթություն, առողջապահություն, նպաստ, կենսաթոշակառու, շարժընթաց:

Սպիտակի երկրաշարժից անցել է ավելի քան 30 տարի, այդուհանդերձ, հատկապես սոցիալական ոլորտում Շիրակի մարզը դեռևս շատ անելիքներ ունի, և մեր հետազոտության նպատակն է վերլուծել մարզի սոցիալական ցուցանիշների շարժընթացը, գնահատել համապատասխան ձեռքբերումները և բացասական դրսևորումները, համեմատել հանրապետական միջին ցուցանիշների հետ, ցույց տալ առկա շեղումները և առաջադրել դրանց հաղթահարման հնարավոր ուղիները:

Հաճախ բնական աղետների տնտեսական հետևանքներն ավելի երկարատև և համակարգային բնույթ են կրում, քան ֆինանսատնտեսական ճգնաժամերինը: Դրանց արդյունքում երկիրն ունենում է ոչ միայն ֆինանսական կորուստներ, այլև զգալիորեն կրճատվում են արտադրության գործոնները, հատկապես՝ մարդկային

կապիտալի լուրջ կորուստներ են նկատվում: Նման իրավիճակի հետ բախվեց ՀՀ տնտեսությունը սպիտակյան երկրաշարժի արդյունքում, որի բացասական հետևանքները զգացվում են առայսօր, հատկապես Շիրակի և Լոռվա տարածաշրջաններում: Սակայն կյանքը շարունակվում է, և կառավարության կարևորագույն նպատակներից է օր առաջ հաղթահարել դրանք ու հնարավորինս բարենպաստ պայմաններ ստեղծել հետագա զարգացման համար:

Համաշխարհային փորձը ցույց է տալիս, որ միայն մասնավոր սեփականության հիմքի վրա սոցիալ-մշակութային ոլորտի ճյուղերի զարգացումը կա՛մ շահավետ չէ, կա՛մ էլ անհնար է (1):

Մարդկային կապիտալի ձևավորման և զարգացման հարցում ուրույն տեղ ունեն սոցիալական ոլորտի կառույցները: Հետաքրքրական է ուսումնասիրել Շիրակի մարզի սոցիալական ոլորտի ցուցանիշների շարժընթացը վերջին տասնամյակում, որպեսզի հասկանանք, թե որքանով են հաղթահարված ավելի քան երեսուն տարի առաջ տեղի ունեցած հսկայածավալ աղետի բացասական հետևանքները: Չանտեսելով մնացյալ ոլորտների կարևորությունը՝ մեր ուշադրությունը կենտրոնացրել ենք հատկապես առողջապահության և կրթության ոլորտի վրա՝ հաշվի առնելով, որ վերջիններս մարդկային կապիտալի ձևավորման անհրաժեշտ և կարևոր պայմաններ են :

ՀՀ Շիրակի մարզի առողջապահության ոլորտի հիմնական ցուցանիշների շարժընթացը 2007-2017թթ. ընթացքում ոչ միշտ է դրսևորել դրական միտում:

Ներքոնշյալ աղյուսակից ակնհայտ է, որ 2007-2017թթ. ընթացքում Շիրակի մարզում 10 000 բնակչի հաշվով բժիշկների թվաքանակը, թեև որոշ տատանումներով, այդուհանդերձ դրսևորել է դրական տեղաշարժ: Սակայն այն ՀՀ միջին ցուցանիշին զգալիորեն զիջում է (ավելի քան 1.9 անգամ): Մինչդեռ միջին բուժանձնակազմի թվաքանակի համապատասխան ցուցանիշը 2007թ.-ի համեմատությամբ 2017թ.-ին որոշ չափով կրճատվել է և՛ Շիրակի մարզում, և՛ ՀՀ-ում: Թեև այս դեպքում ևս Շիրակը մարզը զիջում է ՀՀ համապատասխան ցուցանիշին, սակայն այդ տարբերությունը չնչին է (համապատասխանաբար՝ 55.9 և 56.5 մարդ 10 000 բնակչի հաշվով): Շիրակի մարզում որպես դրական տեղաշարժ կարելի է գնահատել նաև հիվանդանոցային մահճակալների քանակի ավելացումը դիտարկվող ժամանակահատվածում (31.8-ից այն հասել է 35.9-ի), ինչը պայմանավորված է տվյալ ժամանակահատվածում կառավարության կողմից մարզի առողջապահական ոլորտի

զարգացմանն ուղղված ծախսերի ավելացմամբ, ինչպես նաև հիվանդացությունների աճով: Սակայն այս ցուցանիշով ևս մարզը ետ է մնում հանրապետական միջինից: Մինչդեռ Շիրակի մարզում 10 000 բնակչի հաշվով առողջության առաջնային պահպանման ծառայություն մատուցող հաստատությունների քանակը դիտարկվող ժամանակահատվածում մնացել է անփոփոխ, իսկ ՀՀ-ում այն գրանցել է որոշ աճ:

Աղյուսակ 1.

ՀՀ և Շիրակի մարզի առողջապահության հիմնական ցուցանիշները 10 000 բնակչի հաշվով 2007-2017թթ. (2)

Տարի-ներ	Բժիշկների թվաքանակը		Միջին բուժանձնա-կազմի թվաքանակը		Հիվանդանո-ցային մահճակալների քանակը		Առողջության առաջնային պահպանման ծառայություն մատուցող հաստատութ-յունների քանակը	
	Շիրակի մարզ	ՀՀ	Շիրակի մարզ	ՀՀ	Շիրակի մարզ	ՀՀ	Շիրակի մարզ	ՀՀ
2007	19.8	37.9	57.1	57.6	31.8	40.6	1.3	1.4
2008	19.8	39.9	54.3	57.4	31.1	38.1	1.3	1.5
2009	19.6	40.6	53.9	57.0	31.0	37.1	1.2	1.5
2010	19.5	41.7	53.7	57.2	30.7	37.3	1.2	1.5
2011	19.4	41.2	53.7	57.5	29.9	37.4	1.1	1.5
2012	22.7	42.7	60.4	62.1	33.5	40.4	1.3	1.7
2013	22.5	42.0	58.6	61.1	35.5	40.7	1.3	1.7
2014	22.1	42.8	58.0	60.0	35.6	41.6	1.3	1.7
2015	23.4	43.7	57.4	58.8	36.1	41.8	1.3	1.7
2016	22.7	44.0	58.5	58.5	36.1	41.8	1.3	1.7
2017	22.7	43.6	55.9	56.5	35.9	41.9	1.3	1.7

Առողջ և զարգացած սերնդի վերարտադրության հարցում կարևոր է նաև նախապատրաստական հաստատությունների գործունեությունը: Շիրակի մարզում այդ հաստատությունների գործունեության ամփոփ ցուցանիշները ներկայացված են Աղյուսակ 2-ում:

Աղյուսակ 2.

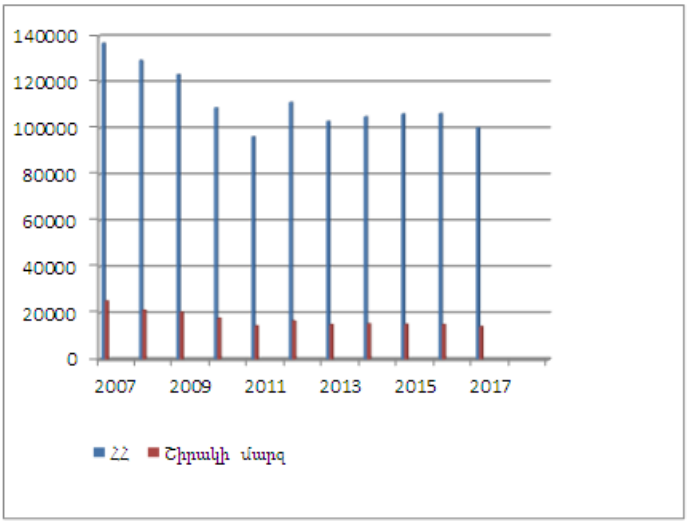
ՀՀ և Շիրակի մարզի նախադպրոցական հաստատությունների գործունեության հիմնական ցուցանիշները 2007-2017թթ. (3)

Տարի-ներ	Նախա-դպրոցական հաստատութ-յունների քանակը		Հաճախող երեխաների թվաքանակը		Մանկավարժ-ների թվաքանակը		Մեկ ՆԴՀ միջին հաշվով հաճախում են		**Մեկ մանկա-վարժին ընկնող երեխաների թվաքանակը**	
	Շիրակի մարզ	ՀՀ	Շիրակի մարզ	ՀՀ	Շիրակի մարզ	ՀՀ	Շիրակի մարզ	ՀՀ	**Շիրակի մարզ**	**ՀՀ**
2007	46	637	3 516	50 491	506	5 160	76.4	79.3	**6.9**	**9.8**
2008	47	628	3 801	53 718	523	5 337	80.9	85.5	**7.3**	**10.1**
2009	45	622	3 711	53 877	253	5 414	82.5	86.6	**14.7**	**10.0**
2010	45	639	3 759	58 316	494	5 346	83.5	91.3	**7.6**	**10.9**
2011	46	660	3 928	63 542	626	5 370	85.4	96.3	**6.3**	**11.8**
2012	45	683	3 809	69 465	354	5 293	84.6	101.7	**10.8**	**13.1**
2013	50	697	4 129	68 911	551	5 645	82.6	98.9	**7.5**	**12.2**
2014	51	713	4 546	72 729	570	5 827	89.1	102.0	**8.0**	**12.5**
2015	51	717	4 385	72 373	618	5 971	86.0	100.9	**7.1**	**12.1**
2016	50	721	4 131	72 286	686	6 016	82.6	100.3	**6.0**	**12.0**
2017	101	868	5 200	76 412	628	6 132	51.5	88.0	**8.3**	**12.5**

Վերոնշյալ աղյուսակից ակնհայտ է, որ Շիրակի մարզի նախադպրոցական հաստատությունների քանակը մինչև 2016թ. ավելացել է չնչին չափով, սակայն 2017թ.-ին այն գրանցել է աննախադեպ աճ՝ շուրջ 2.2 անգամ: (Ի դեպ, 2013թ.-ի տվյալներով Շիրակի մարզի «նախադպրոցական ուսումնական հաստատություններում ընդգկված երեխաների թիվը դեռևս չէր գերազանցում նախադպրոցական տարիքի երեխաների թվի 35%-ը» (4): Բնականաբար, վաղուց արդեն հասունացել էր նախադպրոցական ոլորտին պատշաճ ուշադրություն հատկացնելու հարցը, և արդեն 2017թ.-ին Շիրակի մարզում այս ոլորտին հատկացվող ծախսերի ընդհանուր գումարն անցել է մեկ մլրդ. դրամի շեմը (1.003.620 հազար դրամ) (5): ՀՀ-ում ևս վերոնշյալ ցուցանիշը լուրջ դրական տեղաշարժ է գրանցել, սակայն համեմատական առումով այն զգալիորեն հետ է մնում Շիրակի մարզի ցուցանիշից (աճը կազմել է ընդամենը 36%): Ընդ որում նախադպրոցական հաստատությունների թվի աճի զգալի մասը (շուրջ 24 %-ը) բաժին է ընկել Շիրակի մարզին: Այս ցուցանիշի դրական տեղաշարժն էլ ավելի է կարևորվում, երբ համեմատվում է այդ հաստատություններ հաճախող երեխաների թվաքանակի փոփոխության հետ: Այս դեպքում շատ ուրախալի է, որ զգալիորեն աճել

է նաև երեխաների թվաքանակի ցուցանիշը (2007-2017թթ.-ի կտրվածքով այդ աճը Շիրակի մարզում կազմել է 48%, իսկ ՀՀ-ում՝ 51,3 %): Սակայն նման դրական տեղաշարժերի արդյունքում կարծես թե ունենք աշխատանքի արդյունավետության կորուստ, քանի որ Շիրակի մարզում գրանցվել է միջին հաշվով մեկ նախադպրոցական հաստատություն հաճախող երեխաների թվաքանակի նկատելի կրճատում: Սա կարող է լրացուցիչ ֆինանսական բեռ լինել՝ հատկապես աշխատողների աշխատավարձի ընդհանուր գումարի ավելացման պատճառով: Միաժամանակ նման գործընթացը կարելի է դրական գնահատել՝ լրացուցիչ աշխատատեղերի ավելացման տեսանկյունից, ինչը հատկապես շատ կարևոր է մարզի հետագա զարգացման և աշխատուժի միգրացիայի կանխարգելման առումով:

Անհերքելի փաստ է, որ 1988թ.-ի երկրաշարժից հետո կտրուկ անկում ապրեց մարզի բնակչության կենսամակարդակը, բազմաթիվ ընտանիքներ հայտնվեցին աղքատության շեմից ցածր կարգավիճակում և հետագայում ընդգրկվեցին նպաստառուների ցուցակում: Նպաստառու ընտանիքների քանակի տեղաշարժը ներկայացված է Գծապատկեր 1-ում:



Գծապատկեր 1. Ընտանիքի կենսամակարդակի բարձրացմանն ուղղված ընտանեկան և սոցիալական նպաստ ստացող ընտանիքների քանակը[1] (դեկտեմբերի 31-ի դրությամբ)

[1]Գծապատկերը կազմվել է հեղինակների կողմից՝ Հայաստանի Հանրապետության Շիրակի մարզը թվերով, 2009, էջ 145, 2013, էջ 49, 2018, էջ 57, տվյալների հիման վրա

Գծապատկեր 1-ից երևում է, որ նպաստառու ընտանիքների քանակը 2007-2011թթ. ընթացքում աստիճանաբար կրճատվել է ինչպես ՀՀ-ում, այնպես էլ Շիրակի մարզում: Չնայած 2012թ.-ից այդ ցուցանիշը որոշ աճ է գրանցել, այդուհանդերձ արդեն 2017թ.-ին Շիրակի մարզում գրանցվել է դիտարկվող ժամանակահատվածի ամենացածր մակարդակը՝ 2007թ.-ի համեմատությամբ կրճատվելով ավելի քան 1100 ընտանիքով (թեև այս կրճատումը մասնավորապես պայմանավորված է նաև նպաստառուների հաշվառման ոլորտում իրականացվող ճշգրտումներով): Ընդ որում՝ Շիրակի մարզի նպաստառու ընտանիքների մասնաբաժինը ՀՀ նպաստառուների կառուցվածքում 2007թ.-ին կազմել է 18.5 %, ինչը բացասական առումով բավականին բարձր ցուցանիշ է, իսկ արդեն 2017թ.-ին՝ 14.2 %: Այսինքն՝ կարող ենք փաստել, որ և՛ բացարձակ, և՛ հարաբերական առումով գրանցվել է որոշ դրական տեղաշարժ:

Կենսաթոշակառուների թվաքանակի շարժընթացը, հատկապես 1000 բնակչին ընկնող կենսաթոշակառուների թվաքանակի փոփոխությունը հնարավորություն է տալիս գնահատել ժողովրդագրական իրավիճակը և դրանով պայմանավորված մարտահրավերները (տես՝ Աղյուսակ 3):

Աղյուսակ 3.

Կենսաթոշակառուների թվաքանակը, տարեվերջ՝ 1 000 բնակչի հաշվով (6)

Տարիներ	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ՀՀ	162.0	162.0	161.2	159.8	155.5	167.9
Շիրակի մարզ	176.2	176.2	174.8	172.6	168.4	187.1

Տարիներ	2013	2014	2015	2016	2017
ՀՀ	170.8	153.8	155.3	156.6	
Շիրակի մարզ	189.5	167.6	169.3	169.8	168.0

Աղյուսակ 3-ից ակնհայտ է, որ դիտարկվող ժամանակահատվածի ընթացքում մշտապես Շիրակի մարզի 1000 բնակչին ընկնող կենսաթոշակառուների թվաքանակը զգալիորեն գերազանցել է ՀՀ միջին ցուցանիշը, ինչը խոսում է մարզի բնակչության ծերացման ավելի բարձր աստիճանի և դրանից բխող անցանկալի հետևանքների մասին: Թեև 2007-2017թթ. ընթացքում այդ ցուցանիշն ապահովել է որոշ դրական

տեղաշարժ, ինչպես ՀՀ ողջ տարածքում, այնպես էլ Շիրակի մարզում, սակայն այն շարունակում է մնալ բավականին բարձր:

ՀՀ Շիրակի մարզի սոցիալական ոլորտի վերոնշյալ ցուցանիշների ուսումնասիրության արդյունքները վկայում են, որ թեև վերջին ժամանակահատվածում նկատվում են դրական տեղաշարժեր, սակայն դրանք դեռևս գոհացուցիչ չեն և պահանջում են համակարգային փոփոխություններ, հասցեագրված միջոցառումներ և լուրջ ներդրումներ՝ հատկապես ժողովրդագրական իրավիճակի բարելավման, մասնավորապես առողջապահության ոլորտներում:

СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ШИРАКСКОГО МАРЗА

Карапетян Ц. Дж., Мурадян А. А.

Изучен ряд показателей социальной сферы Ширакского марза Республики Армения. В частности, в результате анализа абсолютных и сравнительных показателей здравоохранения, дошкольного образования, получателей пособий, пенсий, была оценена текущая ситуация, положительные и отрицательные отклонения от соответствующих показателей Республики Армения. Анализ показал, что некоторые из позитивных изменений последних лет еще не решили проблемы, стоящие перед социальным сектором Ширакского марза, что необходимы дополнительные инвестиции и целенаправленные меры.

Ключевые слова: марз, социальный, образование, здравоохранение, пособие, пенсионер, динамика.

SOCIAL DEVELOPMENT OF SHIRAK REGION

Karapetyan Ts. J., Muradyan A. H.

A number of indicators of the social sphere of the Shirak region of the Republic of Armenia were studied. In particular, as a result of the analysis of absolute and comparative indicators of healthcare, pre-school education, recipients of benefits, pensions, the current situation and positive and negative deviations from the corresponding indicators of the Republic of Armenia were evaluated. The analysis shows that some of the positive changes in recent years have not yet solved the problems facing the social sector of the Shirak region, and that additional investments and targeted measures are needed.

Keywords: region, social, education, healthcare, allowance, pensioner, dynamics.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Социальная политика: учебник. И. П. Денисова. 2-е изд., испр. и доп.,- Ростов н/Д: Феникс. 2009. 347 с.
2. Հայաստանի Հանրապետության Շիրակի մարզը թվերով: 2012, էջ 51: 2014, էջ 46: 2016, էջ 49: 2018, էջ 55:
3. Հայաստանի Հանրապետության Շիրակի մարզը թվերով: 2012, էջ 54: 2014, էջ 50: 2016, էջ 52: 2018, էջ 59:
4. Հայաստանի Հանրապետության Շիրակի մարզի 2014-2017թթ. սոցիալ-տնտեսական զարգացման ծրագիր: Էջ 58: 556.zip - ZIP archive, unpacked size 5,893,120 bytes
5. ՀՀ Շիրակի մարզի համայնքների բյուջեների ծախսերի վերաբերյալ, 1750.zip - ZIP archive, unpacked size 3 138 821 bytes
6. Հայաստանի Հանրապետության Շիրակի մարզը թվերով: 2011, էջ 56: 2014, էջ 48: 2018, էջ 57:

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Կարապետյան Ծ. Ջ.- *տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ*
Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարան
Էլ.փոստ՝ karapetyantsovinar@yahoo.com

Մուրադյան Ա. Հ.- *տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ*
Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարան
Էլ.փոստ՝ arphikmuradyan@yahoo.com

Տրվել է խմբագրություն 08.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 5995 ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ԻՋԵՎԱՆԻ ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆԻ ԲՆԱԿՉՈՒԹՅԱՆ ԶԲԱՂՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐԿԱՅԻՍ ՎԻՃԱԿԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

Սահակյան Ք. Ս.

Զբաղվածությունը ժողովրդագրական իրավիճակի, հասարակության արտադրողական ուժերի զարգացման աստիճանի, աշխատանքային ներուժի և որակի ցուցանիշ է:

Իջևան քաղաքի բնակչությունը 2019 թվականի սկզբին կազմում է 20.4 հազար մարդ [1, էջ 75]: Իջևան քաղաքի բնակչությունը 2014թ. համեմատ 2018թ. նվազել է 1.6%-ով, իսկ տարածաշրջանի բնակչությունը՝ 0.4%-ով: Գյուղատնտեսության ոլորտում զբաղվածների թիվը շարունակում է նվազել՝ 2014թ. համեմատ 2018թ. այն նվազել է արտադրության անկմամբ, ֆինանսական միջոցների անհասանելիության և բանկային տոկոսադրույքների բարձր լինելու հետ: Իջևանի ՋՏԿ-ում հաշվառված գործազուրկներից 2018թ. աշխատանքի են տեղավորվել 312 մարդ, որը 2014թ. համեմատ ավել է 117 մարդով: Աշխատանքի տեղավորվածության մակարդակը Իջևանի ՋՏԿ-ում հաշվառված գործազուրկների շրջանում 2018թ. կազմել է 19.5%: Չնայած տարեցտարի աճում է գործատուներից հավաքագրվող թափուր աշխատեղերի թիվը, սակայն դեռևս բարձր տոկոս է կազմում աշխատաշուկայի լարվածության գործակիցը:

Բանալի բառեր. զբաղվածություն, զբաղվածության կառուցվածք, գործազրկություն, աշխատանքի շուկա, տնտեսապես ակտիվ բնակչություն, կրթական մակարդակ:

Նախաբան: Զբաղվածությունը սոցիալ-տնտեսական հարաբերությունների համակարգ է, որը վերաբերում է բնակչության որոշակի խմբերի ներգրավմանը տարածաշրջանի տնտեսական գործունեության մեջ, նրանց ապահովում է տնտեսապես իրագործելի աշխատատեղեր, որոնք համապատասխանում են իրենց մասնագիտական որակա-

վորումներին, կրթական մակարդակին [2, էջ 31]: Զբաղվածության աճը և աղքատության կրճատումը նախ և առաջ պայմանավորված են տնտեսական աճով [3, էջ 56]: Այն ապահովելու գործում կարևորվում է կենտրոնական, մարզային և տեղական իշխանությունների դերը:

Նյութի արդիականությունը: Ներկայիս իրավիճակում տնտեսության խնդիրներից մեկը զբաղվածության խնդիրն է, որն անբաժանելիորեն կապված է մարդկանց և նրանց արտադրողական գործունեության հետ: Հետևաբար, այս թեման արդիական է սահմանամերձ տարածաշրջանների սոցիալ-տնտեսական միջավայրում: Անհրաժեշտ է ուսումնասիրել և վերլուծել բնակչության զբաղվածության ապահովման հիմնախնդիրները և դրա հաղթահարման ուղիները, հաշվի առնել ՀՀ սահմանամերձ մարզերի աշխատաշուկայում զբաղվածության բարելավման և զարգացման հնարավորությունները:

Նյութը և մեթոդները: 2018 թվականին Իջևանի տարածաշրջանի բնակչության ընդհանուր թվաքանակը կազմել է 47,6 հազար մարդ, ինչը կազմում է Տավուշի մարզի բնակչության 42.2% -ը (1-ին տեղը Տավուշի մարզի տարածաշրջանների մեջ) և Հայաստանի Հանրապետության բնակչության 1.6%-ը: Իջևան քաղաքի բնակչությունը 2018 թ.-ի վերջին կազմում է 20.6 հազար մարդ (մարզի քաղաքային բնակչության 39.5 %): Իջևանի ողջ տարածքի բնակչության 43%-ը ապրում է Իջևան քաղաքում, մնացածը՝ 17 գյուղական բնակավայրերում:

Աղյուսակ 1. Իջևանի տարածաշրջանի բնակչության աշխատանքային ռեսուրսների տնտեսապես ակտիվ բնակչության զբաղվածների թիվը 2014-2018թթ. [6]

	2014	2015	2016	2017	2018
Բնակչություն (հազար մարդ)	48	47.8	47.7	47.7	47.6
Աշխատանքային ռեսուրսներ(հազար մարդ)	37.2	36.5	33.1	36.3	35.9
Տնտեսապես ակտիվ բնակչություն (հազար մարդ)	24.7	23.9	20.9	21.7	21.2
ՏԱԲ տեսակարարկ կշիռը (%)	51.5	50	43.8	45.5	44.5
Զբաղվածներ (հազար մարդ)	15.4	15.3	15.2	15.3	14.9
Զբաղվածության մակարդակ (%)	41.4	41.9	45.9	41	41.5
Տնտեսական ակտիվության մակարդակ (%)	66.4	65.5	63.1	59.8	59

Իջևան քաղաքի բնակչությունը 2014 թ. համեմատ 2018թ. նվազել է 1.6%-ով, իսկ տարածաշրջանի բնակչությունը՝ 0.4%-ով։

Իջևանի տարածաշրջանի տնտեսապես ակտիվ բնակչության տեսակարար կշիռը 2018թ. բնակչության ընդհանուր թվաքանակի նկատամաբ կազմել է 44.5 %, որը 7%-ով ցածր է 2014թ. արձանագրված տվյալներից։

Նշենք, որ տնտեսական ակտիվ բնակչության թվաքանակը ներառում է 15-ից 72 տարեկան՝ զբաղված և գործազուրկ քաղաքացիները [4, էջ 15]։

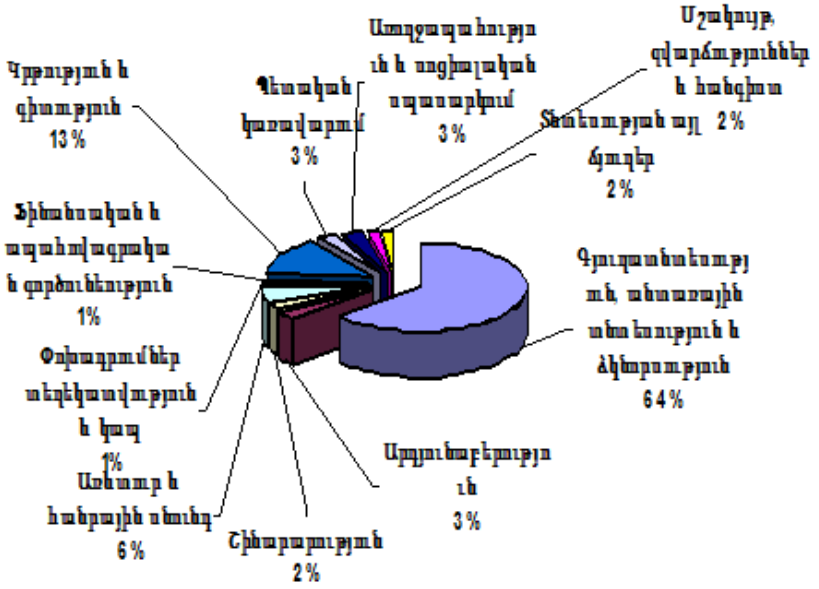
Աղյուսակ 1-ում ներկայացված տվյալների համաձայն՝ աշխատունակ տարիքի մարդկանց թվի նվազումը պայմանավորված է ինչպես ամբողջ տարածաշրջանի բնակչության, այնպես էլ աշխատանքային ռեսուրների թվի նվազման հետ։ Զբաղվածության մակարդակը 2018թ. կազմել է 41.5%, որը 2014թ. համեմատ ավել է 0.1%-ով։ 2014թ. համաեմատ նվազել է նաև բնակչության տնտեսապես ակտիվության մակարդակը (7.4%)։ Այն 2018թ. կազմել է 59%։ Գյուղատնտեսության ոլորտում զբաղվածների թիվը շարունակում է նվազել. 2014թ. համեմատ 2018թ. այն նվազել է 6.1%-ով (621 մարդ)։ Դա պայմանավորված է գյուղատնտեսական արտադրության անկմամբ, ֆինանսական միջոցների անհասանելիության և բանկային տոկոսադրույքների բարձր լինելու հետ։

Նմանատիպ գործընթացները միաժամանակ տեղի են ունեցել աշխարհի շատ զարգացած երկրներում։ Այսպես, օրինակ, Եվրամիության շատ երկրներում գյուղատնտեսության ոլորտում զբաղվածների թիվը այժմ 2-5 տոկոս է, իսկ ՌԴ-ում՝ 13 տոկոս։

Արդյունաբերության ոլորտում զբաղվածների ընդհանուր թիվը 2014-2018թթ. անընդհատ նվազել է՝ 539-ից մինչև 488 մարդ։ 2014 թ.նկատմամբ զբաղվածների թվի կրճատումը կազմել է 51 մարդ կամ 9.5 տոկոս։ Առավել շատ ազատումներ կատարվել են հանքաարդյու-նաբերության որորտում, որոնցում զբաղվածների թիվը նվազել է 9% -ով (30 մարդ)։ Մննդի և վերամշակող արդյունաբերության ոլորտում այն նվազել է 2 %-ով։ Էլեկտրաէներգիայի, գազի և ջրի արտադրության և բաշխման ոլորտում զբաղվածների թիվը փոքր-ինչ աճել է՝ 1,5 %-ով։ Մանրածախ-մեծածախ առևտրի ոլորտում զբաղվածների թիվը 2014թ. աճել է 11.1 %-ով (80 մարդ)։ Ոլորտում ամենամեծ զբաղվածության մակարդակն արձանագրվել է 2016թ. (816 մարդ), ամենացածրը՝ 2014թ. (721 մարդ)։

Զբաղվածների թվի էական աճ է արձանագրվել կացության և հանրային սննդի ոլորտում: 2014թ. համեմատ 2018թ. ոլորտում զբաղվածների թիվն աճել է 41.9%-ով (31 մարդ): Ոլորտում զբաղվածների թվի աճը պայմանավորված է տարածաշրջանի բնակավայրերում նոր հանրային սննդի և հյուրատների բացման հետ: Զբաղվածների թվի զգալի աճ է արձանագրվել նաև ֆինանսական և ապահովագրական գործունեության 7.3% (11 մարդ) որոլտներում:

Ոչ արտադրական հատվածներից (կրթություն ու գիտություն, մշակույթ, զվարճություններ և հանգիստ) զբաղվածների ընդհանուր թվի նվազումը կազմել է 189 մարդ:

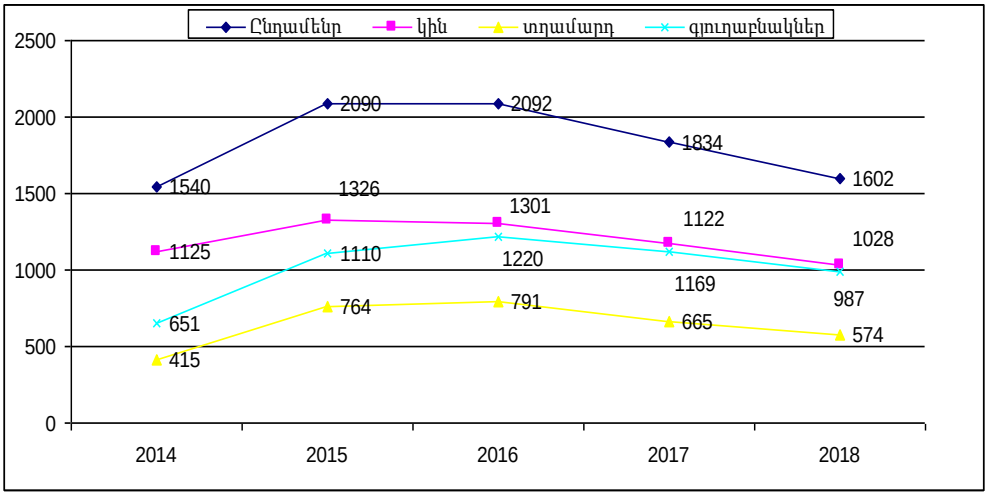


Գծապատկեր 1. Իջևանի տարածաշրջանի զբաղվածության կառուցվածքն ըստ տնտեսության ճյուղերի 2018թ. [6]

Արդյունքները և վերլուծությունը: Զբաղվածության ոլորտում գյուղատնտեսության բնագավառը զբաղեցնում է առաջին տեղը (64%), կրթության և գիտության բնագավառը՝ երկրորդ (13%), երրորդ տեղում է առևտրի և հանրային սննդի բնագավառը՝ 6%, այնուհետև՝ առողջապահության ու սոցիալական սպասարկման (3%), արդյունաբերության (3%), պետական կառավարման (3%), շինարարության (2%), մշակույթի և արվեստի (2%) բնագավառները:

Տնտեսական զարգացման յուրաքանչյուր կոնկրետ ժամանակահատվածում գործազրկության մակարդակի վրա ազդում են ժողովրդագրական իրավիճակը, աշխատանքի արտադրողակա-նությունը, տնտեսական աճի տեմպերը, սոցիալական պատճառները [5, էջ 617]:

2018-ին տեղավորման նպատակով Իջևանի զբաղվածության տարածքային կենտրոնում հաշվառված աշխատնք փնտրողների թիվը կազմել է 1713 մարդ, որի 93.5%-ին (1602 մարդ) տրվել է գործազուրկի կարգավիճակ:



Գծապատկեր 2. Գործազուրկների հաշվառման դինամիկան Իջևանի տարածաշրջանում 2014-2018թթ. [6]

2018թ. հաշվառված գործազուրկների թիվը 2014թ.նկատմամբ աճել է 4%-ով (62 մարդ), իսկ 2016 թ. համեմատ նվազել է 26.4%-ով (490 մարդ): 2015-2016թ.թ. հաշվառված գործազուրկների թվի աճը պայմանավորված է տարածաշրջանի գյուղական համայնքներում սեզոնային զբաղվածության ծրագրերի իրականացման հետ: Կանայք ընդհանուր գործատուների թվում 2018թ. կազմել են 64.2% (1028 կին): 2018թ. կանանց թիվը 2014թ. համեմատ նվազել է 11.4%-ով: Գյուղաբնակ գործազուրկների թիվը հաշվառված գործազուրկների թվում կազմել է 61.6% (987 մարդ): Ինչպես 2014թ., այնպես էլ 2018թ. հաշվառված գործազուրկների մեծամասնությունը միջնակարգ ընդհանուր կրթություն ունեցող անձինք են (52.1%):

Միջնակարգ մասնագիտական կրթություն ունեցողները կազմել են հաշվառված գործազուրկների 17.%-ը, նախնական մասնագիտական (արհեստագործական) կրթություն ունեցողները՝ 2.%-ը, հիմնական ընդհանուր կրթություն ունեցողները՝ 10%-ը, տարրական կրթություն ունեցողները՝ 0.8%-ը: 2014թ. համեմատ 2018թ. բարձրագույն կրթություն ունեցողերի թիվը նվազել է 2, միջնակարգ մասանգիտական կրթություն ունեցողներինը՝ 6.9, նախնական մասնագիտական արհեստագործական կրթություն ունեցողներինը՝ 0.7, իսկ տարրական կրթություն ուներողների թիվն աճել է 0.7 տոկոսով:

Աղյուսակ 2. Կենտրոնում գրանցված գործազուրկների կրթական մակարդակի կառուցվածքը 2014-2018թթ. [6]

	2014	2015	2016	2017	2018
հետբուհական, բարձրագույն	292	308	318	299	272
թերի բարձրագույն, միջին մասնագի-տական	373	415	399	322	277
նախնական մասնագիտական (արհես-տագործական)	45	52	55	43	36
միջնակարգ ընդհանուր	766	1076	1088	979	844
հիմնական ընդհանուր				177	161
հատուկ ընդհանուր	63	233	228		
տարրական, ոչ լրիվ տարրական	1	6	4	14	12
Ընդամենը	1540	2090	2092	1834	1602

Գործազուրկների կրթական մակարդակի վերլուծությունը ցույց է տվել, որ գործազուրկների մեծամասնությունը հանրակրթական ընդհանուր կրթություն ունեցող անձինք են: Ուսումնասիրության ժամանակ նրանց թիվը դինամիկ կերպով աճում է. 2014թ.-ի 766-ից մինչև 2018թ.-ը՝ 844 մարդ: Նախնական և միջին մասնագիտական կրթությամբ մասնաբաժինը ամեն տարի գործազուրկների ընդհանուր կառուցվածքում նվազել է: Անցած տարիներին գործազուրկների տարիքային կառուցվածքը ունի հետևյալ պատկերը (Աղյուսակ 3):

Աղյուսակ 3.

Իջևանի տարածշրջանի զբաղվածների թվաքանկն ըստ տնտեսության ճյուղերի 2014-2018թթ. [6]

	2014	2014	2015	2016	2017	2018
Գյուղատնտեսություն, անտառային տնտեսություն և ձկնորսություն	10131	10021	9847	9805	9785	9510
Արդյունաբերություն	539	504	493	485	475	488
Շինարարություն	342	331	328	324	321	294
Մեծածախ և մանրածախ առևտուր, ավտո-մեքենաների և մոտոցիկլների նորոգում	721	784	821	816	810	801
Փոխադրումներ և պահեստային տնտե-սություն	255	165	135	115	109	106
Կացության և հանրային սննդի կազմակերպում	74	82	80	83	94	105
Տեղեկատվություն և կապ	125	118	112	104	106	98
Ֆինանսական և ապահովագրական գործունեություն	151	158	155	152	156	162
Անշարժ գույքի հետ կապված գործունեություն	42	32	21	19	20	10
Մասնագիտական, գիտական և տեխնիկական գործունեություն	2085	2015	2005	1992	1952	1962
Պետական կառավարում և պաշտպանություն պարտադիր սոցիալական ապահովություն	452	465	460	458	455	434
Առողջապահություն և բնակչության սոցիալական սպասարկում	520	529	527	524	528	522
Մշակույթ, զվարճություններ և հանգիստ	321	290	281	252	251	255
Սպասարկման այլ ծառայություններ	74	78	77	82	86	88
Տնային տնտեսությունների գործունեություն որպես գործատու. տնային տնտեսություն-ներում չտարբերակված ապրանքների և ծա-ռայությունների արտադրություն սեփական սպառման համար	68	69	68	66	65	62
Օտարերկրյա կազմակերպությունների գործունեություն	17	19	25	23	21	21
Ընդամենը	15917	15660	15435	15300	15234	14918

Աղյուսակ 4.

ՋՏԿ-ում հաշվառված գործազուրկների տարիքային կազմի կառուցվածքը 2014-2018թթ. [6]

	2014	2015	2016	2017	2018
16-19	44	66	13	5	0
20-24	240	340	275	159	130
25-29	268	400	300	263	221
30-34	181	276	409	277	252
35-44	354	425	471	542	509
45-54	252	330	311	286	247
55 և ավելի	201	253	313	302	243
Ընդամենը	1540	2090	2092	1834	1602

Հաշվառված գործազուրկների տարիքային ցուցանիշներում 2018թ. ամենաբարձր ցուցանիշը արձանագրվել է 35-44 տարեկան քաղաքացիների խմբում (31.8%), ինչը վկայում է աշխատաշուկայում այդ տարիքի անձանց աշխատանքի տեղավորման դժվարությունների մասին:

Աղյուսակ 5.

Հաշվառված գործազուրկների գործազրկության տեւողության կառուցվածքը 2014-2018թթ. [6]

	2014	2015	2016	2017	2018
Մինչև 3 ամիս	196	499	91	95	88
4- 6 ամիս	203	126	414	76	69
7 - 11 ամիս	190	213	345	114	60
1-3 տարի	502	661	612	726	467
3 տարուց ավելի	449	591	630	823	918
Ընդամենը	1540	2090	2092	1834	1602

2018թ. նշված խմբի գործազուրկների թիվը 2014թ. նկատմամբ աճել է 43.8%-ով: Գործազուրկների թվում 16-29 տարեկան երիտասարդները կազմել են գրանցված գործազուրկների 21.9% (2014 թ. նկատմամբ այս ցուցանիշը նվազել է 13.9%-ով), 30-34 տարեկանները՝ 15.7% (2014թ.

նկատմամբ աճել է 4%-ով), 45-54 տարեկանները՝ 15.4% (2014թ. նկատմամբ նվազել է 6% -ով) 55 և ավելի տարեկաններինը՝ 15.2 %-ով (2014 թ. նկատմամբ նվազել է 1.2% -ով):

Հաշվառված գործազուրկների գործազրկության տևողության կառուցվածքն ունի հետյալ պատկերը. 3 և ավելի տարի կարգավիճակում գտնվողները 2014թ. 29.2%-ի փոխարեն 2018թ. կազմել են հաշվառված գործազուրկների 57.3%-ը, 1-3 տարի կարգավիճակում գտնվողները՝ 32.6%-ի փոխարեն 29.2%, 7-11 ամիս կարգավիճակում գտնվողները՝ 12.3%-ի փոխարեն 3.7%, 4-6 ամիս կարգավիճակում գտնվողները՝ 13.2%-ի փոխարեն 4.2%, իսկ մինչև 3 ամիս կարգավիճակում գտնվողները՝ անցած տարվա 12.7%-ի փոխարեն 5.4%:

Զբաղվածության ակտիվ ծրագրերում ընդգրկվելու նպատակով դադարեցվել է 28 գործազուրկի կարգավիճակը: Ամենաշատ կասեցումը արձանագրվել է 2014թ. (337 մարդ) և 2016թ. (278 մարդ), որը պայմանավորված է գործազուրկների ակտիվ ծրագրերում ընդգրկվելու հետ: 2018թ. դադարեցվել է 525 գործազուրկների կարգավիճակը, որից 1-ը՝ հարմար աշխատանքից 2 անգամ հրաժարվելու, 1-ը՝ զբաղ-վածության պետական ծրագրում ընդգրկվելուց հետո հարմար աշխատանքի առաջարկից հրաժարվելու, 139-ը՝ զբաղվածության գործակալության հրավերով հարմար աշխատանքի տեղավորման կամ զբաղվածության պետական ծրագրերում ընդգրկվելու առաջարկություն ստանալու նպատակով երկու անգամ անհարգելի չներկայանալու, իսկ 384-ը՝ այլ պատճառներով:

2018թ. Իջևանի ՋՏԿ-ն համագործակցել է տարածաշրջանում տնտեսական գործունեություն իրականացնող 1307 գործատուների հետ: Նրանցից 117-ը (8.9%) պետական, իսկ 1190-ը (91.1%) ոչ պետական կազմակերպություններ են:

Կենտրոնի հետ համագործակցող ձեռնարկությունների և կազմակերպությունների 64%-ը անհատական ձեռնարկություններ են, 15% ը՝ սահմանափակ պատասխանատվությամբ ընկերություններ են, 7%-ը ՊՈԱԿ-ներ են, 3%-ը ՓԲԸ-ներ են, 3-% ը ՀՈԱԿ-ներ են, 2%-ը կոոպերատիվներ են, 2%-ը հասարակական կազմակերպություններ են, 2%-ը դուստր ձեռնարկություններ են, 1%-ը հիմնադրամներ են և 1%-ը ԲԲԸ-ներ են: Համագործակցող կազմակերպությունների կողմից 2018 թ. ներկայացվել է 114 թափուր աշխատեղ, որը 2014թ. համեմատ ավել է 47-ով: 2018թ. աշխատուժի պահանջարկի վերաբերյալ հայտ ներ-կայացնող գործատուների թիվը աճել է 41-ով կամ 193%-ով:

Իջևանի ՋՏԿ-ում հաշվառված գործազուրկներից 2018թ. աշխատանքի են տեղավորվել 312 մարդ, որը 2014թ. համեմատ ավել է 117 մարդով: Աշխատանքի տեղավորվածության մակարդակը Իջևանի ՋՏԿ-ում հաշվառված գործազուրկների շրջանում 2018թ. կազմել է 19.5%: Չնայած տարեցտարի աճում է գործատուներից հավաքագրվող թափուր աշխատեղերի թիվը, սակայն դեռևս բարձր տոկոս է կազմում աշխատաշուկայի լարվածության գործակիցը:

<u>Եզրակացություն</u>

Աղյուսակ 6.

Զբաղվածության գործակիցը Իջևանի տարածաշրջանի աշխատանքի շուկայում 2014-2018թթ. [6]

	2014	2015	2016	2017	2018
Գրանցված գործազուրկներ	1540	2090	2092	1834	1602
Թափուր աշխատեղեր	67	73	77	104	114
Աշխատաշուկայում լարվածության գործակից	4.3	3.5	3.7	5.7	7.1

Աշխատանքային շուկայում լարվածության գործակիցը (գործատուների կողմից հայտարարված թափուր աշխատատեղերի հարաբերությունը աշխատանք փնտրող գործազուրկ քաղաքացիների թվաքանակին) 2018 թ.-ի Իջևանի տարածաշրջանում կազմել է 7.1 միավոր, ինչը 2.8-ով ավելի է 2014 թ. և 1.4 միավորով՝ 2017թ. համեմատ:

Աշխատանքի շուկայի լարվածության գործակցի աճը հիմնականում պայմանավորված է գյուղական բնակավայրերում աշխատատեղերի բացակայության, թափուր աշխատատեղերի սահամանափակ լինելու դեպքում մի մասի՝ երկար ժամանակով չհամալրելու, աշխատավարձի ցածր լինելու, աշխտատեղերի մեծ մասի գրավիչ չլինելու, որակավորում պահանջող թափուր աշխատատեղերի սահմանափակ լինելու, այլ վայրում աշխատանքի անցնելու դեպքում տրանսպորտային խնդիրների առաջացման հետ:

2019թ. երկար ժամանակ չհամալրված աշխատատեղերից են մատուցողների, հավաքարարների, աման լվացողների, կոյուղա-գործների, փողոց մաքրողների, հացթուխների մասնագիտությամբ աշխատատեղերը:

Թափուր աշխատաեղերի գերակշիռ մասը Իջևան քաղաքում տնեսական գործունեություն իրականացնող գործատուների կողմից զբաղվածության տարածքային կենտրոն ներայացված աշխատատեղերն են։

Աշխատանքի շուկայի լարվածության գործակցի աճը պայմանավորված է նաև այն հանգամանքով, որ գյուղական բնակավայրերից հաշվառված գործազուրկները (նրանք 2018թ. կազմել են հաշվառվածների 67%-ը) տրանսպորտային վատ կապի հետևանքով հրաժարվում են աշխատանքի անցնել Իջևան քաղաքում։

Իջևանի տարածաշրջանի բնակչության զբաղվածության խնդրի լուծման նպատակով առաջարկում եմ ընդլայնել վարձատրվող հասարակական աշխատանքներ ծրագրում ընդգրկված աշխատանք-ների ցանկը (ոռոգման և խմելու ջրագծերի վերանորոգում և նորերի կառուցում, կոյուղու ցանցի վերանորոգում և նորերի կառուցում)։ Նման ծրագրերի շրջանակներում հարկավոր է բարձրացնել մասնագիտական աշխատանքով զբաղվածության մակարդակը։ Ներկայումս նման աշխատանքը վարձատրվում է 5000 դրամ օրավաձով, իսկ հարկումներից հետո մաքուր վարձատրությունը կազմում է 3700 դրամ։ Այդ իսկ պատճառով հարկավոր է օրավարձը 5000 դրամից հասցնել 7000 դրամի, որպեսզի բարձրանա աշխատանքի գրավչությունը։ Ծրագրի նորմալ իրականացման դեպքում նույնպես հնարավոր կլինի նվազեցնել մարզի գործազրկության մակարդակը։ Առաջարկում եմ նաև հեշտացնել նման ծրագրերին մասնակցելու ընթացակարգը. դրանով զբաղվում են զբաղվածության մարզային կենտրոնները։

АНАЛИЗ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ИДЖЕВАНСКОЙ ОБЛАСТИ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

Саакян К. С.

В конце 2018 года населении города Иджевана составило 20.4 тысяч человек. По сравнению с 2014 г. в 2018 году население г. Иджевана сократилось на 1,6%, а население регионана - на 0,4%. Число занятых в сельскохозяйственном секторе продолжает сокращаться, по сравнению с 2014 г. в 2018 году снизилось на 6,1% (621 человек). Это связано со снижением сельскохозяйственного производства, недоступностью финансовых средств и высоким уровнем банковских процентных ставок. Из безработных, зарегистрированных в 2018 году, были устроены на

работу 312 человек, что по сравнению с 2014 г. больше на 117 человек. Уровень трудоустройства среди безработных, зарегистрированных в Иджеване в 2018 году, составил 19,5%. Несмотря на то, что количество вакансий, имеющихся у работодателей с каждым годом увеличивается, тем не менее, коэффицент напряженности на рынке труда пока что составляет высокий процент.

Ключевые слова: занятость, структура занятости, безработица, рынок труда, экономически активное население, уровень образования.

THE ANALYSIS OF EMPLOYMENT SITUATION IN IJEVAN REGION

Sahakyan Q. S.

The employment is the indicator of demographic situation, development degree of society's productive powers and the quality of labor potential.

At the end of 2018 the population of Ijevan makes 20.4 thousand people. In 2018 compared to 2014, the population of Ijevan decreased by 1,6%, and the population of the region by 0,4%. The number of employed people in the agricultural sector continues to decline: in 2018 compared to 2014 it decreased by 6,1% (621 people). It is due to the decline of agricultural production, the inadequacy of financial resources and the high bank interest rates. In 2018, 312 people from unemployed registered in Ijevan were employed in the job, which is more than 117 people compared to 2014. In 2018 the level of job placement among the unemployed registered in IjevanETC made 19,5%. Although the number of vacancies collected from the employers is growing year by year, the coefficient of labor market tensions still makes high percentage.

Keywords: employment,employment structure, unemployment, labor market, economically active population, educational level.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. ՀՀ Վիճակագրական կոմիտե: Հայաստանի ժողովրդագրական ժողովածու 2018թ.: 190 էջ:
2. Зенькова И. В. Взаимодействие вузов в образовательном процессе для усиления конкурентоспособности выпускников на рынке труда.// Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. 2015. С. 30-36.

3. Մելքումյան Ա. ԱրՊՀ Գիտական ընթերցումներ: Ստեփանակերտ: 2018: Էջ 56-59:
4. Կ. Հակոբյան Սոցիալ տնտեսական վիճակագրություն: Մաս 1: Բնակչության, աշխատանքի շուկայի, ազգային հարստության վիճակագրություն: Երևան: 2007: 88 էջ:
5. Круталевич М. Г., Гольченко А. Ю. Проблема безработицы и пути ее решения (на примере Оренбургской области).// Московский экономический журнал. 2019. № 8. С. 616-623.
6. Իջևանի տարածաշրջանի 2014-2018թ.թ. աշխատաշուկայի վերլուծություն:

Տեղեկություններ հեղինակի մասին
Սահակյան Ք. Ս.– *տնտեսագիտության թեկնածու*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ.փոստ՝ sahakyanqristine@mai.ru

Տրվել է խմբագրություն 11.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 330.59 ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ԿՅԱՆՔԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀՀ-ՈՒՄ

Սալնազարյան Գ. Մ., Հարությունյան Մ. Մ.

Աշխատանքում ներկայացվել է կյանքի որակը որպես սոցիալ-տնտեսական կատեգորիա, առաջարկվել է Հայաստանի տնտեսական և սոցիալական վիճակը առավելագույնս արտահայտող կյանքի որակի գնահատման նոր մոդել:

Բանալի բառեր. կյանքի որակ, մարդկային զարգացման ինդեքս, կյանքի որակի համաթիվ:

Երկար ժամանակ հասարակության բարեկեցությունը բնութագրվում էր կյանքի միայն տնտեսական դինամիկան բնութագրող ցուցանիշներով և կողմնորոշված էր միայն դեպի անհատի պահանջմունքները: Այս պարագայում անհրաժեշտություն առաջացավ կիրառել մարդկային բարեկեցության չափման նոր սանդղակ՝ իր տարբեր ցուցանիշներով: Այս հիմնարար պահանջները բավարարելու համար սկսեց կիրառվել «կյանքի որակ» հասկացությունը, իսկ խնդրի շուրջ գիտական ուսումնասիրությունները սկսեցին գործել դեռևս 18-րդ դարից:

ՀՀ-ում կյանքի որակի ցուցանիշների հաշվարկման ու հետազոտությանն անդրադարձ է կատարվել մի շարք գիտական հոդվածներում ու աշխատություններում, սակայն անձրադարձ չի կատարվել ՀՀ-ում կյանքի որակի գնահատմանը [1], [2], [3]: Մեր կողմից առաջարկվում է ՀՀ-ում կյանքի որակի գնահատման նոր մեթոդ, որում ներառված են կյանքի որակի վրա ազդող կարևոր գործոնները:

Սոցիալ-տնտեսական զարգացման առումով առաջնորդներ են համարվում այն երկրները, որոնք ունեն կրթության, գիտության, առողջապահության և մշակույթի զարգացածության բարձր մակարդակ, այլ ոչ թե տնտեսական աճի բարձր տեմպեր: Վերը նշվածը հիմնավորում

է կյանքի բարձր որակի դերի և ազդեցության բացահայտման անհրաժեշտությունը և այս աշխատանքի ***արդիականությունը՝*** ներկայացնելով այն տվյալ ոլորտներից կազմված համաթվի վերլուծության միջոցով:

Այստեղ որպես հիմնարար հասկացություն ընտրվել է կենսամակարդակը՝ իր տարբեր մեկնաբանումներով:

Կենսամակարդակը արտահայտում է սպառման ծավալը և կառուցվածքը, աշխատանքի սոցիալական և արտադրական պայմանները, ծառայությունների ոլորտի զարգացման մակարդակը, ոչ աշխատանքային և ազատ ժամանակի կառուցվածքը, անհատական սեփականության չափերը: Այս կատեգորիայի նման լայն սահմանումը բնութագրում է բնակչության սոցիալ-տնտեսական վիճակը:

Կյանքի որակը մարդկանց ընդհանուր բարեկեցությունը բնութագրող ցուցանիշների ամբողջություն է, որը բնութագրում է մարդկանց նյութական և հոգևոր պահանջմունքների բավարարման մակարդակը՝ դիտարկվելով որպես մի շարք (սոցիալական, հոգեբանական, տնտեսական, քաղաքական և այլն) գործոնների ինտեգրալ համակարգ:Կյանքի որակը, որպես կանոն, կապվում է ֆինանսական անվտանգության, բնության հետ միասնության, ապագա սերունդների առաջ պատասխանատվության և այլ ասպեկտների հետ [4]:

Ներկայումս գոյություն չունի բնակչության կյանքի որակի գնահատման մեկ ամբողջական մոտեցում և մեթոդ: Իրականում կյանքի որակի գնահատման խնդիրն առաջին հերթին առնչվում է հենց կյանքի որակի սահմանմանը, այսինքն՝ թե ինչն է կոնկրետ փորձ արվում գնահատել:

Մինչև 20-րդ դարում մարդկային զարգացման հայեցակարգերի ի հայտ գալը բնակչության կենսամակարդակը բնութագրող հիմնական ցուցանիշ էր համարվում մեկ բնակչի հաշվով իրական ՀՆԱ-ի ծավալը: Սակայն ժամանակի ընթացքում պարզ դարձավ, որ առանց լրացուցիչ ցուցանիշների կիրառման հնարավոր չէ առաջընթացը կամ բարեկեցությունը ճշգրտորեն բնութագրել, ներկայացնել սոցիալական և շրջակա միջավայրերի արժեքները: Զարգացումը և առաջընթացն այնքան էլ հեշտ չէ չափել, քանի որ այդ հասկացությունները միայն օբյեկտիվ տարրեր չեն պարունակում: Զարգացումը նպատակաուղղված է մարդկանց կյանքի որակի բարելավմանը, հետևաբար զարգացման նպատակները և դրանց նվաճման եղանակները կտարբերվեն ըստ

անհատների: Երկրի, շրջանի և անհատի առաջընթացը, բարեկեցությունը կապված են այնպիսի ցուցանիշների հետ, ինչպիսիք են եկամուտը, տնտեսական աստիճանավորումը, գործազրկությունը, կրթությունը և մարդկային կապիտալը, ռեսուրսների առկայությունը և տեղաբաշխումը, անվտանգությունը, առողջությունը, հանցավորությունը, երջանկությունը, էկոհամակարգերի արժեքները և այլն: Որպեսզի որոշվի, թե որակյալ է կյանքը, կամ կայուն է զարգացումը, վերը թվարկված գործոնները պետք է համախմբել մեկ ընդհանուր ցուցանիշում՝ համաթվում:

Կյանքի որակի բնութագրման բազմաթիվ համաթվեր կան, որոնք միավորում են տնտեսական, սոցիալական և բնապահպանական պայմանները: Այդ համաթվի ընտրությունը կախված է նրանից, թե ինչի համար է այն կիրառվում: Ցուցանիշի վերլուծական և տեղեկատվական կողմը և դրա ներկայացման մեթոդն է որոշում դրա կիրառելիության աստիճանը: Կարևոր խնդիր է ցուցանիշի դրամական արտահայտությամբ ներկայացման ձևը՝ դրամական արտահայտությամբ, դինամիկայով, աստիճանով (գերազանց, լավ, վատ, շատ վատ): 1975թ. Մ. Մորրիսի ղեկավարած գիտնականների խմբի կողմից մշակվել է ***կյանքի ֆիզիկական որակի համաթիվը (PQLI)***, [5] որը շատ հաճախ օգտագործվում է մակրոտնտեսական մակարդակում մարդկանց ֆիզիկական առողջության և մարդկային պահանջմունքների բավարարման մակարդակի գնահատման համար. [6]

$$PQLI = \frac{LR + IMR + LE}{3}$$

որտեղ՝ LR-ն գրագիտության աստիճանն է,

IMR-ն նորածինների մահացության համաթիվ 1000 ծնվածների հաշվով,

IMR =(166-նորածինների մահացության մակարդակ)*0,625,

LE-ն կյանքի սպասվելիք տևողության համաթիվ,

LE =(նորածինների մահացության մակարդակ-42)*2,7:

Արդի ժամանակաշրջանում ***Մարդկային զարգացման համաթիվը (ՄԶՀ)*** դարձել է հասարակական առաջընթացի առավել լավ չափորոշիչ, քան բազմաթիվ այլ ցուցանիշներ:Արդի արագ փոփոխվող աշխարհում արագ փոփոխուն են դարձել նաև մարդու կենսապայմանները, կենսակերպն ու վարքագիծը, ինչպես նաև մարդկային զարգացման մասին պատկերացումները: «Մարդկային զարգացման համաթիվը» չափում է երկրի՝ մարդկային ներուժի զարգացման միջին առաջընթացը, հստակորեն ցույց է տալիս տարբեր երկրների զարգացման միտումները

և հնարավորություն է տալիս դրանք համեմատել իրար հետ, որոնք արտացոլվում են երկրների մարդկային զարգացման զեկույցներում [7]: Այն ներկայացնում է մարդկային զարգացման հետևյալ երեք հարթությունների բաղադրյալ գնահատականը. ապրել երկար և առողջ կյանքով (չափվում է կյանքի տողությամբ), լինել կրթված (չափվում է գրագիտությամբ) և ունենալ արժանավայել կենսամակարդակ (չափվում է գնողունակության համարժեքությամբ, եկամտի մակարդակով):

ՄԶՀ-ն երեք առանձին համաթվերի ամփոփ գնահատականն է: Դրանք են՝ կյանքի տևողության համաթիվը, կրթության համաթիվը և համախառն ազգային եկամտի (ՀԱԵ) համաթիվը: Այն հաշվարկվում է հետևյալ կերպ. [8]

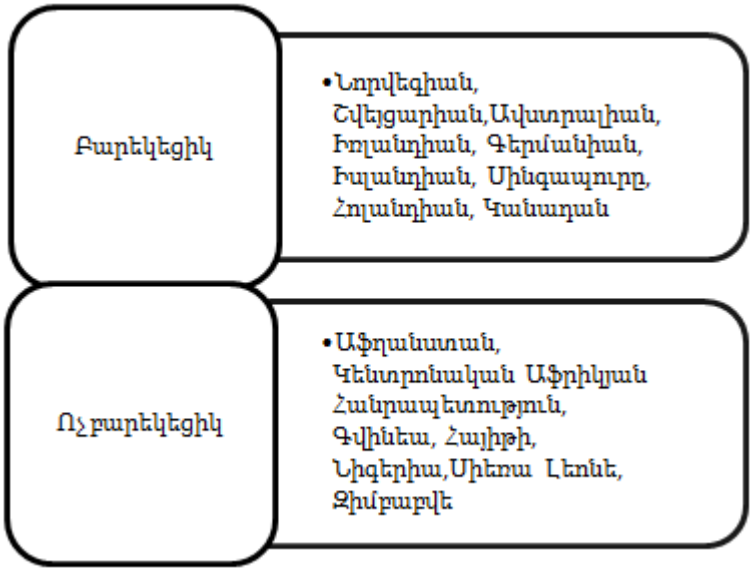
$$HDI = \sqrt[3]{LEI * EI * II}$$

որտեղ՝ HDI-մարդկային զարգացման համաթիվն է,

LEI-կյանքի տևողության համաթիվն է,

EI-կրթության համաթիվ,

II-համախառն ազգային եկամտի համաթիվը:



Գծապատկեր 1. 2018թ-ի արդյունքներով՝ աշխարհի 188 երկրների շարքում ամենաբարձր ՄԶՀ ունեցող, այսինքն՝ ամենաբարեկեցիկ և ոչ բարեկեցիկ երկրները [9]:

Կյանքի միջին տևողությունը ամենացածրն է Սիեռա Լեոնեում՝ 52,2 տարի, իսկ ամենաբարձրն է Հոնկոնգում՝ 84.1 տարի: Մեկ շնչին բաժին

ընկնող ՀԱԵ-ի ամենաբարձր արդյունքն ունի Քաթարը՝ 116,818 ԱՄՆ դոլար: Ամենաաղքատ բնակչությունն ունի Կենտրոնական Աֆրիկյան Հանրապետությունը. այստեղ մեկ շնչին բաժին ընկնող տարեկան եկամուտը չի գերազանցում 663 ԱՄՆ դոլարը [10]:

Հայաստանը 189 երկրների շարքում 83-րդ տեղն է զբաղեցրել Մարդկային զարգացման ինդեքսում, ՄԶՀ-ն գնահատվել է 0.755 միավոր, որը նախորդ տարվա ցուցանիշի հետ համեմատած աճել է 0,006 միավորով: Հայաստանի հարևաններ Իրանը, Վրաստանը, Թուրքիան և Ադրբեջանը համապատասխանաբար 60, 70, 64 և 80-րդ տեղում են, իսկ Ռուսաստանը՝ 49-րդ:

Կյանքի որակի ուսումնասիրման նպատակով գնահատումն իրականացվում է տարիների կտրվածքով՝ նպատակ ունենալով նաև բացահայտել տարիների ընթացքում կյանքի որակի դինամիկան: Տվյալ մեթոդաբանությունը ենթադրում է գնահատում ըստ 7 ոլորտների՝

1. *ժողովրդագրական ցուցանիշներ* (բնական աճ, ամուսնությունների թիվ),
2. *եկամուտ* (համախառն արդյունք մեկ շնչի հաշվով, իրական աշխատավարձ),
3. *սոցիալական ոլորտ* (գործազրկության մակարդակ, աղքատության մակարդակ),
4. *կրթություն, գիտություն, մշակույթ* (պետական նախադպրոցական հիմնարկներում ընդգրկված երեխաների թիվ, հանրակրթական դպրոցներում ընդգրկվածների թիվ),
5. *առողջություն* (կյանքի սպասվող տևողություն, հաշմանդամների թվաքանակ),
6. *սոցիալական ենթակառուցվածքների օբյեկտների հասանելիություն* (բջջային կապի բաժանորդների քանակ, համացանցի բաժանորդների քանակ),
7. *շրջակա միջավայր* (մթնոլորտ արտանետված վնասակար նյութերի քանակ):

Կյանքի որակի համաթվի կառուցման համար անհրաժեշտ են նշված ցուցանիշների քանակական գնահատականները, որոնք վերցնում են Հայաստանի ԱՎԾ-ի կայքից [11]:

Հայաստանում բնակչության կյանքի որակի մակարդակը ճիշտ բնութագրելու համար պետք է այն գնահատել ընդհանրական ցուցանիշների միջոցով, որն էլ ստանալու համար անհրաժեշտ է իրականացնել առավել էական ազդեցություն ունեցող ցուցանիշների

նորմավորում: Կյանքի որակի համաթիվը հաշվարկում ենք հետևյալ կերպ.

ԿՈՀ=0.20*ԵՀ+0.20*ՍՈՀ+0.15*ԿԳՄՀ+0.10*ԱՀ+0.15*ԺՈՀ+0.10*ՍԵՀ+0.10*ԲՈՀ

որտեղ՝
ԵՀ-եկամտի համաթիվ
ՍՈՀ-սոցիալական ոլորտի համաթիվ
ԿԳՄՀ-կրթության, գիտության, մշակույթի ոլորտների համաթիվ
ԱՀ-առողջության համաթիվ
ԺՈՀ-ժողովրդագրական ոլորտի համաթիվ
ՍԵՀ-սոցիալական ենթակառուցվածքների ոլորտի համաթիվ
ԲՈՀ-բնապահպանական ոլորտի համաթիվ

Դիտարկենք մեր կողմից կազմված կյանքի որակի համաթվի դինամիկան 10 տարվա կտրվածքով.

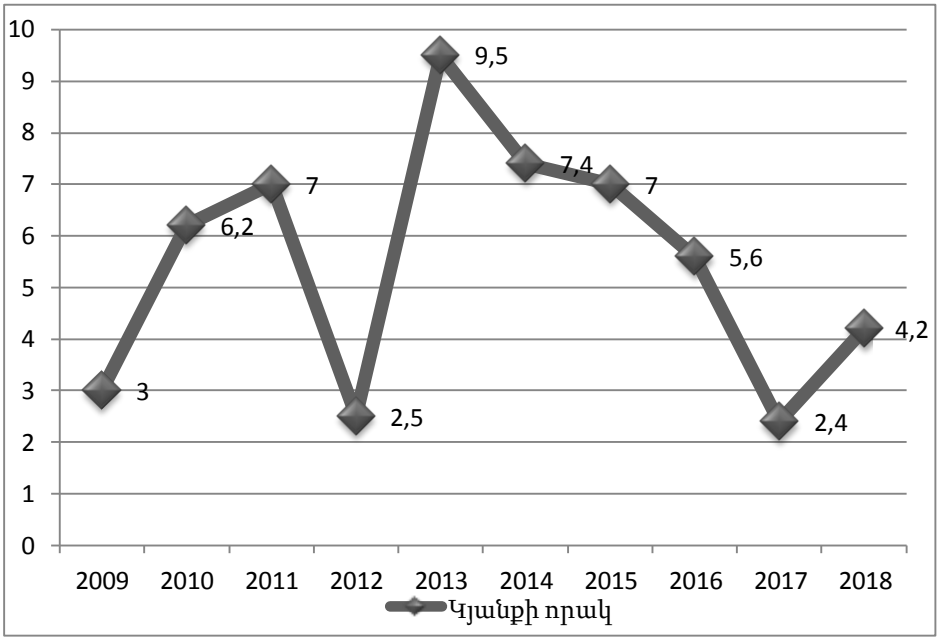
Աղյուսակ 1.

Հայաստանի բնակչության կյանքի որակի համաթիվը 2009-2018թթ.-ի ընթացքում[1]

	ԵՀ	ՍՈՀ	ԿԳՄՀ	ԱՀ	ԺՈՀ	ՍԵՀ	ԲՈՀ	ԿՈՀ
2009	0.322	0.572	0.333	0.777	0.478	0.156	0.218	0.417
2010	0.426	0.594	0.356	0.811	0.548	0.159	0.206	0.443
2011	0.537	0.738	0.412	0.719	0.478	0.228	0.207	0.475
2012	0.596	0.697	0.444	0.602	0.471	0.269	0.302	0.483
2013	0.679	0.771	0.487	0.608	0.564	0.357	0.234	0.529
2014	0.816	0.893	0.509	0.485	0.602	0.423	0.246	0.568
2015	0.809	0.778	0.501	0.500	0.733	0.467	0.466	0.608
2016	0.845	0.758	0.567	0.522	0.771	0.606	0.426	0.642
2017	0.891	0.789	0.646	0.547	0.776	0.745	0.208	0.658
2018	0.902	0.811	0.651	0.570	0.782	0.764	0.350	0.725

Ինչպես երևում է գծապատկեր 2-ից, կյանքի որակը բարձր տեմպերով աճել է՝ առավելագույնը 7 տոկոս աճ գրանցելով 2011թ.-ին, 2013թ.-ին՝ 9.5 տոկոս աճ, 2017թ.-ին գրանցելով ընդամենը 2.4 տոսկոս աճ, 2018թ.-ին՝ 4.2 տոկոս աճ:

[1] Կազմվել է հեղինակների կողմից՝ հիմք ընդունելով գնահատման սեփական մեթոդաբանությունը



Գծապատկեր 2. Հայաստանի բնակչության կյանքի որակի դինամիկան 2009-2018թթ.-ի ընթացքում, (%)[2]

2019թ.-ի ներկայիս տվյալներով կյանքի որակի համաթվով և ենթահամաթվերով Հայաստանը զբաղեցնում է 153-րդ տեղը՝ առաջ անցնելով Վրաստանից (156-րդ), Ադրբեջանից (179-րդ), Իրանից (203-րդ) և Ռուսաստանից (171-րդ), ընդ որում՝ Թուրքիան 130-րդ տեղում է: Սույն տարում կյանքի որակի համաթվերը ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 2.

Երկրների դասակարգումն ըստ կյանքի որակի համաթվի [12]

Երկիր	Կյանքի որակի համաթիվ
Թուրքիա	130.86
Հայաստան	118.48
Վրաստան	114.70
Ռուսաստան	105.46
Ադրբեջան	94.74
Իրան	61.76

ՀՀ-ում տնտեսական աճը դիտարկելով որպես երկրի և հասարակության տնտեսական զարգացման բաղկացուցիչ մաս և նրա

[2] Կազմվել է հեղինակների կողմից

ազդեցությունը կյանքի որակի վրա առավել ճշգրիտ ներկայացնելու համար գնահատենք տնտեսական աճի և կյանքի որակի միջև առկա փոխազդեցությունը ռեգրեսիոն վերլուծության միջոցով: Ռեգրեսիոն վերլուծությունը ծառայում է երևույթների միջև հարաբերակցությունները բացահայտելու, կապի առկայությունը կամ բացակայությունը որոշելու համար [13]: Մեր վերլուծությունում (Y)-ը՝ կյանքի որակը, հանդիսանում է կախյալ կամ արդյունքային փոփոխական, իսկ X_1-ը՝ անկախ փոփոխական:

Իրականացնենք զույգային ռեգրեսիոն վերլուծություն կյանքի որակի և տնտեսական աճի միջև: Ռեգրեսիոն վերլուծության համար անհրաժեշտ տվյալները ներկայացված են աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակ 3.

ՀՀ-ում բնակչության կյանքի որակի աճի և տնտեսական աճի գործակիցները 2009-2018թթ.–ի ընթացքում

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Կյանքի որակ (Y)	3	6.2	7	2.5	9.5	7.4	7	5.6	2.4	4.2
Տնտեսական աճ(X_1)	-14.1	2.2	4.7	7.2	3.3	3.6	3.2	0.2	7.5	5.2

Ունենալով աղյուսակ 3-ում նշված ցուցանիշները՝ կարող ենք իրականացնել զույգային ռեգրեսիա կյանքի որակի և տնտեսական աճի միջև՝ նպատակ ունենալով բացահայտել կյանքի որակի և տնտեսական աճի միջև առկա փոխազդեցությունը: Այս վերլուծությունում (Y)-ը՝ կյանքի որակը, հանդիսանում է կախյալ կամ արդյունքային փոփոխական, իսկ (X_1)-ը՝ տնտեսական աճը, անկախ փոփոխական:

Աղյուսակ 4.

Ռեգրեսիոն վերլուծության ամփոփ արդյունքները[3]

	Գործակիցներ	Ստորին 95%	Վերին 95%	Ստորին 98%	Վերին 98%
Y	5.362	3.3246	7.6621	2.7438	8.2429
X_1	0.0513	-0.2740	0.4043	-0.3648	0.4951

$$Y = 5.362 + 0,0513\,X_1$$

Այս զույգային ռեգրեսիոն վերլուծության արդյունքները ցույց են տալիս, որ տնտեսական աճը մեկ միավորով ավելանալու դեպքում կյանքի որակը կավելանա 0.0513 միավորով, իսկ 5.362 միավորով կավելանա մնացած գործոնների փոփոխության արդյունքում: Կյանքի

[3] Կազմվել է հեղինակների կողմից

որակի վարիացիայի ընդամենը 27%-ը պայմանավորված է տնտեսական աճի վարիացիայով, և հետևաբար 73%-ը՝ վերլուծության մեջ չներառված այլ գործոններով: Վերլուծության արդյունքները ցույց տվեցին, որ տնտեսական աճի մեկ միավորով ավելացման դեպքում 95% հավանականությամբ կյանքի որակի փոփոխությունը կտատանվի (-0.2740;0.4043) միջակայքում, իսկ 98% հավանականությամբ՝ (-0.3648;0.4951) միջակայքում:

Եզրահանգում: Կյանքի որակի համաթվի նոր մեթոդաբանական գնահատումը հիմք է հանդիսանում ՀՀ-ում դեռևս գոյություն չունեցող վերլուծությունների իրականացման՝ ներառելով կյանքի որակը պայմանվորող 7 ոլորտային ցուցանիշների ամփոփ բնութագիր: Ուսումնասիրությունների և կատարած գնահատումների արդյունքները, որոնք հնարավորություն են տալիս Հայաստանում գնահատել կյանքի որակը, թույլ են տալիս եզրակացնել, որ կյանքի որակի վրա տնտեսական աճն ունի ուղղակի ազդեցություն, իսկ Հայաստանի Հանրապետության բնակչության կյանքի որակի բարելավման մեխանիզմներ ապահովելու համար առաջնային ճանապարհը տնտեսության զարգացումն է և տնտեսության կայուն աճի ապահովումը:

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В АРМЕНИИ

Салназарян Г. М., Арутюнян М. М.

В работе прассмотрено понятие «качество жизни» как социально-экономическая категория, предложена новая модель оценки качества жизни, наиболее ярко отражающей экономическое и социальное положение в Армении.

Ключевые слова: качество жизни, индекс развития человеческого потенциала, индекс качества жизни.

IMPROVEMENT ISSUES OF LIFE QUALITY IN ARMENIA

Salnazaryan G. M., Harutyunyan M. M.

The paper presents the quality of life as a social economic category, a new model of assessing the quality of life has been suggested that reflects the maximum economic and social status of Armenia.

Keywords: quality of life, human development index, life quality index.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Պետրոսյան Ա., Հակոբյան Գ. Կյանքի որակը բնութագրող բաղադրյալ ցուցանիշների անհրաժեշտությունը և հաշվարկման կարգը// Մակրոտնտեսագիտություն: 2019: N1: էջ 92-106:
2. Մանուկյան Ս. Հայաստանի Հանրապետությունում կյանքի որակի հետազոտություն (2016): «Այ Փի Էս Սի» Քաղաքական և սոցիոլոգիական խորհրդատվությունների ինստիտուտ: Վերջնական զեկույց QoLI-7/16: Երևան: 2017: 173 էջ:
3. Ղուշչյան Լ., Թերզյան Տ., Դավթյան Լ. Տարրական էկոնոմետրիկա: Երևան: Զեսթ: 2002: 145 էջ:
4. Айвазян С. А., Степанов В. С., Козлова М. И. Измерение синтетических категорий качества жизни населения региона и выявление ключевых направлений совершенствования социально-экономической политики.// Прикладная Эконометрика. №2. 2006. С. 67.
5. Подузов А. А. Философия уровня жизни. Очерк современных представлений. Москва: МАКС-Пресс. 2006.
6. Спиридонов С. П. Индикаторы качества жизни и методологии их формирования//Вопросы современной науки и практики. 2010. С. 208-223.
7. Доклад о развитии человека 2011. ПРООН.
8. http://hdr.undp.org/en/2019-report/download
9. http://worldpopulationreview.com/countries/hdi-by-country/
10. http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_ru.pdf page 22-25
11. http://www.armstat.am
12. https://www.numbeo.com/quality-of-life/rankings.jsp?title=2019-mid

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Սալնազարյան Գ. Մ.- *տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ*
Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի Գյումրու մասնաճյուղ
Էլ.փոստ՝ salenc@mail.ru

Հարությունյան Մ. Մ.- *ուսանողուհի*
Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի Գյումրու մասնաճյուղ
Էլ.փոստ՝ mariam972014@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 10.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 2964 ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ԴՐԱՄԱՎԱՐԿԱՅԻՆ ՔԱՂԱՔԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՌԱԶՄԱՎԱՐՈՒԹՅԱՆ ԸՆՏՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԵՐԻ ՇՈՒՐՋ

Կուրղինյան Ռ. Հ.

Գների կայունության ապահովումը՝ որպես դրամավարկային քաղաքականության գլխավոր նպատակ, բացահայտ կամ ոչ բացահայտ կերպով ընդունում են տնտեսական քաղաքականություն մշակող բոլոր մարմինները: Նշված նպատակին հասնելու մեխանիզմները, դրան համապատասխան անվանական խարսխի ընդունման և ռազմավարության ընտրության վերաբերյալ չափորոշիչներն ու մոտեցումները տարբեր են: Վերջինս կախված է երկրի զարգացման առանձնահատկություններից, տնտեսության ֆինանսական և իրական հատվածների փոխկախվածության աստիճանից: Հոդվածում դիտարկվել են դրամավարկային քաղաքականության անվանական խարիսխները, ինչպես նաև դրանց կիրառման նպատակահարմարությունը Հայաստանում:

Բանալի բառեր. դրամավարկային քաղաքականություն, անվանական խարիսխ, գնաճ, դրամական ագրեգատներ, փոխարժեք, կենտրոնական բանկ:

Հաշվի առնելով Հայաստանի տնտեսության զարգացման առանձնահատկությունները՝ փոքր, բաց և ներմուծող երկիր, արտաքին տնտեսական շոկերի առկայություն, ներմուծվող գնաճ, հարևան երկրների հետ առևտրաշրջանառության սահմանափակություն, ռեսուրսների սակավություն և դրան զուգահեռ շուկայական ենթակառույցների և հաստատությունների թերզարգացածության հիմնախնդիրներ, հրատապ է դարձնում մակրոտնտեսական կարգավորման քաղաքականությունների իրականացման խնդիրների ուսումնասիրությունը: Հոդվածի նպատակն է դիտարկել և բացահայտել դրամավարկային քաղաքականության իրականացման ընթացում

առաջացող և քաղաքականության արդյունավետ իրականացում խոչընդոտող հիմնահարցերը: Նշված խնդիրը մշտապես գտնվում է տարբեր տեսաբանների, ինչպես նաև ՀՀ կենտրոնական բանկի ուսումնասիրության ներքո:

Երկրներում դրամավարկային քաղաքականության ռազմավարության ընտրությունը, շատ տեսաբանների կարծիքով, ուղղակիորեն կախված է նաև այն հանգամանքից, թե հայեցողականության կամ պարտավորվածության ինչ աստիճան ունի կենտրոնական բանկը:

Դրամավարկային քաղաքականության իրականացման տեսամեթոդական հիմնահարցերը արտացոլված են Ռ. Մանդելի, Ջ. Ֆրենկելի, Ա. Կնոբելի, Ա. Թավադյանի, Է. Սանդոյանի և այլոց աշխատություններում:

Վերջնական նպատակին՝ գների կայունությանը հասնելու համար երկրների կենտրոնական բանկերը ընտրում են դրամավարկային քաղաքականության համապատասխան ռազմավարությունը՝ սահմանելով միջանկյալ նպատակները՝ *անվանական խարիսխները*:

Դրամավարկային քաղաքականության անվանական խարսխի դեր են կատարում փոխարժեքը, փողի ագրեգատները և գնաճի կանխատեսվող մակարդակը: [1] Ըստ ընտրվող անվանական խարսխի՝ իրականացվող ռազմավարություններն անվանվում են համապատասխանաբար՝ *փոխարժեքի, փողի ագրեգատների և գնաճի նպատակադրման ռազմավարություն:* Գոյություն ունի նաև չորրորդ՝ առանց ակնհայտ արտահայտված միակ անվանական խարիսխով ռազմավարություն:

Կարևոր է փաստել, որ ներկայում երկրներում գերակշռում է գնաճի նպատակադրման ռազմավարությունը. 2019թ. օգոստոսի դրությամբ 71 երկիր իրականացնում է գնաճի նպատակադրման ռազմավարություն, որից 36-ում՝ լիարժեք նպատակադրում է [2]:

Դրամավարկային քաղաքականության ռազմավարությունների առավելություններն ու թերությունները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

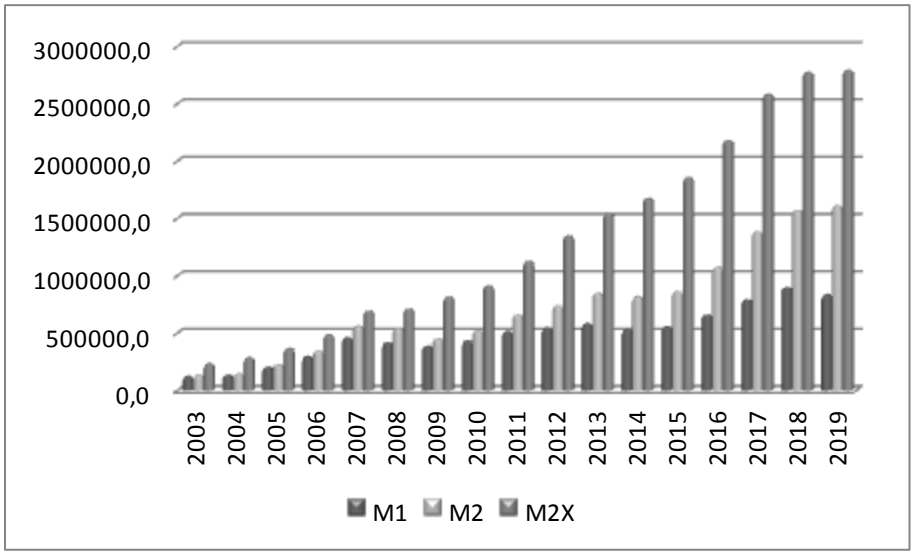
Աղյուսակ1.

Դրամավարկային քաղաքականության ռազմավարությունների առանձնահատկությունները

Հայտանիշ	Գնաճ	Փոխարժեք	Դրամական ագրեգատ
ԿԲ անկախություն	+	-	+
Վերջնական նպատակի հետ հուսալի կապ	+	-	-
Նպատակի թափանցիկություն	+	+	-
Հաշվետվողականություն	+	-	-
Ինքնաշխատ կանոնների սահմանում	-	+	-
Վերահսկելիություն	+	+	-
Ժամանակային անհամապատասխանություն	+	+	+

Դրամական ագրեգատների նպատակադրումը ենթադրում է դրամական ագրեգատների քանակական սահմանափակումներ՝ վերջնական նպատակի՝ գների կայունության ապահովման համար [3]: Տարբեր երկրների փողի ագրեգատների կազմն ու կառուցվածքը զգալիորեն տարբերվում են, ինչը պայմանավորված է երկրների տնտեսությունների, դրանց ֆինանսական համակարգերի տարբերություններով և առանձնահատկություններով: Օրինակ՝ Ֆրանսիայում և Գերմանիայում այդ ագրեգատները երկուսն են, Ճապոնիայում՝ երեքը, ԱՄՆ-ում՝ չորսը: Հայաստանում դրամական ագրեգատները երեքն են: Դրամական ագրեգատների դինամիկան 2003-2019թթ. (տե՛ս գծանկար 1-ում):

1994-2005 թվականին ՀՀ ԿԲ իրականացնում էր փողի ագրեգատների նպատակադրման ռազմավարությունը: Գնաճի կայուն և ցածր մակարդակ ապահովելու նպատակով դրամավարկային քաղաքականության միջանկյալ և գործառնական նպատակներ սահմանվեցին համապատասխանաբար փողի զանգվածը և փողի բազան:



Գծապատկեր1. Դրամական զանգվածի կառուցվածքը ՀՀ-ում 2003-2019թթ. [6]

Այս ռազմավարության հիմնական դրույթը այն է, որ ԿԲ-ն իր գլխավոր նպատակին՝ գների կայունությանը, պետք է հասներ՝ նպատակադրելով փողի ագրեգատները և ապահովելով վերջիններիս ծրագրային ցուցանիշները: Սակայն, մի շարք գործոններով (ֆինանսական շուկայի թերզարգացածությունը, նոր ձևավորվող բանկային համակարգը, փողի պահանջարկի տատանողական վարքագիծը, բարձր դոլարայնացման պայմաններում փողի զանգվածում տեղի ունեցող կառուցվածքային փոփոխությունները, գնաճի վրա ոչ մոնետար գործոնների ազդեցությունը՝ արտաքին շոկերը, և այլն [4]) պայմանավորված, փողի ագրեգատների ծրագրային ցուցանիշների ապահովումը խիստ դժվարանում էր, և առաջ եկավ ԿԲ կողմից փողի ագրեգատների լիարժեք կառավարման անհնարինության խնդիրը:

Հետևաբար ՀՀ ԿԲ առջև ծառացավ նոր անվանական խարսխի ընտրության խնդիր, որը կարող էր լինել կա՛մ փոխարժեքի նպատակադրումը, կա՛մ գնաճի ուղղակի նպատակադրումը:

Որպես գների կայունության ապահովման միջոց՝ փոխարժեքի նպատակադրումը վերջինիս ամրագրումն է սովորաբար զարգացած, ցածր գնաճի մակարդակ, կայուն տնտեսություն ունեցող և առևտրային խոշոր գործընկեր հանդիսացող երկրի փոխարժեքին: Ամրագրված փոխարժեքի քաղաքականության պարագայում ԿԲ-ի հիմնական նպատակը և ռազմավարությունը նույնանում են մեկ սկզբունքի շուրջ՝ փոխարժեքի որևէ ամրագրված մակարդակի ապահովում:

ՀՀ-ում փոխարժեքի նպատակադրման ռազմավարություն չէր կարող իրականացվել, քանի որ հստակ չէր այն հարցի պատասխանը, թե որ երկրի արտարժույթի նկատմամբ կարելի է ամրագրել՝ ռուբլի, դոլար, թե եվրո: Մեր կարծիքով այս ընտրությունը ավելի է դժվարանում ոչ միայն տնտեսական, այլ նաև քաղաքական գործոններով պայմանավորված:

Հաշվի առնելով վերոնշյալը՝ ՀՀ ԿԲ-ն 2006թ.-ին անցում կատարեց գնաճի նպատակադրման ռազմավարությանը:

Գնաճի նպատակադրման ռազմավարության դեպքում պարտադիր է, որ գների կայունությունը ընդունվի որպես դրամավարկային քաղաքականության հիմնական նպատակ, և գնաճի նպատակային ցուցանիշները հայտարարվում են հանրությանը:

Այս ռազմավարության համատեքստում որպես դրամավարկային քաղաքականության միջանկյալ նպատակ սահմանվեց գնաճի կանխատեսված մակարդակը, հիմնական գործիք՝ վերաֆինանսավորման տոկոսադրույքը, իսկ գնաճի ծրագրային մակարդակ՝ 4±1,5 % միջակայքը (3 %՝ 2006 թ.):

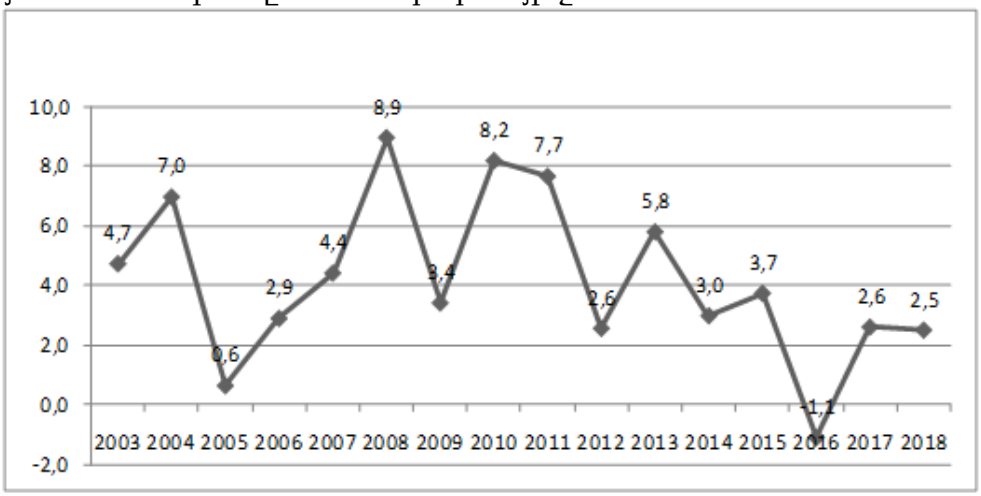
Գնաճի նպատակադրման ռազմավարության անցումն ու ներկայիս դրա իրականացումը Հայաստանում զերծ չէ հիմնախնդիրներից:

ՀՀ ԿԲ-ի հիմնական խնդրի տրամաբանությունից ելնելով՝ գնաճի տարեկան ցուցանիշը պետք է լինի 4±1.5% միջակայքում ոչ միայն տարեվերջին, այլև յուրաքանչյուր 12-ամսյա կտրվածքով: Գծանկար 2-ից պարզ երևում է, որ 2006թ.-ից՝ գնաճի նպատակադրման քաղաքականությանն անցնելուց հետո, տարեկան գնաճի մակարդակը փաստացի միայն 61,5% դեպքերում է գտնվել ՀՀ պետական բյուջեի մասին օրենքով սահմանված 4±1.5% շրջանակներում:

Հիմնախնդիրներից կարելի է առանձնացնել նաև ֆինանսական շուկայի թերզարգացածությունը, փոխանցման մեխանիզմների անկատարությունները, դոլարայնացման բարձր մակարդակը, մոնետարացման ցածր մակարդակը, ակտիվների գների անվերահսկելիությունը և այլն:

Որպես փոքր բաց տնտեսություն՝ Հայաստանը կրում է արտաքին աշխարհի զգալի ազդեցությունը և՛ համաշխարհային տնտեսության, և՛ հումքային ապրանքների միջազգային գների տատանողականության առումով: Բացի այդ, Հայաստանում, պայմանավորված նաև պարենի զգալի կշռով սպառողական զամբյուղում (48%), գյուղատնտեսության ոլորտի սեզոնայնությունը լրացուցիչ խնդիրներ է առաջացնում կարճաժամկետ հատվածում գների կայունությունը ապահովելու

համար: Կենտրոնական բանկի հիմնական խնդիրը կյանքի կոչելու ընթացքում խոչընդոտում են տնտեսության բարձր դոլայնացման մակարդակը, փողայնացման ցածր մակարդակը, առևտրային հաշվեկշռի բացասական սալդոն, ու կարևոր է փաստել, որ Հայաստանում գնաճը մոնետար երևույթ չէ:



Գծապատկեր 2. Գնաճի փաստացի մակարդակը Հայաստանում 2003-2018թ.թ. [5]

Իրականացնենք գնաճի «շեղման տարանջատումների» գնահատում՝ պայմանավորված փողի բազայի, վերաֆինանսավորման դրույքի, գնաճի և դրամական զանգվածի փոփոխությամբ՝ ելնելով նշված ցուցանիշների 2005-2018թ.թ. տվյալներից EVIEWS համակարգչային ծրագրի փաթեթի միջոցով (տե՛ս աղյուսակ 2):

Ելնելով աղյուսակ 2-ի տվյալներից՝ կարելի է նկատել, որ ՀՀ-ում կարճաժամկետ հատվածում վերոնշյալ գործոնների մասնակցությունը գնաճի վարքագիծի տատանումների մեջ նշանակալի չեն, մասնավորապես՝ առաջին ամսում գնաճի տատանումների 6,4%-ը կարելի է բացատրել փողի բազայի փոփոխություններով և 1.8% դրամական զանգվածի տատանումներով: Սակայն արդեն երկրորդ ամսից սկսած՝ փողի բազայի ազդեցությունը գնաճի վարքագծի ձևավորման վրա դառնում է նշանակալի և առավելագույնի է հասնում 2-5-րդ ամիսներին՝ կազմելով 21%, իսկ գնաճի տատանումները՝ պայմանավորված դրամական զանգվածի փոփոխություններով, առավելագույնի են հասնում առաջին կիսամյակից հետո՝ պայմանավորելով գնաճի տատանումների գրեթե 2%-ը: Անցնելով տոկոսադրույքների ազդեցությանը՝ նշենք, որ վերաֆինանսավորման

դրույքի և ռեպո տոկոսադրույքի փոփոխությամբ պայմանավորված՝ գնաճի տատանումները, չնայած առաջ են գալիս առաջին ամսում, սակայն պայմանավորելով գնաճի տատանումների ընդամենը 0.9 և 0,6% համապատասխանաբար: Եթե վերաֆինանսավորման դրույքի ազդեցությունը երկրորդ ամսում կտրուկ ավելանում է՝ կազմելով 4%, և առավելագույնի է հասնում 10-րդ ամսում՝ պայմանավորելով գնաճի տատանումների 6%-ը, ապա լոմբարտային ռեպո տոկոսադրույքի մասնակցությունը գնաճի տատանումների մեջ շարունակում է մնալ չնչին՝ առավելագույնը 2%: Նշվածը հնարավորություն է տալիս եզրակացնելու, որ ՀՀ-ում տոկոսադրույքի ազդեցությունը թույլ մասնակցություն ունի գնաճի փոփոխություններին, որը թերևս բացատրվում է ՀՀ-ում ֆինանսական շուկաների թերզարգացվածությամբ, փողայնացման ցածր մակարդակով և դոլարայնացման բարձր մակարդակով:

Աղյուսակ 2.

Գնաճի «շեղման տարանջատումները» պայմանավորված փողի բազայի, վերաֆինանսավորման դրույքի, գնաճի և դրամական զանգվածի փոփոխությամբ [7]

Ժամկ	Վերաֆինան-սավորման դրույք	Լոմբարդային ռեպո	Դրամական զանգված	Դրամական բազա	ԳՆԱՃ
1	0.664	0.929	1.776	6,399	90.231
2	4.203	0.879	1.820	21.690	71.406
3	4.675	1.475	1.883	21.268	70.721
4	5.236	1.576	1.909	21.155	70.123
5	5.592	1.582	1.908	21.070	69.845
6	5.877	1.592	1.904	21.003	69.620
7	6.087	1.671	1.899	20.940	69.401
8	6.241	1.831	1.893	20.871	69.162
9	6.350	2.055	1.886	20.797	68.909
10	6.425	2.319	1.879	20.722	68.652

Այսպիսով՝ գնաճի նպատակային մակարդակը ապահովելու համար նախ և առաջ անհրաժեշտ է իրականացնել դոլարայնացման նվազեցման, արժութային շուկայի խորության և լայնության ապահովման միջոցառումների կատարելագործում. մասնավորապես նպաստել արժութային ածանցյալների շուկայի զարգացումը: Կարևոր է նաև մեծ ուշադրություն դարձնել ՀՀ-ում ցածր փողայնացման մակարդակին, քանի որ նման իրավիճակում առաջանում է դրամի սով,

ինչը բերում է դոլարայնացման, և փաստացի ԿԲ-ի կողմից փողայնացման զանգվածի կարգավորումը դժվարանում է: Եվ ՀՀ-ում իրականացվող ԴՎՔ-ն գործիքների, մասնավորապես տոկոսադրույքի՝ որպես փոխանցումային մեխանիզմի, ավելի արդյունավետ օգտագործելու հնարավորության և գնաճի հետ կապի աստիճանը ավելացնելու համար անհրաժեշտ է իրականացնել այնպիսի միջոցառումներ, որոնք կհանգեցնեն ֆինանսական ենթակառուցվածքների զարգացվածության մակարդակի բարելավման:

ВОПРОСЫ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ ДЕНЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ

Кургинян Р. О.

Обеспечение стабильности цен в качестве ключевой цели денежно-кредитной политики прямо или косвенно принимается всеми лицами, определяющими экономическую политику. Механизмы достижения этой цели, критерии и подходы для принятия определенного номинального якоря и выбора стратегии различны. Последнее зависит от особенностей развития страны, степени взаимозависимости финансового и реального секторов экономики. В статье рассматриваются номинальные якори денежно-кредитной политики и целесообразность их применения в Армении.

Ключевые слова: денежно-кредитная политика, номинальный якорь, инфляция, денежные агрегаты, обменный курс, центральный банк.

ON MONETARY POLICY STRATEGY SELECTION ISSUES

Kurghinyan R. H.

Ensuring price stability as a main goal of monetary policy is explicitly or not explicitly accepted by all economic policy makers. The mechanisms for achieving this goal, the criteria and approaches for adopting a nominal anchor and choosing a strategy accordingly are different. The latter depends on the peculiarities of the country's development, the degree of interdependence of the financial and real sectors of the economy. The article examines the nominal anchors of monetary policy and the expediency of their application in Armenia.

Keywords: monetary policy, nominal anchor, inflation, monetary aggregates, exchange rate, Central bank.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Working paper. Monetary Policy Strategy Frederic S. Mishkin The MIT Press. 2007. P. 346-358.
2. Երկրների Կենտրոնական բանկերի կայքէջ http://www.centralbanknews.info/p/inflation-targets.html
3. Working paper. Monetary Policy: Goals, Institutions, Strategies and Instruments by Peter Bofinger Oxford University Press. P. 346-350.
4. «ՀՀ Կենտրոնական բանկի կողմից գնաճի նպատակադրման ռազմավարության ընդունման վերաբերյալ հայտարարություն».
5. Համաշխարհային բանկ https://databank.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG/1ff4a498/Popular-Indicators#
6. ՀՀ Կենտրոնական բանկ, https://www.cba.am/am/SitePages/statdatabank1.aspx
7. Աղյուսակը կազմվել է օգտվելով EVIEWS համակարգչային ծրագրի՝ VAR մոդելի Variance Decomposition տեստի արդյունքներից

Տեղեկություններ հեղինակի մասին

Գուրղինյան Ռ. Հ. *- հայցորդ*

Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի Գյումրու մասնաճյուղ

Էլ.փոստ՝ rozakurghinyan@yahoo.com

Տրվել է խմբագրություն 18.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 2964 ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՍՊԱՌՈՂՆԵՐԻ ԲԱՎԱՐԱՐՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ՄՐՑՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐՁՐԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍՏՈՒՄ ԱՐԱՐԱՏԲԱՆԿԻ ԳՅՈՒՄՐԻ ՄԱՍՆԱՃՅՈՒՂԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ

Կուրղինյան Ռ. Հ., Պետրոսյան Թ. Ա.

«Կառավարել պահանջմունքը, նշանակում է
կառավարել սեփական քայլերը, գործողությունները»:

Հայաստանյան պրակտիկայում ցանկացած ոլորտում կազմակերպությունների միջև առկա է սուր մրցակցային պայքար, որի ընթացքում կազմակերպությունները փորձում են հնարավորինս բավարարել իրենց սպառողներին և ներգրավել նոր հաճախորդներ, փնտրում են այլընտրանքային ուղիներ սպառողներին նոր ոճով ներկայանալու, նրանց հետաքրքրությունը շարժելու, պահանջմունքները բավարարելու, ինչպես նաև մրցունակ դառնալու համար: Այլընտրանքային ուղիներից ճիշտ ընտրություն կատարելու, կազմակերպությունում գրագետ կորպորատիվ կառավարում իրականացնելու միջոցով հնարավոր է հասնել համապատասխան արդյունքի: Ոչ միայն ղեկավարների հմուտ աշխատանքը, կառավարչական ճիշտ որոշումներն ու մարքեթինգային միջոցառումներն են արդյունք հանդիսանում մրցունակ դառնալու, այլ նաև որպես կազմակերպության առջև դրված առաջնային խնդիր՝ սպառողների պահանջմունքների բավարարումը:

Բանալի բառեր. սպառող, պահանջմունք, սպառողների բավարարվածության ինդեքս, գաղտնի գնորդ:

Անհրաժեշտ է ոչ միայն ամբողջությամբ ճանաչել սպառողին, այլ նաև բավարարել նրա ցանկությունները, մինչ նա կարտահայտվի այդ մասին …

Գուցե խորհելու տեղի՞ք է տալիս: Իսկ եթե մտածենք այն հարցի շուրջ՝ արդյո՞ք գնահատելի են սպառողների պահանջմունքները: Մի՞թե այն գնահատելով՝ կլուծենք արդի պայմաններում կազմակերպությունների առջև դրված մրցունակության ցանկալի մակարդակի հասնելու խնդիրը: Թերևս կազմակերպությունների համար առաջնային խնդիրը շահույթի մաքսիմալացումը չէ՞: Անշուշտ ո՛չ:

Սպառողների պահանջմունքների գնահատման հիմնախնդիրը մեր օրերում ամենաքննարկվող թեմաներից մեկն է, ինչին ուշադրություն է դարձնում ցանկացած կազմակերպություն: Նշված խնդրի առնչվող հարցադրումներն արտացոլված են հայրենական և արտասահմանյան հետազոտողների աշխատություններում, մասնավորապես՝ Ջ. Հոֆմեյր, Բ. Ռայս, Ջ. Լիսսի, Ն. Քանոյ, Ն. Ղուկասյան և այլք:

Կազմակերպությունը կարող է գոյատևել միայն այն ժամանակ, երբ ունի բավարարված սպառող, իսկ սպառողին բավարարելու համար մշտապես մշակվում են որոշակի միջոցառումներ, որոնց նպատակն է պահանջմունքների բացահայտումը և դրանց առավելագույն բավարարումը: Հայաստանյան իրականությունում առկա է մարդկային «քարացած» հոգեբանություն, այսպես ասած՝ «ամենալավի» սկզբունքը, ըստ որի՝ յուրաքանչյուր կազմակերպություն ենթադրում է, որ իր ոլորտում ամենալավ սպասարկում ունեցողը նաև որակյալ ապրանք թողարկողն է, մինչդեռ կազմակերպության պիտակավորումը պետք է թողնել միմիայն սպառողին, քանի որ սպառողի դրական կարծիքի և պահանջմունքների բավարարման արդյունքում է հնարավոր դառնում արդյունավետ մրցակցություն ստեղծել և մրցունակ դառնալ: Ուստի, մեր նպատակն է բացահայտել սպառողների պահանջմունքների և դրանց գնահատման դերը կազմակերպությունների մրցունակության ձևավորման համակարգում: Այս նպատակի իրագործման համար ուսումնասիրվել են մի շարք խնդիրներ, այդ թվում՝ սպառողների պահանջմունքների գնահատման մեթոդները և դրանց կիրառման հետևանքները, սպառողների կողմից իրենց իսկ պահանջմունքների բավարարմանն ուղղված միջոցառումները, ինչպես նաև իրականացվել է վերլուծություն և Արարատբանկի Գյումրու մասնաճյուղի օրինակով գնահատվել է սպառողների բավարարվածությունը:

Վերոնշյալ վերլուծությունների իրականացման համար ուսումնասիրվել են մի շարք գրականություններ, այդ թվում՝ ռուսերեն գիտական մի շարք հոդվածներ, գրքեր, հոգեբանական,

տնտեսագիտական, կրթական կայքեր, որոնք ներկայացված են գրականության ցանկում:

Կազմակերպության գործունեության հիմնական ոլորտը մարքեթինգի համակարգում պահանջարկի կառավարումն է, որը արդյունավետ է միայն այն դեպքում, երբ գիտենք՝ ովքեր են մեր սպառողները և ինչ են նրանք ուզում: Շատ կազմակերպություններ առաջին հայացքից չնչին թվացող այս երևույթին ուշադրություն չեն դարձնում: Այն կազմակերպությունները, որոնք իրենց գործունեությունն են ծավալում սպասարկման ոլորտում, պետք է ձեռքի տակ ունենան ժողովրդագրական տվյալներ իրենց սպառողների մասին, ինչպիսիք են նրանց տարիքը, սեռը, զբաղվածությունը, եկամուտները, ապրելաոճը, ինչպես նաև շատ այլ անհրաժեշտ տեղեկություններ: Նման տեղեկությունների հավաքագրումը, բնականաբար, ոչ միայն ժամանակատար է,այլ նաև ծախսատար, իսկ հավաքագրված նյութերը ոչ միշտ կարող են տնտեսապես արդարացված լինել: Մի կողմից յուրաքանչյուր կազմակերպություն պետք է նախապես հստակ իմանա՝ իրեն ինչ տվյալներ են անհրաժեշտ սպառողների մասին, մյուս կողմից՝ սպառողների վերաբերյալ ցանկացած տեղեկություն կարող է զգալիորեն բարձրացնել կազմակերպության մրցունակությունը և հեղինակությունը [1]: Մարքեթինգի շրջանակներում կարևոր է նախապես կանխատեսել սպառողների շրջանակը, նրանց նախապատվությունները, ցանկությունները և մշակել այնպիսի ռազմավարական քայլեր, որոնք կբավարարեն նրանց պահանջմունքները: Այս ամենի համար պետք է «ճանաչել» սպառողին [2]:

Վերլուծելով շատ կազմակերպությունների (Coca Cola, McDonald's, Louis Voitton, Iqos(Philip Morris), Heinz, Aliexpress,Amazon և այլն) միջազգային փորձը՝ որպես հոգեբանական գործոն կարող ենք առանձնացնել *ապրանքի գույնը, լոգոն, դիզայնը, փաթեթավորումը, ապրանքի բրենդային լինելը, վաճառողի՝ համախոհդի վրա ներազդեցությունը համեմի սպասարկման միջոցով, համախոհդի՝ այդ բրենդի նկատմամբ թուլություն ունենալու հանգամանքները:*

Ցանկացած կազմակերպություն իր գործունեության ընթացքում այս կամ այն կերպ փորձում է կառավարել սպառողների պահանջմունքները:

Պահանջմունքների գնահատման գործընթացը սկսվում է պահանջմունքների ի հայտ գալուց մինչև դրանց բավարարում: Կախված այդ պահանջմունքների նշանակությունից, մասշտաբներից և

համապատասխան կազմակերպության իրականացրած գործունեությունից՝ գնահատմանն անհրաժեշտ տեղեկատվության հավաքագրման մեթոդները տարբեր են: Սովորաբար պահանջմունքների գնահատումն իրականացվում է կազմակերպության ձևավորման ժամանակ՝ հասկանալու համար սպառողներին, շուկան, այն սեգմենտները, որում իր գործունեությունն է ծավալելու տվյալ կազմակերպությունը: Պահանջմունքների վերլուծության ընթացքում կարող են ի հայտ գալ հազարավոր պահանջմունքներ, որոնցից պետք է տարանջատել առաջնայինը և կենտրոնանալ միայն այդ պահանջմունքների հագեցվածության վրա: Այս դեպքում կարելի է օգտվել պարզ մեթոդից՝ պահանջմունքների գնահատում 1-3 բալով՝ ելնելով իրենց կարևորության աստիճանից, որից հետո, համակարգելով ստացված տվյալները, գալ համապատասխան եզրահանգման [3]:

Ի տարբերություն ապրանքային շուկայի՝ սպասարկման ոլորտում առկա են պահանջմունքների գնահատման մարքեթինգային տարբերություններ: Այսպես, եթե ապրանքային շուկայում հաճախորդին գրավում էր ապրանքի արտաքին տեսքը, նրա օգտակար հատկությունները, դիզայնը, փաթեթավորումը, բրենդը, հասարակության կարծիքը բրենդի մասին, որով էլ սպառողը դառնում էր հավատարիմ հաճախորդ, ապրանքը կամ կազմակերպությունը՝ մրցունակ, սպառողական պահանջմունքները՝ բավարարված, ապա, օրինակ, բանկային ոլորտում հաճախորդներին գրավում են աշխատակիցների մասնագիտական գիտելիքները, նրանց բարեհամբույր ու գրագետ սպասարկումը, բանկային ծառայությունների «գին-որակ» հարաբերակցությունը և բազմաթիվ այլ գործոններ [4]:

Սպառողները, ինչպես գիտենք, սպասարկման ոլորտում հաճախ են բախվում վատ սպասարկման հետ, որը կապվում է աշխատակցի բնավորության, հաճախորդների հետ շփման մշակույթի և խոսելաոճի հետ: Բացի այդ, հաճախորդը ծառայության մատուցման և սպասարկման որակը, ինչպես նաև սեփական բավարարվածությունը կարող է գնահատել՝ ելնելով նրանից, թե այդ ծառայությունը որքանով է կարևոր իր համար:

Միջազգային պրակտիկայում կիրառում են պահանջմունքների գնահատման, կառավարման և բավարարման մի շարք մեթոդներ և մոդելներ: Մեր կողմից ուսումնասիրվել է պահանջմունքների գնահատման ***սպառողների բավարարվածության ինդեքսը՝ CSI-ը*** [5]:

CSI-ի հաշվարկման հիմքը հարցաթերթիկային հարցումներն են հաճախորդների շրջանում: Մինչ կազմակերպությունը կիրականացնի հաճախորդների պահանջմունքների գնահատում, նախևառաջ պետք է պատասխանի 2 կարևոր հարցի՝ ***ինչ ունենք, և ինչ պետք է ունենանք:***

Սպասարկման ոլորտում սպառողների պահանջմունքների գնահատման համար օգտագործում են ապրանքային շուկայում կիրառվող ***համալիր գնահատումը,*** որը հնարավորություն է տալիս հարցումների միջոցով պարզել կոնկրետ ծառայության նշանակությունը, կարևորությունը սպառողների համար, այնուհետև ստացված արդյունքները համեմատել սպառողների իրական բավարարվածության հետ, ընդ որում բավարարվածություն ասելով՝ հասկանում ենք, թե որքանով են գոհ եղել սպառողները տվյալ կազմակերպության ծառայությունների մատուցումից:

Պահանջմունքների գնահատման հաջորդ մեթոդը ***«գաղտնի գնորդ»-ն է***, որի էությունը կայանում է նրանում, որ հետազոտողը հաճախորդի տեսքով այցելում է կազմակերպություն, աշխատակիցների սպասարկման որակի մասին իր սուբյեկտից կարծիքն է արտահայտում, որից հետո էլ կազմակերպությունը համեմատական վերլուծության է ենթարկվում նմանօրինակ ծառայություններ մատուցող այլ կազմակերպությունների հետ [6]:

Այսպիսով, մինչ՝ մարքեթինգային միջոցառումներ իրականացնելը կարևոր է պարզել՝ ովքեր են կազմակերպության պոտենցիալ սպառողները, և որոնք են նրանց հիմնական պահանջմունքները: Այդ ուսումնասիրությունների արդյունքները հնարավորություն կտան ճիշտ մարքեթինգ իրականացնել:

Արդի պայմաններում բանկային համակարգում տեղի ունեցող սուր մրցակցության շրջանակներում խիստ կարևորվում է մարքեթինգի դերը և նրա իրականացմանն ուղղված միջոցառումները: Բանկերը առանձնակի ուշադրություն են դարձնում թե՛ մարքեթինգին, թե՛ հաճախորդների պահանջմունքներին, որոնց վերլուծությունը և գնահատումը իրականացնում են հարցումների միջոցով:

Ելնելով միջազգային պրակտիկայում օգտագործվող պահանջմունքների գնահատման սպառողների բավարարվածության ինդեքսից՝ հաշվարկել ենք Արարատբանկի Գյումրի մասնաճյուղի սպառողների բավարարվածությունը:

Ինդեքսի հաշվարկման հիմքում դրել ենք մեր իսկ կողմից կազմված հարցաթերթիկը, իսկ հարցաթերթիկում ներառված հարցերը ընտրված են՝ ելնելով Բանկի համար դրանց կարևորությունից։

<u>Հարցաթերթիկ</u>. *Հարգելի հաճախորդ, խնդրում ենք տրամադրել մի քանի րոպե և լրացնել հարցաթերթը։*

1. Դուք Արարատբանկի համար համարվում եք՝
   1) Հին հաճախորդ,
   2) Նոր հաճախորդ,
   3) Կորպորատիվ հաճախորդ։
2. Ծառայությունների ո՞ր տեսակից եք օգտվել (կարող եք ընտրել մի քանիսը)՝
   1) Ավանդ,
   2) Վարկ,
   3) Քարտեր, հաշիվների սպասարկում,
   4) Փոխանցումներ,
   5) Այլ (կոմունալ վճարումներ, ՈւՎԿ-ի վարկառու և այլն)
3. Բավարարվա՞ծ եք արդյոք մեր մատուցած ծառայություններից։
   1) Ընդհանրապես բավարարված չեմ,
   2) Ոչ այնքան,
   3) Գոհ եմ (բավարարված եմ),
   4) Դժվարանում եմ պատասխանել։
4. Ի՞նչն է Ձեզ դուր գալիս մեր բանկում։
   1) Աշխատակիցների սպասարկման արագությունը,
   2) Անձնակազմը,
   3) Խնդրիս արագ լուծում տալը,
   4) Բանկ-հաճախորդ հետադարձ կապի առկայությունը,
   5) Այլ _____
5. Մեր աշխատակիցները արդյո՞ք Ձեր խնդրին տվել են որևէ լուծում։
   1) Բացարձակապես չեն օգնել,
   2) Մասամբ,
   3) Օգնել են,
   4) Դժվարանում եմ պատասխանել։
6. Համապատասխանու՞մ են արդյոք մեր ծառայությունների գները մատուցման որակին։
   1) Չեն համապատասխանում,
   2) Մասամբ,

3) Համապատասխանում են,
4) Դժվարանում եմ պատասխանել:

7. Արդյո՞ք կրկին կդիմեք մեզ:
1) Չեմ դիմի,
2) Ծայրահեղ անհրաժեշտության դեպքում,
3) Անպայման կդիմեմ,
4) Դժվարանում եմ պատասխանել:

8. Խորհուրդ կտա՞ք Ձեր ընկերներին օգտվել մեր բանկից:
1) Երբեք,
2) Միգուցե,
3) Անպայման,
4) Դժվարանում եմ պատասխանել:

Հարցման արդյունքների վերլուծությունից պարզ դարձավ, որ հաճախորդների ճնշող մեծամասնությունը բավարարված է եղել Բանկի մատուցած ծառայություններից, ընդ որում՝ նրանց հատկապես դուր է եկել աշխատակիցների սպասարկման արագությունը, մասնագիտական հմտությունները, հաճախորդների հարցերին արագ լուծում տալու կարողությունը և օգնելու պատրաստակամությունը: Հաճախորդների կարծիքով՝ Բանկի մատուցած ծառայությունները համապատասխանում են գներին, ինչին ձգտում էր հասնել Բանկը:

Հարցման արդյունքները ներկայացված են Աղյուսակ 1-ում:

Ընդհանրացնելով հարցման արդյունքները՝ նշենք, որ Արարատբանկի Գյումրի 2 մասնաճյուղի Սպառողների բավարարվածության ինդեքսը՝ CSi, կազմել է 63,36%, ինչը խոսում է սպառողների գոհունակության, բավարարվածության և աշխատակիցների գրագետ աշխատանքի մասին: Այսպիսով, կարող ենք ասել,որ Հայաստանում Արարատբանկ ԲԲԸ-ն ունի բավարարված սպառողների լայն շրջանակ, ծառայությունների սակագների հետ համապատասխանություն, որակյալ կադրեր, սպասարկման բարձր մակարդակ:

Աղյուսակ 1. Սպառողների բավարարածության ամփոփ գնահատական

Արտադրանքի հատկանիշային առանձնահատկությունների արդյունքները									
	Տարբերակ 1			Տարբերակ 2			Տարբերակ 3		
	թվային	հավ.	%	թվային	հավ.	%	թվային	հավ.	%
Հարց 1	135	0,54	54	91	0,364	36,4	24	0,096	9,6
Հարց 2	35	0,14	14	102	0,408	40,8	68	0,272	27,2
Հարց 3	3	0,012	1,2	14	0,056	5,6	213	0,852	85,2
Հարց 4	124	0,496	49,6	78	0,312	31,2	31	0,124	12,4
Հարց 5	10	0,04	4	8	0,032	3,2	222	0,888	88,8
Հարց 6	13	0,052	5,2	26	0,104	10,4	202	0,808	80,8
Հարց 7	3	0,012	1,2	1	0,004	0,4	236	0,944	94,4
Հարց 8	2	0,008	0,8	5	0,02	2	236	0,944	94,4
	Տարբերակ 4			Տարբերակ 5					
	թվային	հավ.	%	թվային	հավ.	%			
Հարց 1									
Հարց 2	21	0,084	8,4	200	0,8	80			
Հարց 3	20	0,08	8						
Հարց 4	14	0,056	5,6						
Հարց 5	10	0,04	4						
Հարց 6	9	0,036	3,6						
Հարց 7	10	0,04	4						
Հարց 8	7	0,028	2,8						
ՅՈՒՅՍԱՀՇՆԱԾ		Արժեք	Կշիռ (%)	Կշռված միջին					
հմ-ների հավատարմ.		0,333333	10	3,333333					
ծառ. -ից օգտվողներ		0,3408	10	3,408					
հմ-ների բավարարված.		0,25	20	5					
սպասարկման որակ		0,247	10	2,47					
հմ. օգնելու հավ.		0,25	10	2,5					
մշտ. հմ դառնալու հավ.		0,25	10	2,5					
այլ անձ. խորհուրդ տալու հավ.		0,25	10	2,5					
գին-որակ		0,25	20	5					
			100	26,71133	**63.4**				

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА В КОНТЕКСТЕ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ ГЮМРИЙСКОГО ФИЛИАЛА АРАРАТБАНКА)

Кургинян Р. О., Петросян Т. А.

"Управлять потребностями, значит
управлять собственными шагами и действиями".

В армянской практике в любой сфере между организациями существует жесткая конкуренция, и во время этой конкуренции они

стараются удовлетворить своих потребителей, привлечь новых клиентов, ищут альтернативы, чтобы сместить интерес клиента совершенно в новую сферу, стать конкурентоспособными. Можно добиться соответствующего результата, если сделать правильный выбор из альтернативах, а также, если в организации существует грамотное корпоративное управление. Не только умелая работа менеджеров, правильные управленческие решения и маркетинговые события могут стать результатом конкуренто-способности, но и главная цель организации может быть мотивацией удовлетворения потребностей клиентов.

Ключевые слова: потребитель, потребность, Индекс Удовлетворенности потребителей, тайный покупатель.

CONSUMER SATISFACTION ASSESSMENT IN THE CONTEXT OF INCREASING THE COMPANY'S COMPETITIVENESS BY THE EXAMPLE OF ARARATBANK GYUMRI BRANCH

Kurghinyan R. H., Petrosyan T. A.

''Managing a demand means managing your own steps, actions''.

In Armenian practice, there is an intense competitive warfare within all spheres of organizations/ companies, where the organizations try to meet their customers' need as much as possible as well as involve the new ones. They are searching alternatives to meet their customers with new style, to attract them, to satisfy their demands and become competitive. By making the right choice from the alternatives, it is possible to achieve the right result through proper management. Not only the competency of executives, the right management, marketing, decision makings are the result of becoming competitive, but the main goal of the organizations to become competitive is to meet the customers' need.

Keywords: customer, demand, Customer Satisfaction Index, secret code.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ֆինանսատնտեսական տեղեկատվության կայք՝ http://economics.studio/ekonomika-predpriyatiy/upravlenie-sprosom-76649.html

2. Лукьянова А. Комплекс маркетинга как инструмент управления спросом. С. 2 https://sibsutis.ru/
3. Руков Н. Проведение оценки нужд. Руководство. РОО «СПИД инфосвязь» при поддержке Росскийской сети по борьбе с ВИЧ инфекцией (CIDA) совместно с Институтом «Открытое общество» (Фонд Сороса) – Россия. Москва. 2003 г . С. 4 https://www.unodc.org/documents/balticstates/EventsPresentations/Management_HR_Programmes/Needs_assessment.pdf
4. Булышкина А. В. “Оценка качества обслуживания потребителей операторами сотовой связи” // Общество, политика, финансы , Новосибирск, 2015 г. С. 3. https://docplayer.ru/27007901-Ocenka-kachestva-obsluzhivaniya-potrebiteley-operatorami-sotovoy-svyazi.html
5. Сайт журналов ‹‹Коммерческий директор›› Статьи «Маркетинг и бизнес», «Индекс CSI как оценить удовлетворенность клиентов», 2 апреля 2019 г. https://www.kom-dir.ru/article/1615-indeks-csi

Տեղեկություններ հեղինակների մասին

Գուրղինյան Ռ. Հ.- *հայցորդ*
Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի Գյումրու մասնաճյուղ
Էլ.փոստ՝ rozakurghinyan@yahoo.com

Պետրոսյան Թ. Ա.-*ուսանողուհի*
Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի Գյումրու մասնաճյուղ
«Գուդկերդիտ» ՈՒՎԿ ՓԲԸ
Էլ.փոստ՝ Petrosyantamara11@gmail.com

Տրվել է խմբագրություն 17.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 339.5 (479.25) ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԻ ՍԱՀՄԱՆԱՓԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԸ ԱՆՀԱՏԻ ԵՎ ՀԱՍԱՐԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿԵՆՍԱՊԱՐԲԵՐԱՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՆՈՒՅՆԱՆՄԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎԱՐԿԱԾԻ ՏԵՍԱՆԿՅՈՒՆԻՑ

Մալխասյան Կ. Ա.

Հոդվածում ներկայացվել է ռեսուրսների սահմանափակության հիմնախնդիրը: Քանի որ ռեսուրսները սահմանափակ են, իսկ պահանջմունքները՝ անսահմանափակ, ապա յուրաքանչյուր անհատ ձգտում է ընդունել օպտիմալ որոշումներ և առավելագույնս արդյունավետ օգտագործել սահմանափակ միջոցները: Այս տեսանկյունից քննարկվել են անհատի և հասարակության զարգացման փուլերը դրանց օրգանական էվոլյուցիայի գործընթացում՝ ծնունդ, մանկություն, պատանեկություն, երիտասարդություն, հասունություն, ծերություն, մահ:

Բանալի բառեր. տնտեսություն, հասարակություն, պահանջմունքներ, ռեսուրսներ, կապիտալ, տնտեսական աճ, տնտեսական զարգացում:

Նախաբան: Ժամանակակից տնտեսագիտական հետազոտությունները հիմնված են, վերջին հաշվով, հասարակության պահանջմունքների անսահմանափակության և դրանց բավարարման հնարավորությունների սահմանափակության հիմնադրույթների վրա: Այս առումով մարդկության համար առաջնահերթ լուծում պահանջող խնդիր է դարձել այն, որ անհրաժեշտ է վերահիմաստավորել արժեքային համակարգը և փոխել տնտեսական մտածելակերպն ու գործելակերպը: Հակառակ դեպքում մարդկությունն ապագայում կարող է հայտնվել փակուղու առջև:

Նմանօրինակ կանխատեսումը սովորաբար հիմնավորվում է այնպիսի գերակա հիմնախնդիրների առկայությամբ, ինչպիսիք են՝ աննախադեպ ժողովրդագրական պայթյունը, մի շարք բնական

ռեսուրսների գրեթե սպառումը, էկոլոգիական հավասարակշռության անցանկալի խախտումը և այլն:

Վերոնշյալ խնդիրներից ելնելով՝ նշված աշխատանքում ուսումնասիրվել են անհատի և հասարակության կենսապարբերաշրջանների փուլերը՝ տանելով համապատասխան զուգահեռներ, որոնք հատկապես նկատելի են սոցիալ-տնտեսական վերարտադրության առումով:

21-րդ դարում տնտեսագետների կողմից լայնորեն սկսել է շրջանառվել «նոր տնտեսություն» հասկացությունը [1]:

Նեղ իմաստով՝ «նոր տնտեսությունն» իրենից ներկայացնում է տնտեսության այն հատվածը, որը ներառում է բարձր տեխնոլոգիական ճյուղերը՝ նոր տեխնոլոգիաները, ինչպես նաև տեղեկատվական և հեռահաղորդակցության տեխնոլոգիաները: Իսկ լայն իմաստով՝ «նոր տնտեսության» տակ հասկացվում է նոր տեխնոլոգիաների հիման վրա ձևավորված այնպիսի մակրոտնտեսական միջավայրը, որն ինչպես հիմնական սկզբունքների գործառնության, այնպես էլ հետագա զարգացման հնարավորությունների տեսանկյունից որակապես տարբերվում է «հին տնտեսությունից»:

Ներկայումս ավելի, քան երբևէ, նոր հնչեղություն է ստանում այն գաղափարը, որ հասարակական կյանքի բոլոր բնագավառների փոխկապակցված կայուն առաջընթացը պայմանավորված է ոչ միայն նյութական արտադրության կամ ընդհանրապես տնտեսական զարգացման մակարդակով, այլ նաև մարդու ազատ և համակողմանի զարգացման համար անհրաժեշտ պայմանների առկայությամբ:

Ինչպես հայտնի է, տնտեսական զարգացումն անհամեմատ ավելի լայնիմաստ հասկացություն է, քան տնտեսական աճը: Տնտեսական զարգացումը հիմնվում է տնտեսական աճի վրա՝ ներառելով բաշխման և կառուցվածքային այնպիսի փոփոխություններ, որոնք ենթադրում են մարդկանց կենսամակարդակի բարելավում: Մասնավորապես, մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի աճը, որը հանգեցնում է բնակչության կենսամակարդակի բարձրացմանը, հիմնականում կապվում է ոչ միայն տնտեսական աճի, այլ նաև տնտեսական զարգացման հետ:

Երբ երկրի ՀՆԱ-ն ավելի արագ է աճում, քան նրա բնակչությունը, ապա ավելանում է նաև մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի մեծությունը: Որպես կանոն՝ մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի աճն իր հերթին որակավորում է կենսամակարդակի այլ, առավել լայնիմաստ ցուցանիշներ, ինչպիսիք են կյանքի տևողությունը, գրագիտությունն ու առողջությունը [2]:

Եթե տնտեսագիտության հին դասական ուղղության առաջին ներկայացուցիչները տնտեսական աճի և բնակչության բարձր եկամուտների ապահովման գլխավոր գրավականը համարում էին երկրի բնական կապիտալը, ապա տնտեսագիտության համեմատաբար արդիական տեսություններում աճի հարցում արդեն ավելի քիչ տեղ է հատկացվում բնական կապիտալի պաշարին, բայց դրա փոխարեն շեշտը դրվում է ֆիզիկական կապիտալի կուտակման վրա:

Ժամանակակից տեսություններում որպես տնտեսական զարգացման գլխավոր դերակատար շեշտադրվում է մարդկային կապիտալը: Ըստ էության՝ մարդկային կապիտալը ներառում է մարդու գիտելիքների, հմտությունների և ունակությունների ամբողջությունը, որոնք նպաստում են նրա աշխատանքի արտադրողականության աճին:

Մարդկային կապիտալը բաղկացած է ձեռք բերված գիտելիքներից, հմտություններից, շարժառիթներից և էներգիայից, որոնցով օժտված են մարդիկ, և որոնք որոշակի ժամանակաշրջանում կարող են օգտագործվել ապրանքներ և ծառայություններ արտադրելու նպատակով [3]:

Ինչպես ցույց են տվել հետազոտությունները, այսօր տնտեսական աճն ինչպես քանակական, այնպես էլ որակական առումներով մեծապես կախված է մարդկային ռեսուրսներից: Ներկայումս գրեթե համընդունելի է դարձել այն մոտեցումը, որ ներդրումները մարդկային կապիտալում, այն է՝ աշխատանքային ներուժի ընդլայնումը, ծախսումներն առողջության պահպանման համար, ներդրումները կրթության, մասնագիտական ուսուցման համար և այլն, կայուն տնտեսական աճի առավել կարևոր աղբյուր են:

Գիտատեխնիկական առաջընթացի պայմաններում մարդկային կապիտալի՝ որպես սոցիալ-տնտեսական զարգացման գլխավոր գործոնի, աճող դերը հրամայական անհրաժեշտություն է դարձնում տնտեսության կողմնորոշումը դեպի մարդը, իսկ սոցիալական զարգացման կողմնորոշումը՝ դեպի տնտեսությունը [4]:

Բուն խնդրո առարկայի բնույթը զգալիորեն կարող է հստակեցվել անհատի և հասարակության կենսապարբերաշրջանների միջև զուգահեռներ տանելու և հիմնավորելու պարագայում: Այդ զուգահեռները հատկապես նկատելի են հենց սոցիալ-տնտեսական վերարտադրության առումով:

Ինչպես հասարակությունը՝ որպես մեկ միասնական ամբողջություն, այնպես էլ առանձին անհատը՝ որպես սոցիալական

էակ, իրենց կենսաէվոլյուցիայի ընթացքում անցնում են զարգացման միևնույն փուլերը.

- ծնունդ,
- մանկություն,
- պատանեկություն,
- երիտասարդություն,
- հասունություն,
- ծերություն,
- մահ:

Տարբեր են միայն զարգացման մասշտաբներն ինչպես ժամանակային, այնպես էլ ծավալային առումներով:

Մարդն իր զարգացման նախնական շրջանում հարմարվում է շրջակա միջավայրին՝ հանդես գալով որպես սպառող: Կյանքի առավել «արտադրողական» շրջանը, որպես կանոն, սկսվում է երիտասարդությունից, երբ նա գիտակցաբար ստանձնում է ակտիվ արտադրողի դերը թե՛ ֆիզիոլոգիական՝ վերարտադրության, թե՛ տնտեսական՝ եկամտի ստացման առումով, իհարկե, չդադարելով հանդես գալ նաև որպես սպառող: Ընդ որում՝ ժամանակի ընթացքում՝ հասունության փուլում, հարստության ստեղծման տնտեսական գործառույթը գերակշռում է կենսաբանական վերարտադրության գործառույթի նկատմամբ: Կյանքի վերջին՝ ծերության շրջանում, անհատը հիմնականում սպառում է իր կամ ուրիշների ստեղծած հարստությունը:

Դժվար չէ նկատել, որ մանկության և ծերության փուլերում մարդու պահանջմունքներն այս կամ այն պատճառով հարաբերականորեն սահմանափակ են: Ինչ վերաբերում է դրանց բավարարման հնարավորություններին, ապա մանկության շրջանում մարդը դեռևս չունի կամ չի գիտակցում այդ հնարավորությունները, իսկ ծերության ժամանակաշրջանում այդ գործընթացն էապես բարդանում է:

Այսպիսով, տիպական անհատի դիրքերից, պահանջմունքների անսահմանափակության և հնարավորությունների սահմանափակության հիմնախնդիրը գործնականում հանդես է գալիս նրա կյանքի առավել ակտիվ՝ երիտասարդության շրջանում: Հասունության և հատկապես ծերության փուլերում հիմնախնդրի բովանդակությունն էապես փոխվում է կամ դառնում է նվազ կարևոր:

Զարգացման նման ներքին տրամաբանությունն առկա է նաև հասարակության մասշտաբով:

Այսպես, մարդկային հասարակության առաջացումից հետո հարյուր հազարավոր տարիներ տիրապետող է եղել յուրացնող տնտեսությունը, իսկ հասարակության կազմն էապես չի փոխվել ո՛չ քանակապես, ո՛չ էլ որակապես:

Ընդլայված վերարտադրությամբ տնտեսության զարգացման շրջանում, որը շարունակվում է և մեր ժամանակներում, անկախ հասարակական կյանքի կազմակերպման սոցիալ-տնտեսական կոնկրետ ձևից, տեղ են գտնում երիտասարդության վիճակին բնորոշ միտումներ. աճում է երկրագնդի բնակչության թիվը, համեմատաբար ավելի արագորեն մեծանում է հարստությունը: Եվ այնուամենայնիվ, հենց այս փուլում է սրվում ռեսուրսների սահմանափակության հիմնախնդիրը: Հասարակության հասունության շրջանում բնակչության աճը դանդաղում է, բայց հարստությունը շարունակում է աճել: Ծերության շրջանում, որպես կանոն, երկուսի աճն էլ դադարում է. հասարակությունն աստիճանաբար նվազող հնարավորություններով հոգում է միայն իր գոյապահպանության պահանջմունքները:

Ինչպես առանձին անհատների, այնպես էլ առանձին քաղաքակրթությունների կենսապարբերաշրջանը, անշուշտ, կարող է շեղվել դեպքերի նման ընթացքից: Սակայն այստեղ, ինչպես և ամենուրեք, բացառությունները սոսկ հաստատում են ընդհանուր օրինաչափությունը:

Եզրահանգում: Այսպիսով, վերոնշյալ դատողություններից հանգում ենք այն եզրակացության, որ զարգացման ժամանակակից փուլում մարդկային հասարակությունը գտնվում է իր երիտասարդության շրջանում, որին մեծ հաշվով դեռևս չի սպառնում կործանումը ծերության պատճառով: Այդուհանդերձ, հասկանալի է, որ առկա են մի շարք մարտահրավերներ և սպառնալիքներ՝ պայմանավորված տարբեր օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ պատճառներով և հանգամանքներով: Մարդկությանն սպառնացող վերահաս վտանգների վերաբերյալ հնչեցվող ահազանգերը թերևս վերաբերում են արդի հասարակության ընթացիկ հիմնախնդիրների մատնանշմանը, իսկ դրանց լուծումը հնարավոր է միայն բոլոր ժողովուրդների և երկրների համատեղ ջանքերով՝ գլոբալացման և մարդկային զարգացման ճանապարհով:

ПРОБЛЕМА ОГРАНИЧЕННОСТИ РЕСУРСОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ГИПОТЕЗЫ ИДЕНТИЧНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ ОБЩЕСТВА И ЛИЧНОСТИ

Малхасян К. А.

В статье рассмотрена проблема ограниченности ресурсов. Так как ресурсы ограничены, а потребности людей неограничены, то каждый человек старается принять оптимальное решение и максимально эффективно использовать ограниченные ресурсы. С этой точки зрения рассмотрены этапы развития личности и общества в процессе их органической эволюции: рождение, детство, юность, молодость, зрелость, старость, смерть.

Ключевые слова: экономика, общество, потребности, ресурсы, капитал, экономический рост, экономическое развитие.

THE LIMITATION PROBLEM OF RESOURCES FROM THE ASPECT OF THE HYPOTHESIS OF IDENTICAL BIOLOGICAL CYCLES OF THE INDIVIDUAL AND SOCIETY

Malkhasyan K. A.

The article considers the limitation problem of resources. As resources are limited and needs are unlimited, everyone tries to make optimal decision on how to use limited means more effectively. From this point of view the society's and the individual's development stages are examined during their organic evolution: birth, childhood, adolescence, juvenscence, maturity, old age, death.

Keywords: economy, society, needs, resources, capital, economic growth, economic development.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Курс экономической теории. Под ред. проф. М. Н. Чепурина, проф. Е. А. Киселевой. Киров: АСА. 2004. 646 с.
2. Gwartney J. D., Stroup R. L. Economics, Washington, Harcourt Brace College Publishers. 1999. 1024p.
3. Bowen H. et. al. Investing in Learning. San Francisco. Wiley publishing. 1998. 362 p.

4. Մարդկային զարգացման հիմունքներ: Գլխ. խմբագիր տ.գ.դ., պրոֆ. Հ. Լ. Սարգսյան: Երևան: «Նոյյան Տապան»: 2004: 145 էջ:

Տեղեկություններ հեղինակի մասին
Մալխասյան Կ. Ա.- *տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ.փոստ՝ karinemalkhasyan@mail.ru

Տրվել է խմբագրություն 10.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 330 ЭКОНОМИКА

ПУТИ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭКСПОРТА МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ: МИРОВОЙ ОПЫТ И ВОЗМОЖНОСТИ АРМЕНИИ

Арутюнян Г. А.

Статья посвящена вопросам стимулирования экспорта малых и средних предпритий за счет программ государственной поддержки. В рамках работы изучаются возможные барьеры активизации их экспортного потенциала в Армении. А также рассматривается мировой опыт стимулирования экспорта малых и средних предприятий.

Ключевые слова: МСБ, экспорт, международный бизнес, государственная поддержка.

Введение. Глобализация экономики охватила все страны мира. Международный бизнес сегодня активно развивается. Многие предприятия, используя инновационные подходы в производстве и управлении, успешно функционируют на международном рынке и расширяют свое участие. Более того, с присоединением к экономическим союзам открываются новые возможности выхода на новые рынки для членов, участников союзов.

В данном контексте малые и средние предприятия не являются исключением.

Процесс глобализации и интернационализации оказывают влияние также и на небольшие компании. Процесс интернационализации МСП, несмотря на ужесточение конкуренции, дает возможность для их дополнительного роста, что в свою очередь способствует стабильному экономическому развитию самой страны.

Вместе с тем, несмотря на очевидную привлекательность внешних рынков, вклад МСБ в международную торговлю очень часто существенно меньше их вклада в формирование национального продукта [7, с. 13]. Естественно, все это свидетельствует о том, что существуют барьеры

интернационализации МСБ. В данном контексте Армения не является исключением. А в силу ограниченности внутреннего потребительского рынка, невольно отечественным предприятиям как для существования, так и дальнейшего развития приходится акцентировать внимание также на внешний рынок. Все это актуализирует вопросы анализа и выявления наиболее весомых факторов, сдерживающих экспорт МСБ, и его возможный потенциал.

Согласно данным статистической службы РА по состоянию на 1 января 2018 года, на территории Республики Армения действуют более 59467 субъектов МСБ, из них 55921 — микро бизнес, 3031 – малые предприятия и 515 — средние предприятия. Превалирующая доля субъектов МСБ (достигая 68%) вовлечена в сфере торговли, где наиболее низкая добавленная стоимость. А в таких сферах как промышленность, перевозки и складское хозяйство, где высока доля добавленной стоимости, занято всего лишь 9,6% и 1,6% соответственно [10, с. 6].

В среднем за 2015-2017г.г. доля валовой добавленной стоимости, произведенной субъектами малого и среднего предпринимательства, составила около 30% к ВВП. Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства составляет около 168 тыс. человек, или 17 % в общем числе занятых в экономике [9, с. 55], [10, с. 6].

Хотя сегодня Армения остается в полублокадном состоянии, и пути для связей с внешним миром ограничены, тем не менее она осуществляет внешнеторговые операции, более того, является членом участником Евразийского Экономического Союза, получая новые возможности для развития бизнеса за счет создания единого рынка товаров, услуг, капитала и рабочей силы.

Экспортные поставки в 2017 году в целом сложились в размере 4.4 млрд. долларов США, из них лишь малая часть приходится на МСБ [8, с. 232].

Иностранные МСП, в отличие от армянских коллег, занимают заметно более активную позицию во внешней торговле. В некоторых странах на долю экспортеров МСП приходится свыше 40% общего объёма национального экспорта [11, с. 185].

Невольно возникает вопрос: «Что у нас не так?»

Исследования показывают, что национальные предприятия не видят стимулов развиваться и во многом не ориентируются на внешний рынок в связи с рядом основных проблем:

- отсутствие необходимой информации о внешнем рынке;
- ментальные барьеры в сознании потенциальных экспортеров;
- жесткая конкуренция, проблема обеспечения конкурентных цен и качества продукции, услуг;
- недостаток экспортного опыта и квалификации персонала. Уровень грамотности малых и средних предпринимателей в вопросах экспортных операций на сегодняшний день достаточно низок;
- сырьевая направленность экспорта. Экспорт готовой продукции имеет малую долю. Сегодня в Армении большинство промышленных предприятий, производящих готовую продукцию, не функционируют или же на малую мощность. А используемое оборудование морально устарело;
- недостаток финансирования. Предприятия не могут развиваться из-за ограниченности финансовых ресурсов. Единственный их источник - это кредит с высокими процентными ставками, исключительно при наличии залога и крупных торговых оборотов.

Таким образом, существующие проблемы сильно снижают инвестиционную привлекательность и возможности национальных товаропроизводителей, готовых выходить на внешние рынки, что негативно отражается на уровне развития национальной экономики.

Исследования показывают, что мировой опыт включает разносторонний список программ государственной поддержки. Все эти программы поддержки МСП, можно сказать, имеют либо финансовую, либо организационную составляющую. В рамках исследований ОЭСР государственные программы поддержки можно сгруппировать на 4 разновидности [7, с. 29].

К первой группе относятся программы финансовой поддержки [7, с. 29]. К ним относятся экспортное льготное кредитование, страхование и гарантирование, венчурное финансирование, прямая финансовая помощь для компенсации части расходов. Так, например, в Германии Общество кредитования экспорта АКА предоставляет льготные экспортные кредиты, услуги по рефинансированию, разделению рисков, а также оказывает услуги по проведению экспортных сделок. Еще одним важным инструментом государственного стимулирования экспорта

является предоставление гарантий Федерального правительства Германии для прямых немецких инвестиций за рубежом [6, с. 53-57].

Вторая группа программ направлена на улучшение общей бизнес среды, в рамках которой оперируют МСП. Данные программы направлены на создание в стране благоприятного бизнес климата инструментами налоговой системы, содействие проведению и внедрению НИОКР, а также преодоление ограничений свободного обмена товарами и услугами на международном рынке [4, с. 52]. Примерами таких программ являются разработка мер, направленных на снижение сроков возмещения НДС и потребительского налога для обеспечения своевременного возмещения налогов экспортерам и т. п [6, с. 59].

Третья группа программ поддержки ориентирована на развитие внутреннего потенциала предприятий. Программы данной группы нацелены на развитие персонала предприятия, стимулирование улучшения его способности выживать и конкурировать на международном рынке. Основными видами поддержки данной группы являются помощь в технико-экономическом планировании, маркетинге, содействие управлению цепочки поставок и т.п. Примерами подобных программ является поддержка корейским агентством KOTRA в виде организации ежегодных зарубежных стажировок предпринимателей с целью их ознакомления с особенностями коммерческой и производственной деятельности в других странах [6, с. 51-52]. В Великобритании (Passport to export) осуществляют подготовку, обучение не имеющих опыта экспортной деятельности малых и средних предприятий [6, с. 50].

Четвёртая группа включает в себя меры, направленные на информационное обеспечение и обеспечение доступа на внешние рынки. Сюда входят предоставление информационно-консультационных и маркетинговых услуг начинающим экспортерам, сопровождение встреч, организация выставок и ярмарок за рубежом. Например в США вышеуказанные услуги предоставляются в рамках таких программ как Программа доступа на рынок (Market Access Program), Программа по освоению зарубежных рынков (Foreign Market Development Program), Программа освоения рынков стран с переходной экономикой (Emerging Markets Program) [6, с. 42-45]. В Японии Организация содействия развитию внешней торговли Японии (JETRO) осуществляет информационно-аналитическое содействие, оказывает услуги по

продвижению экспорта и поддержке инвестиций за рубежом, включая консультационные и промоутерские услуги, лоббирование и т. п. [6, с. 50-51].

Система экспортной поддержки в Республике Армения находится в процессе формирования, однако ее основы уже заложены созданием нескольких ведущих институтов поддержки [6, с. 6]. В 2013 году было основано Экспортное страховое агентство Армении, занимающееся страхованием экспорта.

Также в Республике Армения функционирует Агентство по развитию Армении, которое обеспечивает информационную поддержку экспорта. В его задачи входят стимулирование экспорта, оказание помощи компаниям в поиске рынков сбыта продукции, исследование внешних рынков, поиск партнеров для создания совместных предприятий, направленных на увеличение объемов экспорта и развития армянских предприятий. Также агентство организует международные конференции, бизнес-форумы, торговые ярмарки и выставки [6, с. 5].

Финансовую поддержку экспортирующим МСП оказывает корпорация инвестирования и развития Армении, однако с высокими ставками кредитования.

С января 2018 года Армения присоединилась к европейской системе REX, что дает армянским хозсубъектам дополнительные возможности в осуществлении экспорта на рынки стран ЕС на льготных условиях.

Заключение. Результаты исследования показывают, что отечестенная экономика имеет достаточный, но неспользуемый экспортный потенциал. Проблема его активизации достаточно многогранна, начиная с финансовой поддержки, заканчивая информационным обеспечением. Все это требует примененния комплексного подхода по поддержке экспортноориентированных предприятий, в частности, МСБ. Одновременно каждая программа поддержки предприятий должна иметь конкретную целевую аудиторию в зависимости от их опыта в сфере внешнеэкономической деятельности.

Грамотная политика стимулирования эскпорта предприятий в РА позволит обеспечить стабильное экономическое развитие страны и перейти на новый социально-экономический уровень.

ՓՈՔՐ ԵՎ ՄԻՋԻՆ ՁԵՌՆԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐՏԱՀԱՆՄԱՆ ԽԹԱՆՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ. ՀԱՄԱՇԽԱՐՀԱՅԻՆ ՓՈՐՁԸ ԵՎ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Հարությունյան Գ. Ա.

Հոդվածը նվիրված է փոքր և միջին ձեռնարկությունների արտահանումը խթանելու խնդիրներին՝ պետական աջակցության ծրագրերի միջոցով: Աշխատանքի շրջանակում ուսումնասիրվում են նրանց արտահանման ներուժի բարելավման հնարավոր խոչընդոտները Հայաստանում, ինչպես նաև դիտարկվում է փոքր և միջին ձեռնարկությունների արտահանումը խթանելու համաշխարհային փորձը:

Բանալի բառեր. ՓՄՁ, արտահանում, միջազգային բիզնես, պետական աջակցություն:

WAYS TO STIMULATE EXPORT OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES: WORLD EXPERIENCE AND OPPORTUNITIES OF ARMENIA

Harutyunyan G. A.

The article is devoted to the issues of stimulating the export of small and medium enterprises through government support programs. As part of the work, possible barriers to enhancing their export potential in Armenia are studied. And also the world experience of stimulating the export of small and medium enterprises is considered.

Keywords: SME, export, international business, government support.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мазилов Е. А. Экспортный потенциал малых и средних предприятий // Проблемы развития территории. Вып. 5 (79). С. 36-35.
2. Костандян А. Доля малого и среднего экспорта в структуре российского экспорта нитожно мала [Электронный ресурс]. URL: http://opora.ru/news/artem-konstandyan-dolya-malogo-i-srednego-predprinimatelstva-v-strukture-rossijskogo-eksporta-nichtozhno-mala.html (дата обращения: 23.03.2015);

3. Экспорт - стратегическое направление развития МСП [Электронный ресурс]. URL: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depmb/20160616;
4. Жаринов А. А. О поддержке экспорта малых и средних предприятий // Российский внешнеэкономический вестник. (январь) 2010. №1. С. 51-55.
5. Ищенко Е. Г. Совершенствование механизма поддержки экспорта в России // Деньги и кредит. 2015. 6. С. 36-42.
6. Департамент агропромышленной политики ЕЭК. Сводный обзор о мерах и механизмах поддержки экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия, применяемых в государствах-членах Евразийского экономического союза и ведущих странах-экспортерах сельскохозяйственной продукции и продовольствия. ЕЭК. Москва. 2016. 64 с.
7. OECD Group. Removing Barriers to SME Access to International Markets // OECD/APEC. 2010. 218 p.
8. Статистический ежегодник Армении 2018 [Электронный ресурс]. URL: https://www.armstat.am/file/doc/99510948.pdf , стр. 222-259.
9. Статистический ежегодник Армении 2018 [Электронный ресурс]. URL: https://www.armstat.am/file/doc/99510748.pdf , стр. 52-87.
10. ՀՀ վիճակագրական կոմիտե: Փոքր և միջին ձեռնարկատիրությունը Հայաստանի Հանրապետությունում // Վիճակագրական տեղեկագիր: Երևան: 2018: 43 էջ:
11. Шурыгин Ю. А. Проблемы и перспективы российских экспортеров – малых и средних предприятий // Торговая политика. 2015. № 2/2. С. 184-191.

Сведения об авторе
Арутюнян Г. А. *– кандидат экономических наук, научный сотрудник*
Институт экономики имени М. Котаняна НАН РА
Эл. почта: georgeharutyunyan@mail.ru

Поступило в редакцию 10.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 631.115.8 (479.25) ՏՆՏԵՍԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ՀՀ-ՈՒՄ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՈՒՂՂՎԱԾՈՒԹՅԱՄԲ ԿՈՈՊԵՐԱՏԻՎՆԵՐՈՒՄ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ԼՈՒԾՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ

Ոսկանյան Ա. Ե., Մնացականյան Կ. Պ., Ղազարյան Մ. Վ.

ՀՀ գյուղատնտեսությում առկա խնդիրները գյուղացիական տնտեսությունները միայնակ չեն կարող լուծել: Ծառացած խնդիրների և խոչընդոտների հաղթահարման լավագույն միջոցներից մեկը գյուղատնտեսությունում կոոպերացիան է: Կոոպերատիվների ձևավորումը կլուծի ռեսուրսների ինտենսիվ օգտագործման, ապրանքներ և ծառայություններ գնելու շահեկան հնարավորությունների ստեղծման, իրացման գործընթացի բարելավման, արտահանման խթանման, շրջանառու միջոցների համալրման, գյուղատնտեսության արդյունավետ վարման հարցերը և այլն:

Կոոպերատիվներում իրականացվել է սոցիոլոգիական հարցում, որի ամփոփման արդյունքում կատարվել են առաջարկություններ կոոպերացիայի գաղափարի, խորհրդատվության մատուցման, մասնագիտական ուսուցման, վարկավորման, ապահովագրության ներդրման, օնլայն հարթակների ստեղծման, պայմանագրային հարաբերությունների բարելավման ուղղություններով:

Բանալի բառեր. Գյուղատնտեսություն, կոոպերատիվներ, գյուղացիական տնտեսություններ, խնդիրներ, արտադրանքի իրացում, արտահանում:

ՀՀ-ում հողային բարեփոխումներից հետո ստեղծված շուրջ 340 հազար գյուղացիական տնտեսությունները, որոնց գերակշիռ մասը փոքր են, սահմանափակում են ոլորտի կայուն զարգացումն ու խոչընդոտում ճյուղում ինտեսիվ տեխնոլոգիաների ներդրումը: Ուստի գյուղատնտեսության կայուն զարգացման ուղին պետք է դիտարկել հողերի խոշորացմամբ ու կոոպերացիայի զարգացմամբ, ինչը

հնարավորություն կտա տնտեսությունների մրցունակության բարձրացմանը:

Հոդվածի նպատակն է տալ ՀՀ տարբեր տարածաշրջաններում կոոպերատիվների գործունեության զարգացումը խոչընդոտող խնդիրների լուծումը և պատճառների վերացման ուղիները: Հոդվածի վերլուծության հիմք է հանդիսացել արտադրական, սպառողական և գյուղատնտեսական կոոպերատիվների հետ հարցումների անցկացումը:

Ըստ ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարության 2018թ. ընտրանքային ուսումնասիրության տվյալների՝ հաշվառված են շուրջ 423 գյուղատնտեսական, սպառողական և արտադրական կոոպերատիվներ [1]: Ուսումնասիրությունների համար ընտրվել են գյուղատնտեսական արտադրանքի իրացման ուղղվածությամբ 67 սպառողական, արտադրական և գյուղատնտեսական կոոպերատիվներ, որից 15–ը դադարեցրել են գործունեությունը, 5-ը փոխել են ուղղվածությունը, 5-ը՝ գրանցվել, բայց գործունեություն չեն իրականացրել, իսկ 16-ի հետ հնարավոր չի եղել կապ հաստատել: Արդյունքում հարցմանը մասնակցել են 26 կոոպերատիվ:

ՀՀ գյուղատնտեսությում առկա խնդիրները գյուղացիական տնտեսությունները միայնակ չեն կարող լուծել: Ծառացած խնդիրների և խոչընդոտների հաղթահարման լավագույն միջոցներից մեկը գյուղատնտեսությունում կոոպերացիոն համագործակցությունն է: Կոոպերատիվների ձևավորումը կլուծի ռեսուրսների ինտենսիվ օգտագործման, ապրանքներ և ծառայություններ գնելու շահեկան հնարավորությունների ստեղծման, իրացման գործընթացի բարելավման, արտահանման խթանման, շրջանառու միջոցների համալրման, գյուղատնտեսության արդյունավետ վարման հարցերը և այլն:

ՀՀ-ում գործող գյուղատնտեսական, արտադրական և սպառողական մի քանի կոոպերատիվներում կատարված հարցումները վեր են հանել առկա խնդիրները:

Հարցմանը մասնակցած կոոպերատիվների ցանկը ներկայացված է աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1.

Հարցմանը մասնակցած կոոպերատիվների ցանկը

Հ/հ	Մարզ	Համայնք	Կոոպերատիվի անվանումը
1	**2**	**3**	**4**
1.	Արագածոտն	Բյուրական	«ԲՅՈՒՐ-ԱԿՆ» Գ/Կ

2.	Արագածոտն	Արտենի	«Արթին-Չրերի արտադրություն» գյուղատնտեսական Ս/Կ
3.	Արագածոտն	Արուճ	«Արուճ գյուղատնտեսական ասոցիացիա» Ս/Կ
4.	Արմավիր	Այգեվան	Խաղողի, պտղի, բանջար-բոստանային կուլտուրաների աճեցման և իրացման «Այգեգործ» Ս/Կ
5.	Արմավիր	Լուկաշին	«Լուկաշինի գյուղատնտեսական ասոցիացիա» սպառողական կոոպերատիվ Ս/Կ
6.	Արմավիր	Նորավան	«Նորավան գյուղատնտեսական ասոցիացիա» սպառողական կոոպերատիվ Ս/Կ
7.	Արարատ	Արալեզ	«Արալեզ գյուղատնտեսական ասոցիացիա» Ս/Կ
8.	Արարատ	Նոր կյանք	«Նոր-Կյանք գյուղատնտեսական ասոցիացիա» սպառողական կոոպերատիվ Ս/Կ
9.	Արարատ	Դաշտավան	«Դաշտավան գյուղատնտեսական ասոցիացիա» սպառողական կոոպերատիվ Ս/Կ
1	**2**	**3**	**4**
10.	Գեղարքունիք	Դպրաբակ	«Գյուղատնտես մայրեր» Գ/Կ
11.	Գեղարքունիք	Ավազան	«Գարդման» սպառողական կոոպերատիվ Ս/Կ
12.	Կոտայք	Նոր Գեղի	«Նոր Գեղիի գյուղատնտեսական ասոցիացիա» Ս/Կ
13.	Լոռի	Արևածագ	«Մաքուր մթերք արտադրողներ» Ս/Կ
14.	Լոռի	Կուրթան	«ԱԶՆՎԱՄՈՐՈՒ ԱՇԽԱՐՀ» Գ/Կ
15.	Լոռի	Մեծ Այրում	«ԱՅԳԵԳՈՐԾՆԵՐԻ ՄԻՈՒԹՅՈՒՆ» Գ/Կ
16.	Տավուշ	Սարիգյուղ	«Սարիգյուղ գյուղատնտեսական ասոցացիա» Ս/Կ
17.	Տավուշ	Բերդավան	«Բերդավան պտղաբուծական սպառողական կոոպերատիվ» Ս/Կ
18.	Տավուշ	Ակնաղբյուր	«Ակնաղբյուր» գյուղատնտեսական Ս/Կ
19.	Տավուշ	Այրում	«Լճկաձոր» Ս/Կ
20.	Տավուշ	Պտղավան	«Պտղավան գյուղատնտեսական սպառողական կոոպերատիվ» Ս/Կ
21.	Վայոց Ձոր	Գոմք	«Վանքաձոր գյուղատնտեսական ասոցիացիա» Ս/Կ
22.	Վայոց Ձոր	Աղավնաձոր	«Աղավնաձոր» գյուղատնտեսական ասոցիացիա» Ս/Կ

23.	Վայոց Ձոր	Ձեղեա	«Հրեշտակ գյուղատնտեսական ասոցիացիա» Ս/Կ
24.	Վայոց Ձոր	Վերնաշեն	«Սպիտակավոր» գյուղատնտեսական Ս/Կ
25.	Վայոց Ձոր	Վերնաշեն	«Սպիտակավոր» գյուղատնտեսական Ս/Կ
26.	Վայոց Ձոր	Զառիթափ	«Զառիթափ» գյուղատնտեսական Ս/Կ

Հարցման արդյունքների վերլուծությունը ներկայացնում ենք ստորև:

ՀՀ-ում գործող գյուղատնտեսական, սպառողական, արտադրական կոոպերատիվները ստեղծվել են հիմնականում կամավոր և բաց անդամակցության, անդամների գործունեության ժողովրդավարական վերահսկողության սկզբունքներով: Ըստ հարցման արդյունքների՝ կոոպերացիան անհրաժեշտ է, քանի որ նրանք ստեղծում են նյութական բարիքներ, համախմբում մարդկանց միևնույն գաղափարի շուրջ, որը հնարավորություն է տալիս լուծել սոցիալական խնդիրներ:

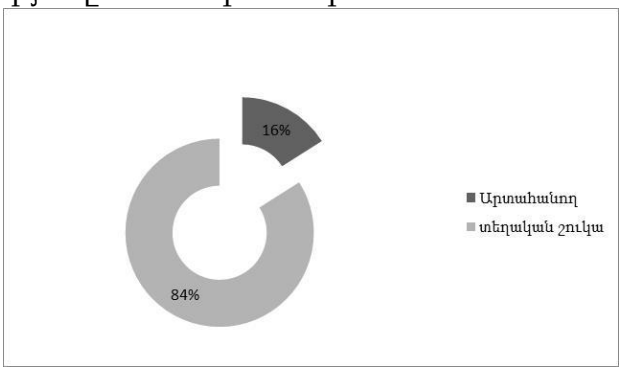
Կոոպերատիվին անդամակցելը դրական է ազդել արտադրանքի ինքնարժեքի նվազման և իրացման կազմակերպման գործընթացի վրա՝ ապահովելով ինչպես ազատ մուտք դեպի շուկա, այնպես էլ հեշտացրել իրացման գործընթացը շուկայում նմանատիպ արտադրանքների համեմատ:

Ըստ հարցման արդյունքների՝ կոոպերատիվները իրացնում են իրենց իսկ անդամների և այլ գյուղացիական տնտեսությունների արտադրանքը: Իրացվող հիմնական արտադրանքներն են՝ բանջարաբոստանային կուլտուրաները, պտղատուներից՝ դեղձը, ծիրանը, խաղողը: Նշված պտուղների մի մասը իրացվում են ինչպես թարմ, այնպես էլ վերմշակված:

Տեղական շուկայում իրացում կազմակերպում են կոոպերատիվների 84 %-ը, իսկ 16 %-ը՝ արտահանում Ռուսաստան, Ֆրանսիա և Բելգիա:

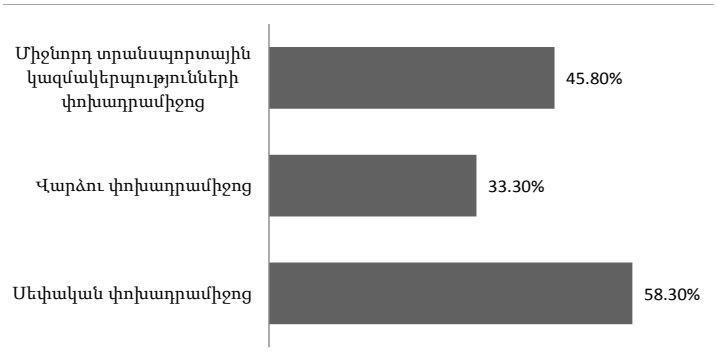
Կոոպերատիվների արդյունավետ գործունեության կազմա-կերպման առաջնային խոչընդոտներն են ֆինանսական միջոցների բացակայությունը, ներքին ու արտաքին ենթակառուցվածքների թերզարգացվածությունը, մասնավորապես՝ սառնարանային տնտեսությունների բացակայությունը կամ տարածաշրջանում դրանց ոչ օպտիմալ բաշխվածությունը, մասնագիտացված տրանսպորտային միջոցների պակասը, շուկա հասնելու ճանապարհների վատ վիճակը, վերամշակող ձեռնարկությունների հետ միայն խաղողի մթերման պայմանագրերի առկայությունը: Արդյունքում կոոպերատիվներում

արտադրված արտադրանքը փոքրածավալ է և ներքին շուկայի տարողունակությանը՝ համապատասխան:



Գծ. 1. Կոոպերատիվների արտադրանքի արտահանում

Հարցված կոոպերատիվների 58.3 %-ը ունի ոչ մասնագիտացված սեփական փոխադրամիջոցներ, ուստի արտադրանքի իրացումը կազմակերպվում է տեղում, իսկ մեծածախ կամ Երևանի շուկաներ հասնելու համար օգտվում են միջնորդ տրանսպորտային կազմակեր-պությունների ծառայություններից կամ վարձում փոխադրամիջոցներ:



Գծ. 2. Տրանսպորտային միջոցների օգտագործում

Բացի այդ, կոոպերատիվները որպես արտահանման կարևոր խոչընդոտ առանձնացրել են արտադրանքի մրցունակությունը (փաթեթավորում, սերտիֆիկացում, որակ և այլն), գործընթացի համակարգված չլինելը և վնասի դեպքում փոխհատուցման մեխանիզմների բացակայությունը:

Կոոպերատիվները շրջանառու միջոցների պակասը հիմնականում լրացնում են վարկերի և փայավճարների միջոցով: Հարցված կոոպերատիվների 75%-ը չի օգտվում պետական աջակցությունից, իսկ

մնացած 25%-ը օգտվում է միայն «Գյուղատնտեսության ոլորտին տրամադրվող վարկերի տոկոսադրույքների սուբսիդավորման» ծրագրից և ունի տեղեկատվություն ՋՕԸ-ին տրամադրվող սուբսիդիաների մասին: Ծրագրերին չդիմելու հիմնական պատճառն է կոոպերատիվներում տեղեկատվության պակասը, համապատասխան կառույցների հետ հարաբերվելու բարդությունն ու ցուցաբերած անտարբերությունը:

Եզրահանգումներ.

Գյուղատնտեսական կոոպերատիվների գործունեության խոչընդոտ է բազմաբնույթ տեղեկատվության ոչ բավարար հասանելիությունն ու մատչելիությունը: Գյուղացիական տնտեսություններում անբավարար տեղեկատվությունը, ոչ լիարժեք տեղեկատվական-խորհրդատվական համակարգը, ինչպես նաև դրա մատուցման մատչելիությունը խոչընդոտում է կոոպերացման գործընթացը: Կոոպերատիվներում անհրաժեշտություն կա հետևյալ տեղեկատվության.

- կոոպերացիայի գաղափարի պարզաբանման,
- մասնագիտական ուսուցման,
- իրավական ակտերի,
- դրամաշնորհների,
- պետական աջակցության ծրագրերի վերաբերյալ,
- և այլն:

Այսպես, մինչև 2019թ. պետական աջակցության ծրագրերում նշված չէր կոոպերատիվներին տրվող արտոնյալ պայմանների մասին, իսկ ս/թ-ից կատարվել են պետական աջակցության ծրագրերում փոփոխություններ, և կոոպերատիվների արտոնյալ պայմանները ներկայացվել են ըստ ոլորտների: Նպատակային պետական աջակցություն եղել է միայն կոոպերատիվներին խորհրդատվություն տրամադրելը և դասընթացների կազմակերպելը: ՀՀ Կառավարության 2018թ. գործունեության միջոցառումների ծրագրի և գերակա խնդիրների իրականացման արդյունքների մասին ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարության հաշվետվության «Գյուղատնտեսությունում կոոպերացիայի խթանում» բաժնում նշվում է, որ մշակվել և հաստատվել է գյուղատնտեսության նախարարի 2018թ. ապրիլի 17-ի «Գյուղատնտեսական կոոպերատիվների աջակցության պետական ծրագիրը» հաստատելու մասին N 92-Ա հրամանը, համաձայն որի՝ Գյուղատնտեսության զարգացման հիմնադրամում կոոպերատիվներին

առնչվող թեմաներով իրականացվել է 5 դասընթաց, որին մասնակցել է 35 շահառու, որը, սակայն, բավարար համարվել և արդյունք տալ չի կարող:

Առաջարկություններ.

- «Գյուղատնտեսական կոոպերատիվների մասին» ՀՀ օրենքի պահանջներից ելնելով՝ գյուղատնտեսական կոոպերատիվների աջակցության իրականացման պետական ծրագրի պատշաճ մշակում այն ուղղություններով, որ նշված են վերոնշյալ օրենքի 29 հոդվածի 6-րդ կետում [2]:
- ՀՀ էկոնոմիկայի նախարարության «Գյուղատնտեսության խորհրդատվության, նորարարության և մոնիթորինգի» վարչության և Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի հետ համատեղ կազմակերպել պարբերական ուսուցում՝ կոոպերացիայի գաղափարի, ձևավորման սկզբունքների և պետական աջակցության ծրագրերով առավելությունների վերաբերյալ՝ ներգրավելով մարզային վարչություններին, կոոպերատիվներին և գյուղացիական տնտեսություններին:
- ՀՀ-ում իրականացվող «Գյուղատնտեսության ապահովագրություն» պիլոտային ծրագրում պարտադիր ներգրավել կոոպերատիվների գույքի ապահովագրություն Արարատի, Արմավիրի, Արագածոտնի, Տավուշի, Կոտայքի և Վայոց ձորի մարզերում կարկուտի և հրդեհի ռիսկերից:
- «Գյուղատնտեսության ոլորտին տրամադրվող վարկերի տոկոսադրույքների սուբսիդավորում» ծրագրում 3 տոկոս տոկոսադրույքով վարկ տրամադրել նաև կոոպերատիվի անդամներին:
- Վերամշակող ձեռնարկությունների և կոոպերատիվների միջև պայմանագրային հարաբերությունների խորացման առումով «Գյուղատնտեսական հումքի մթերումների նպատակով ագրովերա-մշակման ոլորտին տրամադրվող վարկերի տոկոսադրույքների սուբսիդավորում» ծրագրով կոոպերատիվների և վերամշակող ձեռնարկությունների միջև բերքի գնման պայմանագիր կնքելու դեպքում մարման ժամկետը սահմանել առավելագույնը 3 տարի՝ 1 տարվա փոխարեն:

ПРОБЛЕМЫ АГРАРНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КООПЕРАТИВОВ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ В РА

Восканян А. Е., Мнацаканян К. П., Казарян М. В.

В сельском хозяйстве Республики Армения существует ряд проблем, с решением которых отдельные фермерские хозяйства не могут справиться. Сотрудничество в сельском хозяйстве является одним из лучших способов преодоления препятствий. Создание кооперативов позволит решить проблемы интенсивного использования ресурсов, создания выгодных возможностей для закупок товаров и услуг, совершенствования процесса реализации, стимулирования экспорта, пополнения оборотных средств, эффективного управления сельским хозяйством и т. д.

В кооперативах проведен социологический опрос, в результате которого были выработаны рекомендации по идеям кооперации, консультированию, по профессиональной подготовке, кредитованию, страхованию, онлайн-платформам и улучшению договорных отношений.

Ключевые слова: сельское хозяйство, кооперативы, фермерские хозяйства, проблемы, реализация продукции, экспорт.

PROBLEMS OF AGRICULTURAL-ORIENTED COOPERATIVES IN RA AND WAYS OF SOLVING THEM

Voskanyan A. E., Mnatsakanyan K. P., Ghazaryan M. V.

There are some problems in the RA agriculture, that rural farms cannot solve themselves. One of the best ways to overcome the problems and obstacles is to cooperate in agriculture. The creation of cooperatives will address the intensive use of resources, the creation of profitable opportunities to purchase goods and services, the improvement of the sales process, the promotion of exports, the replenishment of working capital, the efficient management of agriculture, etc. The sociological survey was conducted among the cooperatives. As a result of the questionnaires, relevant suggestions were made regarding the idea of cooperation, consulting, vocational training, lending, insurance introduction, creation of online platforms, improvement of contractual relations.

Keywords: agriculture, cooperatives, farms, problems, product sales, export.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. ՀՀ գյուղատնտեսության նախարարության ընտրանքային ուսումնասիրության տվյալներ:
2. «Գյուղատնտեսական կոոպերատիվների մասին» ՀՀ օրենք, 2015թ.:

Տեղեկություններ հեղինակների մասին
Ոսկանյան Ա. Ե.- *տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ. փոստ՝ ashot.voskan@gmail.com

Մնացականյան Կ. Պ.- *տնտեսագիտության թեկնածու*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ. փոստ՝ karine.mnacakanyan.1984@mail.ru

Ղազարյան Մ. Վ.- *ասպիրանտ*
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
Էլ. փոստ՝ mag198824@rambler.ru

Տրվել է խմբագրություն 14.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 631.1 ЭКОНОМИКА

НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РАМКАХ ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ОРЦ В РА НА ПРИМЕРЕ АРАРАТСКОГО МАРЗА

Восканян А. Е., Купелянц Н. А.

Статья посвящена вопросам обоснования создания оптово-распределительных центров в РА как одному из переспективных направлений решения проблем сельского хозяйства, связанных с хранением, увеличением объемов реализации и, как следствие, производства сельскохозяйственной продукции и т. д. В качестве примера рассмотрена возможность создания первого ОРЦ на территории Араратского марза. Приведены также расчеты затрат на создание и эксплуатацию холодильников, необходимых для функционирования ОРЦ.

Ключевые слова: оптово-распределительный центр, холодильник, растениеводческая продукция, валовый внутренний продукт, удельный вес, уровень товарности, товарная продукция, температурный расчет, инвестиции, эксплуатационные расходы.

На протяжении всего периода становления РА одной из важнейших проблем сельского хозяйства РА являются вопросы обеспечения сохранности и реализации сельскохозяйственной, в частности, растениеводческой продукции. Причин сложившейся неблагоприятной ситуации много: начиная с геополитических, заканчивая трудностями, связанными с необходимостью проведения разъяснительных работ с фермерами с целью их привлечения к трехстороннему сотрудничеству (государство, частный сектор, фермерские хозяйства). Следовательно, на пути совершенствования аграрной политики мы сталкиваемся как с трудностями глобального характера, так и с человеческим фактором.

Одним из путей решения данной проблемы является внедрение системы ОРЦ как способа эффективной организации хранения и реализации (экспорта) продукции. В статье приведены обоснование и расчеты расходов на построение холодильников, необходимых для функционирования системы на стадии внедрения. Однако в случае положительной практики идея создания системы ОРЦ предусматривает распространение фукций ОРЦ вплоть до упаковки, переработки и т. д. Также положительным исходом вышеуказанной деятельности станет увеличение объемов экспорта, товарного производства, и, как результат, привлечение капитала в сельское хозяйство, увеличение посевных и садовых площадей.

Сельское хозяйство является одной из ведущих отраслей экономики РА.Удельный вес сельскохозяйственной продукциии в ВВП РА в 2014, 2015, 2016, 2017 и 2018 г.г. составил соответственно 20,6; 19.9; 17,9; 16.3 и 14.8% [1], [3].Вместе с тем изменилась и структура сельскохозяйственной отрасли. Данные, приведенные в таблице 1, свидетельствуют о том, что за последние три года как по абсолютным, так и по относительным показателям продукция сельского хозяйства уступила свои позиции.

Несмотря на рост ВВП в период с 2014-2018 г.г., валовая продукция сельского хозяйства в 2018 г. по отношению к 2014 г. сократилась на 103.3 млрд. драмов, а по отношению к 2015 г.-на 112.5 млрд. драмов. Вместе с тем удельный вес животноводства в сельском хозяйстве в рассматриваемый период увеличился на 14.7%, а растениеводства-сократился на 13.7%. Из данных, приведенных в таблице 1. можно заключить, что в растениеводческой отрасли наблюдается спад. Следовательно, для того чтобы разрешить сложившаюся ситуацию, необходимо выявить причины возникновения данной проблемы.

Учитывая важность растениеводческой отрасли для экономики РА, необходимо повысить эффективность последовательных процессов, обеспечивающих доведение продукции растениеводства до конечных потребителей. Несмотря на многочисленность послеуборочных процессов в качестве предмета исследования, нами были выбраны процессы, связанные с организацией реализации и хранения свежей продукции растениеводства.

Таблица 1.

Валовая продукция сельского хозяйства и ее структурные изменения [1], [3].

Показатели	Единица измерения	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Валовый внутренний продукт в текущих ценах	млрд. др.	4828.6	5043.6	5067.2	5564.5	6005.1
Валовая продукция сельского хозяйства в текущих ценах	млрд. др.	993.0	1002.2	907.5	906.8	889.7
Растениеводство	млрд. др.	605.7	606.2	518.7	468.4	411.5
Животноводство	млрд. др.	387.8	396.0	388.8	438.4	477.9
Удельный вес растениеводства в сельском хозяйстве	%	60.0	60.5	57.2	51.7	46.3
Удельный вес животноводства в сельском хозяйстве	%	39.0	39.5	42.8	48.3	53.7

На данном этапе развития рыночных отношений проблемы, связанные с процессами хранения свежей продукции растениеводства, сводятся к следующим[4]:

- недостаток в сельских обшинах хранилищ соответствующих требованиям предъявляемым к хранению свежей продукции растениеводства;
- высокий уровень потерь продукции, связанный с несоответствием условий хранения продукции;
- высокий уровень материальных и связанных с качеством продукции потерь, как следствие применения устаревших технологий хранения и морально и физически устаревшего оборудования;
- высокие затраты холодильного хранения как следствие применения низкоэффективных технологий;
- низкий уровень доступности информационной и научной базы, относящейся к стандартам и технологиям хранения, сортировке и упаковке, к определению сроков сбора урожая, подлежащему холодильному хранению;
- ограниченность камер, необходимых для приемки, сортировки, упаковки и предварительного охлаждения продукции;
- единовременное хранение разной продукции и ограниченные возможности оказания услуг как следствие малых объемов холодильников, а также того, что они, в основном, однокамерные;
- недоступность тарифов на холодильное хранение для хозяйствующих

субъектов, как следствие неэффективной организации процесса организации и применяемой технологии хранения;
- малочисленность мощностей для хранения с применением современных технологий;
- высокие тарифы на энергоносители;
- в сфере предоставления услуг холодильного хранения неукоренившиеся договорные отношения, что в условиях низкого уровня доверия между хозяйствующими субъектами не может способствовать быстрому развитию отрасли;
- малочисленность холодильных мощностей, действующих на условиях совместного пользования;
- малочисленность специализированных строительных организаций в сфере строения холодильников;
- низкий уровень доходов и платежеспособности хозяйствующих субъектов.

Исследования показывают, что проблемы организации процесса реализации сельскохозяйственной продукции сводятся к следующим [4]:
- низкий уровень платежеспособности населения, что является важнейшим предпятствием для реализации продукции;
- низкий уровень товарности сельскохозяйственной продукции;
- практически отсутствуют оптовые рынки сельскохозяйственной продукции, неудовлетворительность розничной системы реализации;
- недостаточность специализированных структур для организации экспорта сельскохозяйственной продукции;
- снижение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на международном рынке, как следствие высоких тарифов на транспортные перевозки;
- обеспечение соответствия критериям, предъявляемым качеству и объемам продукции, потребностям внешних рынков с целью создания долгосрочных устойчивых договорных отношений на международном рынке;
- отсутствие, относящейся к реализации сельскохозяйственной продукции, действенной системы обеспечения информации как на внешнем, так и на внутреннем рынке и т. д.

Вместе с тем в результате перехода к рыночной экономике в РА, в результате земельных реформ количество фермерских хозяйств составило

320000, на долю которых выпадают небольшие земельные участки (от 0,62–3,08 га., в среднем 1,4 га.). Из вышесказанного следует, что фермерские хозяйства не в состоянии самостоятельно капитализировать произведенную продукцию. Последствием непродуманной сельскохозяйственной политики являются ограниченные возможности экономического воспроизводства, невозможность технического перевооружения, низкий уровень товарности сельскохозяйственной продукции, высокий уровень потерь и низкая эффективность. Следовательно, первоочередной задачей является создание эффективной системы сбора, первичной обработки, хранения, разнонаправленной реализации продукции растениеводства. С этой целью, опираясь на опыт развитых стран, а также на проведенные нами исследования, предлагаем внедрить систему оптово-распределительных центров (ОРЦ) на территории РА.

Принимая во внимание удаленность марзов РА от столицы и специфику каждого марза, предполагается организовать 3-4 ОРЦ по всей территории Армении. Предположительно один из оптово-распредилительных центров (ОРЦ) будет расположен на территории Араратского марза. Рассматривается вариант создания ОРЦ в Ширакском марзе.

Исходя из особенностей сельского хозяйства РА, основными фунциями ОРЦ предположительно будут:

- прием сельскохозяйственной продукции;
- лабораторный контроль качества растениеводческой продукции;
- нормирование, сортировка, упаковка сельскохозяйственной продукции;
- первичная переработка сельскохозяйственной продукции;
- организация хранения сельскохозяйственной продукции;
- оптовая торговля сельскохозяйственной продукцией, возможность обеспечения условий организации биржевых торгов;
- проведение ярмарок, выставок и других маркетинговых мероприятий;
- организация сбыта (экспорта) сельскохозяйственной продукции.

В качестве преимуществ от создания ОРЦ могут быть представлены следующие:

- сокращение потерь, связанных с неправильным хранением;

- возможность отсрочки продаж сезонной сельскохозяйственний продукции (преимущественно косточковых) и ее постепенная реализация в период с октября по апрель следующего года по более высоким ценам;
- увеличение товарности растениеводческих культур;
- возможность сократить недостаток мощностей, необходимых для хранения и первоначальной переработки растениеводческой продукции;
- обеспечение сохранности товарного вида и органолептических свойств продукции, что непосредственно повлияет на спрос продукции на внешних рынках и т. д.

Для нормального функционирования ОРЦ на первом этапе их создания планируется подготовить правовую, нормативную базу, программное и техническое обеспечение. В контексте данного исследования, мы особое внимание уделили вопросам обеспечения ОРЦ необходимыми системами хранения свежей продукции.

Вышеперечисленные преимущества, в конечном счете, приведут к созданию новых возможностей для экспорта плодовоовощной продукции и к увеличению доходов фермерских хозяйств.

Для определения емкости холодильных помещений произведены необходимые расчеты на примере Араратского марза. За основу для расчетов были приняты средние значения показателей валовой продукции сельского хозяйства за 2017-2018г.г., уровень товарности основных видов продукции растениеводства.

Исходя из приведенных в таблице рассчетов можем предположить, что предложенный механизм позволит значительно увеличить уровень товарности растениеводческой продукции. В частности, уровень товарности зерновых увеличится на 7%, картофеля- на 4, 3%, овощей на - 7, 9%, бахчевых культур-на 4,4%, фрукт и ягод-на 9,7%, винограда на- 5,1%. В результате прогнозируемое значение товарного производства составит 447,4 тысяч тонн, что на 34,8 тыс. т. превосходит среднее значение товарного производства за 2017-2018г.г. (447,4 - 412,6).

Таблица 2.

Прогнозируемый объем товарной продукции как следствие внедрения системы ОРЦ в Араратском марзе[2], [3].

Продукция растениеводства	Средние значения за 2017-2018г.г.			Прогнозные значения			Разница между фактическим и прогнозным показателями товарного производства
	Производство, тыс. тонн	Уровень товарности, %	Товарное поризводство, тыс. тонн	Производство, тыс. тонн	Уровень товарности, %	Товарное поризводство, тыс. тонн	
Зерновые	15,1	58	8,8	15,1	65	9,8	1
Картофель	19,1	70,7	13,5	19,1	75	14,3	0,8
Овощи	212	87,1	184,6	212	95	201,4	16,8
Бахчевые	52,5	90,6	47,6	52,5	95	49,9	2,3
Фрукты и ягоды	99,1	85,3	84,5	99,1	95	94,2	9,7
Виноград	82, 8	88,9	73,6	82, 8	94	77,8	4,2

Для хранения растениеводческой продукции наряду с климатическими показателями, которые позволяют сгруппировать продукты по показателям обеспечения необходимой температуры и влажности хранения, одним из важнейших факторов, обеспечивающим эффективную сохранность продукции, является учет совместимости при единовременном хранении фруктов и овощей. Исходя из вышесказаного, продукцию, подлежащую холодильному хранению, можно сгруппировать следующим образом:

- яблоки, груши, абрикосы, персики, слива, чернослив, черешня, вишня, виноград, свекла;
- морковь, поздняя капуста, виноград, свекла, цветная капуста;
- лук;
- картофель поздний, огурцы, скадкий перец;
- картофель ранний, спелые помидоры, дыня, тыква, бакладжан;
- груши, арбуз, зеленые помидоры.

Учитывая разницу между фактическим и прогнозным показателями товарного производства, а также фактор совместимости фруктов и

овощей при хранении, предлагаем в системе ОРЦ Араратского марза создать десятикамерный холодильник, рассчитанный для хранения 20 тыс. т. свежей плодовоовощной продукции.

Необходимо также отметить, что внедрение ОРЦ способствует увеличению не только продаж качественной продукции (посредством поднятия уровня товарности и уменьшению потерь от неправильного хранения), но и увеличению производства сельскохозяйственной продукции путем эффективной мотивации фермерских хозяйств на возможность получения большей выгоды от экспорта продукции.

Ниже представлен температурный расчет для холодильного помещения вместимостью 2000 т., при котором обеспечивается оптимальный для хранения растениеводческой продукции температурный режим +1-+2˚С (Приложение 1).

В основе расчетов лежат следующие предположения:

1. Оборудование работает по 20 часов в день;
2. Для холодильного хранения 2000 т растениеводческой продукции необходимо помещение, вместимость которого составляет 2800 т.;
3. движение товаров в течение дня составляет приблизительно 10%.

Также произведены расчеты инвестиций, необходимых для преобретения холодильного оборудования для хранения 2000 т. свежей растениеводческой продукции. С этой целью подсчитаны расходы на приобретение холодильной машины с охлождающей мощностью 4*103кВт. Наиболее целесообразным считаем преобретение компрессора фирмы было “Битзер” модель 6FE-50.2, рыночная цена которого составляет 10850 долл. Для обеспечения необходимой мощности, полученная в результате расчетов цена холодильной системы увеличивается в четыре раза (Приложение 2).

Учитывая произведенные расчеты подсчитана также сумма инвестиций, необходимых для создания вышеупомянутого хранилища, рассчитанного на 2000 т.

Итак, сумма, необходимая для построения холодильника указанной мощности, составит **182850000** др., а цена четырех холодильных систем - **94194144(**1$= 477 AMD) драмов. Таким образом, сумма, необходимая для построения хранилища и приобретения необходимого оборудования составит **277** млн. драмов (182850000+94194144).

Для обеспечения потребностей в холодильниках в Араратском марзе необходимо **2770** млн. др. (**277044144x10**).

Произведены также расчеты, необходимые для калькуляции эксплуатационных расходов холодильников.

В результате эксплуатационные годовые расходы при полной загрузке 2000 т. холодильника составят **66** млн. драмов (45990000+ 2463750+ 13200000+ 2000000+ 2000000), где:

1. **46** млн. - расходы на потребляемую четырьмя компрессорами электроэнергию, др.;
2. **2,5** млн. - расходы на освещение, др.;
3. **13** млн. - расходы на оплату труда, др.;
4. **2** млн. - расходы на техническое обслуживание, др.;
5. **2** млн. - другие расходы, др..

Таким образом, при 100% использовании холодильных мощностей расходы на холодильное хранение 1 кг. плодовоовощной продукции за год составят 33 драм (65653750/2000000). Расходы на потребляемую компрессорами элетроэнергию могут быть сокращены при использовании ночного тарифа на электроэнергию.

Исследуя вышеизложенную проблему, мы пришли к заключению, суть которого состоит в том, что эффективной моделью реализации сельскохозяйственной продукции РА может явиться идея создания ОРЦ, как логистическая платформа для расширения путей реализации. ОРЦ не могут функционоровать без обеспечения хранения, складирования сельскохозяйственной продукции. Следовательно, приведенные расчеты, необходимые для обеспечения ОРЦ системами холодильного хранения, могут послужить основой для планирования и организации агрологистической системы сбыта сельскохозяйственной продукции.

Предложение разработано для представления правительству РА при разработке аграрной политики и с целью его применения для улучшения инвестиционного климата в аграрном секторе экономики.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение1

Температурный расчет для холодильного помещения вместимостью 2000 т[1]

Date	28-08-2019		Alfa Laval
Ссылка на проект	Pahest 2000	www.alfalaval.com	
Version 1.3.0			
Cold Room Calculation			
общий			
Температура в камере	2,00		°C
Разность температур внутри и вне камеры	38,00		°C
Вентиляционные потери			
Установка времени работы	20		hrs/day
Длина x Ширина x Высота	50,00 x 40,00 x 5,00		m
Объем камеры	10000,00		m³
оторванность Изоляционный материал	Полиуретан		
Толщина	80,00		mm
Изоляция пола	120,00		mm
Изоляционная панель величины K	0,26		W/m²K
Мощность вентиляторов	6000,00 / 20	Watt / час/день	
Освещение	15,00 / 8	Watt / час/день	
Сотрудники	4 / 8		nr. / час/день
Другие источники тепла	0,00 / 0	Watt / час/день	
продукты	Фрукты: средняя величина		
Сохраняемое Колич.	2000000,00		kg
акции сдвиг	200000,00		kg
Ввод температуры	25,00		°C
Время охлаждения/оледенение	24	hr	
Тепловые нагрузки			
Потери при передаче	30486		Watt
Потери на вентиляцию	28775		Watt
Другие источники тепла	15400		Watt
Время охлаждения/оледенение	204974		Watt
Тепловые потери на респирацию	60000		Watt
Промежуточный итог	339635		Watt
Если время работы в течение суток составляет 20 часов, то полная требуемая мощность охладителя равна 407,5 kW			
Удельная производ. равна	40,8		W/m²

Приложение 2

Расчет расходов холодильной машины с охлаждающей мощностью 4*103кВт для фруктохранилища[1].

Наименования оборудования	Колич. (шт)	Цена 1ед. ($ США)	Итого ($ США)
Компрессор фирмы “Битзер” модель 6FE-50.2	1	10850	10850
1	2	3	4
Конденсатор воздушного охлаждения мощность 185 кВт	1	7350	7350

[1]Расчеты в приложениях произведены совместно с технологами.

1	2	3	4
Воздухоохладитель потолочный холодопроизвод. 53 кВт	2	7250	14500
Щит управления металлический (пыле - влагозащи.) с цифровым контролером фирмы "Eliwell" (Италия).	2	1050	2100
Линия нагнетания			
Труба медная ф-42мм.	10	26	260
Угол медный ф-42мм.	12	5	60
Виброгаситель ф-42мм.	2	70	140
Крепеж для труб ф-42мм.	4	5	20
Линия всасывания			
Труба медная ф-54мм.	26	35	910
Угол медный ф-54мм.	20	10	200
Изоляция для труб ф-54мм.	20	6	120
Крепеж для труб ф-54мм.	10	5	50
Отделитель жидкости ф-54мм.	2	250	500
Виброгаситель ф-54мм.	2	180	360
Жидкостная линия			
Труба медная ф-28мм.	24	8	192
Угол медный ф-28мм.	18	2	36
Рессивер- 30 л	2	160	320
Фильтр разборный ф-28мм.	1	170	170
Картридж для фильтра	4	25	100
Указатель жидкости ф-28мм.	2	40	80
Вентиль запорный ф-28мм.	2	80	160
Солен. вентиль“Данфосс”(сварной)ф-28мм.	2	260	520
ТРВ для R-22	2	650	1300
Соплевая вставка для ТРВ	2	220	440
Корпус для ТРВ	2	180	360
Приборы управления			
Реле давления “Данфосс”	10	45	450
Манометры (в масле)	4	30	120
РКС “Данфосс”	2	170	340
Соеденительный трубопровод ф-6мм. и фитинги	2 ком.	200	400
1	2	3	4
Электропроводка	2 ком.	350	700

1	2	3	4
Масло B-5.2	12 л.	25	300
Газ R-22	8 бал.	120	960
Расходные материали (припой, пропан, кислород, азот, изоляция, краска и т.д.)			800
Металлический каркас			800
1	2	3	4
Транспотные расходы			400
Монтаж,пуско-наладочные работы холодильной системы	2	1500	3000
Итого холодильная система			**49.368**
Стоимость холодильной системы - 4 * 49368 = 197.472$			

ԲՈՒՍԱԲՈՒԾԱԿԱՆ ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ ՍԱՌՆԱՐԱՆԱՅԻՆ ՊԱՀՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԵԾԱԾԱԽ ԲԱՇԽՄԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆՆԵՐԻ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՐԱՐԱՏԻ ՄԱՐԶԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ

Ոսկանյան Ա. Ե., Կուպելյանց Ն. Ա.

Հոդվածը նվիրված է ՄԲԿ-ի գյուղատնտեսական ոլորտի խնդիրների լուծմանն ուղղված հեռանկարային ուղղություններից մեկի ստեղծման հիմնավորման հարցերին՝ կապված գյուղատնտեսական արտադրանքի պահպանման, իրացման ծավալների, և որպես հետևանք՝ գյուղատնտեսական արտադրանքի արտադրության ավելացման հետ: Որպես օրինակ դիտարկվել է առաջին ՄԲԿ-ի ստեղծման հանարավորությունը Արարատի մարզում: Բերվել են նաև ՄԲԿ-ի գործարկման համար անհրաժեշտ սառնարանների ստեղծման և շահագործման ծախսերը:

Բանալի բառեր. մեծածախ բաշխման կենտրոն, սառնարան, բուսաբուծական արտադրանք, համախառն ներքին արտադրանք, տեսակարար կշիռ, ապրանքայնության մակարդակ, ապրանքային արտադրանք, ջերմային հաշվարկ, ներդրումներ, շահագործման ծախսեր:

THE NEED FOR REFRIGERATED STORAGE OF CROP PRODUCTS IN THE FRAMEWORK OF THE PROSPECT OF CREATING A WHOLESALE DISTRIBUTION CENTER SYSTEM

Voskanyan A. Y., Kupelyants N. A.

The article is devoted to the rationale for the creation of WDC in RA as one of the promosing directions for solving agticultural problems associated with storage, increase in sales volumes and, as a result increase in a agticultural production. As an example, the possibility of creating the first wholesale distribution center on the territory of the Ararat marz was considered. Calculations are also given of the costs of creating and operating refrigerators required for the functioning of wholesale distribution centers.

Keywords: wholesale distribution center, refrigerator, crop production, Gross Domestic Product, specific volume, marketability level, commodity production, thermal calculation, investments, operational calculation.

ЛИТЕРАТУРА

1. ԱՎԿ, «Հայաստանի Հանրապետության սոցիալ-տնտեսական վիճակը», Հունվար-դեկտեմբեր 2014 թ., 2015 թ., 2016 թ., 2017 թ., 2018թ., էջ 20
2. ԱՎԿ, «Գյուղատնտեսական արտադրանքի իրացումը (օգտագործումը) անհատական (գյուղատնտեսական) տնային տնտեսությունների կողմից», 2018թ., էջ 6
3. ԱՎԿ, «Պարենային ապահովություն և աղքատություն», Հունվար-դեկտեմբեր, 2018թ., էջ 9, 38-45:
4. Կուպելյանց Ն. Ա. «Բուսաբուծական արտադրանքի պահպանման, իրացման, վերամշակման տնտեսագիտական հիմնախնդիրները և դրանց լուծման ուղիները (ՀՀ նյութերով)», ատենախոսություն, 2016 թ., էջ 86-90:
5. www.alfalaval.com

Сведения об авторах

Восканян А. Е.- *кандидат экономических наук, доцент*

Национальный аграрный университет Армении, Исследовательский центр аграрной политики и экономики

Эл. почта: ashot.voskan@gmail.com

Купелянц Н. А.-*кандидат экономических наук, старший научный сотрудник*

Национальный аграрный университет Армении, Исследовательский центр аграрной политики и экономики

Эл. почта: nonna03@bk.ru

Поступило в редакцию 04.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Գրքույկ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

УДК 21474 ЭКОНОМИКА

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РАСХОДА ТОПЛИВА АВТОМОБИЛЯ

Папинян М. Г., Матевосян А. А., Есоян А. М.

На основе анализа методики нормирования расхода топлива при транспортной работе автомобиля выведены альтернативные критерии формирования расхода топлива. В основу разработанной методики заложена концепция доминантности режимов движения автомобиля различных дорожно-транспортных условиях для определения эксплуатационного расхода топлива. Дана аналитическая формула определения эксплуатационного расхода топлива.

Ключевые слова: эксплуатация, расход топлива, режим движения, крутящий момент, приемистость двигателя.

Введение. Известно, что расход топлива автомобиля формируется множеством эксплуатационных факторов, о которых оговорено в нормативном документе [1].

В норматив расхода топлива заложено понятие «линейная норма», которая представляет собой расход топлива, необходимый для перемещения автомобиля на 100 км. пути на сухом горизонтальном асфальтобетонном участке при отсутствии ветра. В определенных условиях линейная норма расхода топлива изменяется по конкретным условиям эксплуатации и выполняемой транспортной работы [1].

Практический опыт показывает, что норма расхода топлива находится в зависимости от продолжительности установившегося и не установившегося скоростного режима движения автомобиля и числа оборотов коленвала двигателя.

Движение автомобиля в условиях горной и пересеченной местности, а также на улично-дорожной сети больших городов (с населением больше

1,0 млн. чел.), происходит при постоянном изменении скорости движения (разгон, накат, дросселирование) и в основном при неустановившемся режиме работы двигателя с изменяющимся расходом топлива. Существуют различные толкования в отношении неустановившегося режима работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и изменения расхода топлива.

Под неустановившимся режимом Н. Х. Дьяченко [2] понимает любой режим, отличающийся от нормального. Д. А. Рубец [3] к основному виду неустановившихся режимов относит работу двигателя при разгоне автомобиля. Другие авторы к неустановившемуся режиму работы двигателя относят снижение частоты вращения коленвала при любом положении дроссельной заслонки.

В основу классификации неустановившихся режимов, по мнению В. М. Архангельского [4], должны быть положены изменения положения органа, регулирующего подачу топлива, частоты вращения коленвала, а также тепловое состояние двигателя. Характеризуя работу двигателя при установившемся режиме, автор выделяет условия, при которых должны быть соблюдены следующие равенства:

$$\frac{dM_{кр}}{d\tau} = 0, \qquad \frac{dn}{d\tau} = 0, \qquad \frac{dQ}{d\tau} = 0. \tag{1}$$

Это означает, что параметры, определяющие режим работы двигателя, остаются в течение времени постоянными. Для установившегося режима характерны следующие соотношения:

$$M_{кр} - M_c = 0, \; Q_в - Q_{от} = 0, \tag{2}$$

где $M_{кр}$-среднее значение крутящего момента за цикл; M_c-внешние и внутренние моменты сопротивления без учета затрат на инерционные нагрузки;n- число оборотов коленвала двигателя; $Q_в$- суммарное количество теплоты, выделяемое за единицу времени; $Q_{от}$-количество теплоты, расходуемое двигателем на полезную работу и передаваемое в окружающую среду;τ-время работы двигателя.

Мы считаем, что условия (1) и (2) являются чисто теоретическими предположениями, причем с очень низким уровнем адекватности, в связи с чем не могут быть приняты за основу при оценке неустановившегося режима работы двигателя. Рассматривая условия определения внешней скоростной и нагрузочной характеристик, а также характеристики холостого хода, выведенные согласно ГОСТ 14846-81, было определено, что равенство (1) в практических условиях нереально, а соотношение (2)

не может существовать в практических условиях движения автомобиля и его эксплуатации в целом.

При оценке «неустановившийся режим» работы двигателя существует такое понятие, как приемистость двигателя. Более точное определение данной характеристики сформулировал А. С. Орлин [5]. Приемистость двигателя — это его способность быстро менять количество оборотов коленчатого вала при изменении положения дроссельной заслонки.

Ховах М. С., Ленин И. М., Архангельский В. М. и ряд других авторов приемистость двигателя характеризуют как отношение приращения частоты вращения коленвала ко времени разгона. То, что при разгоне автомобиля в условиях подъема на склоне дороги двигатель может перейти в режим постоянного оборота коленчатого вала, авторы считают как неустановившийся режим работы, что не приемлемо в принципе.

По результатам дорожных эксплуатационных и стендовых испытаний К. А. Мосикян [7] доказал, что за основу классификации неустановившегося режима работы двигателя необходимо принять любой его режим работы, при котором изменяется коэффициент избытка воздуха в цилиндре, удельный расход топлива,в следствие чего нарушается процесс сгорания топливовоздушной смеси, нарушается тепловой баланс, снижается мультипликативная активность двигателя.

Основное условие резкого изменения количества оборотов коленчатого вала-это быстрая адаптация состава горючей смеси при переходном режиме работы двигателя, т. е. обеспечение необходимого значения коэффициента избытка воздуха и получение богатой рабочей смеси для резкого повышения мощности двигателя. Это означает, что при переходных режимах работы ДВС расход топлива изменяется в сторону увеличения, т. е. расход топлива во многом обусловлен режимом движения автомобиля.

Экспериментальные исследования в реальных условиях эксплуатации показывают, что приемистость двигателя, работающего на природном газе в большей мере зависит от скорости движения автомобиля, передаточного числа трансмиссии и среднего числа оборотов двигателя. Исследование трех характерных условий эксплуатации показали, что продолжительность неустановившегося режима работы двигателя увеличивается при ухудшении условий эксплуатации (крутой или затяжной подъем, внутригородская улично-дорожная сеть и т. д.), и,

соответственно, повышается время движения на низких скоростях движения при высоких оборотах коленвала двигателя. Экспериментальные исследования проведены на примере микроавтобуса семейства ГАЗель с двигателем УМЗ-4216.

Согласно результатам исследований режима работы двигателя УМЗ-4216 автомобиля семейства ГАЗель, при переходе с первой передачи на вторую на маршруте Ереван-Севан время неустановившегося режима работы двигателя увеличивается и достигает до значения 3,68 сек.

В целом, режим движения автомобиля разнообразен и формируется, в основном, дорожными и транспортными условиями. Принимая за основу общеизвестные режимы движения автомобиля, а именно: холостой ход, разгон, установившиеся движение и торможение, и определив их количественные значения при различных условиях эксплуатации, можно рассчитать эксплуатационный расход топлива. Если для четырех условий эксплуатации известны удельный вес режима движения по каждому типу автомобиля, то расчет расхода топлива переводится в решение элементарной арифметической задачи. В таблице 1 представлены дифференцированные режимы движения автомобилей на территории РА и в городе Ереване, которые были получены в результате длительного периода эксплуатационных исследований.

Таблица 1. Дифференцированные режимы движения автомобиля.

N	Режим движения и пройденый путь, %	Легковые				Грузовые				Автобусы			
		P_1	P_2	P_3	P_4	P_1	P_2	P_3	P_4	P_1	P_2	P_3	P_4
1	Холостой ход	6	12	18	25	4	18	16	14	8	17	16	16
2	Разгон (ускорение)	4	9	21	39	9	13	22	46	12	15	24	42
3	Устойчивая скорость	82	62	36	8	81	55	31	8	72	58	32	40
4	Замедление	8	17	25	28	6	14	31	32	8	10	28	40

Как было отмечено выше, для определения расхода топлива необходимо сформулировать и группировать приведенные в таблице аргументы и выйти на расчетную методику. Для этой цели расчетную формулу определения экспериментального расхода топлива для автомобиля с бензиновым двигателем можно привести в следующем виде:

$$Q = Q_к \cdot \alpha_{сез} \cdot \frac{K_1 P_1 + K_2 P_2 + K_3 P_3 + K_4 P_4}{100}, \text{ (л/100км)},$$

где $Q_к$- контрольный расход топлива, л/100 км;$\propto_{сез}$-коэффициент сезонности, в теплом сезоне $\propto_{сез}$= 1,0; при температуре окружающего воздуха от -5^0 С до -20^0 С, $\alpha_{сез}$ =1.1; а при температуре окружающего воздуха от -20^0 С до -40^0 С, $\alpha_{сез}$ = 1,25; K_1-K_4-мотивационные коэффициенты, учитывающие фактический расход топлива в зависимости от режимов движения; (определяется экспериментальным путем) P_1-P_4-удельный вес пройденного пути автомобиля в зависимости от условий эксплуатации: 1….4. По результатам теоретических и экспериментальных исследований получены количественные значения эксплуатационного расхода топлива на 100км. пути $(\frac{Q_р - Q_э}{Q_р})\cdot 100$=4.05%. Методика проведения экспериментальных исследований приводится в источнике [7].

Заключение. По результатам теоретических и экспериментальных исследований выявлено, что разница расчетных и экспериментальных данных эксплуатационного расхода топлива находится в пределах 4%. Разработанная методика определения эксплуатационного расхода топлива более адекватна к реальным условиям и может быть рекомендована в качестве нормативной.

ԱՎՏՈՄՈԲԻԼԻ ՎԱՌԵԼԱՆՅՈՒԹԻ ՇԱՀԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ԾԱԽՍԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱ

Պապինյան Մ. Գ., Մաթևոսյան Ա. Ա., Եսոյան Ա. Մ.

Ավտոմոբիլի տրանսպորտային աշխատանքի ժամանակ վառելանյութի ծախսի նորմավորման ուսումնասիրության հիմքում ընկած են վառելանյութի ծախսի ձևավորման այլընտրանքային ցուցանիշները: Մշակված մեթոդիկայի հիմքում բերված է ճանապարհատրանսպորտային տարբեր պայմանների դեպքում ավտոմոբիլի շարժման հիմնական ռեժիմների սկզբունքը՝ վառելանյութի շահագործական ծախսի որոշման համար: Ներկայացված է վառելանյութի շահագործական ծախսի որոշման անալիտիկ հավասարումը:

Բանալի բառեր. շահագործում, վառելանյութի ծախս, շարժման ռեժիմ, պտտող մոմենտ, շարժիչի հարմարվելիություն:

METHODOLOGY OF DETERMINING THE OPERATING CONSUMPTION OF FUEL AUTOMOBILE

Papinyan M. G., Matevosyan A. A., Esoyan A. M.

Based on the analysis of the method of rationing fuel consumption during transport operation of a car, the alternative criteria for the formation of fuel consumption. The developed methodology is based on the concept of the dominance of vehicle driving modes in different road transport conditions to determine operational fuel consumption is derived from. The analytical formula for determining the operational fuel consumption is given.

Keywords: exploitation, disassembly of fuel, motion of the engine, torque, engagement of the engine.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы расхода топлива. Распоряжение минавтотранспорта РФ за номером АМ-23-Р от 14.03. 2002 г. Москва.
2. Дьяченко Н. Х. Работа автомобильного двигателя на неустановившемся режиме. М.: Машгиз. 1960. 154 с.
3. Рубец Д. А. Особенности смесеобразования и состава отработавших газов на режимах разгона.//Автомобильная промышленность. 1976. N 6. С. 76-78.
4. Архангельский В. М. Автомобильные двигатели. М.:Машиностроение. 1977.436 с.
5. Орлин А. С. Двигатели боевых машин. М., Л.: 1946. 436 с.
6. Интернет ресурс http://www.carried.ru/
7. Мосикян К. А. Базикян Н. А., Барсегян М. С., Папинян М. Г. -О нормировании расхода топлива в зависимости от режима движения автомобиля.// Сборник научных статей по материалам XII Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет. Актуальные проблемы научно-технического прогресса в АПК . Ставрополь АГРУС, 2016 г. С. 151-156.

Сведения об авторах

Папинян М. Г.- *аспирант*
Национальный аграрный университет Армении
Эл. почта: maga.p@mail.ru
Матевосян А. А.- *кандидат технических наук*
Национальный аграрный университет Армении
Эл. почта: ani.matevosyan.88@mail.ru
Есоян А. М.- *доктор технических наук, профессор*
Национальный аграрный университет Армении
Эл. почта: ashot.voskan@gmail.com

Поступило в редакцию 08.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 433-908 ԶԲՈՍԱՇՐՋՈՒԹՅՈՒՆ

ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ ՄԵԾԱԾԱՎԱԼ ԶԲՈՍԱՇՐՋՈՒԹՅԱՆԸ

Ամազարյան Ա. Ն.

Վերջին տարիներին ՀՀ-ում ներքին և ներգնա զբոսաշրջությունը մեծ զարգացում է ապրում: Բացի մեծաքանակ փառատոներից, տեղի է ունենում նաև սովորական տոների ապակենտրոնացում: Մի շարք միջոցառումներ, որոնք երրորդ հանրապետության հիմնադրումից ի վեր անցկացվել են Երևանում, կառավարության հորդորով տեղափոխվում են ՀՀ տարբեր բնակավայրեր, օրինակ՝ Անկախության տոնի անցկացումը Գյումրիում սեպտեմբերի 21-ին:

Բանալի բառեր. ներքին տուրիզմ, տոնակատարությունների կազմակերպում, տոնակատարությունների ղեկավարում, տոների ապակենտրոնացում:

Բազում տարիների միջոցառումների անցկացումը հղկել է Երևանի ենթակառուցվածքները՝ դարձնելով մայրաքաղաքը պատրաստ ընդունելու մարդկանց մեծ հոսք, ինչը դեռ պետք է տեղի ունենա ՀՀ մյուս քաղաքներում և գյուղերում: Տոնակատարությունների ապակենտրոնացումը մեծ հնարավորություն է ստեղծում անցկացվող բնակավայրի համար, հատկապես տնտեսական: Նախաձեռնված հնարավորությունը բնակավայրի համար բարենպաստ օգտագործելու և քաղաքը չհյուծելու համար անհրաժեշտ է նախապես կազմակերպել միջոցառումը՝ վերահսկելուվ ռիսկերը: Այս աշխատանքում հիմնականում քննարկվում են այն խնդիրները և դրանց հնարավոր լուծումները, որոնք առաջացել են Գյումրիում Անկախության տոնի և Վարդավառի անցկացման ժամանակ:

ՀՀ պետական տոների ապակենտրոնացումը բարենպաստ ազդեցություն է ունենալու բնակավայրի և բնակիչների վրա: Միևնույն ժամանակ զբոսաշրջիկների մեծածավալ ներհոսքը բնակավայր կարող է առաջացնել անհարմարություններ, որոնց պատճառով զբոսաշրջիկները

կստանան վատ տպավորություն, ինչը հետագայում պատճառ կհանդիսանա չայցելելու այդ բնակավայրը ևս մեկ անգամ։

Անհարմարություններից մեկն այն է, որ մարդկանց մեծ ներհոսքը առանց նախօրոք նախապատրաստման, կարող է հանգեցնել պարենի սակավության, ինչը անհարմարություն կպատճառի թե՛ տեղացիներին, թե՛ զբոսաշրջիկներին։

Մեկ այլ խնդիր է բնակավայրի սպասարկող ոլորտի անձնակազմի թիվը և պատրաստվածությունը։ Տոնակատարությունների ժամանակ ծառայություն մատուցող կազմակերպությունները՝ ռեստորան, սրճարաններ, հացատուն, ստիպված են իրականացնել մեծ ծավալի աշխատանք միևնույն անձնակազմով, ինչը հանգեցնում է սպասարկման որակի նվազեցման՝ առաջացնելով դժգոհություն և ֆինանսական կորուստներ։

Նմանատիպ մի շարք բարդություններից խուսափելու համար կարելի է իրականացնել հետևյալ միջոցառումները։

Քաղաքային կամ մարզային կառավարման մարմինների կողմից զբոսաշրջիկների ընդունելության պատրաստման միջոցառումների կենտրոնացված կառավարում։

Այս գործում կարևոր են տուրիստական տեղեկատվական կենտրոնների հիմնումը գլխավոր հրապարակներում և ավտոկայաններում, որտեղ զբոսաշրջիկներին կտրամադրվի տեղեկատվություն ինչպես տեղի ունեցող միջոցառումների, այնպես էլ տեսարժան վայրերի քարտեզը, արտակարգ իրավիճակների առաջացման դեպքում անհրաժեշտ հեռախոսահամարները, հիվանդանոցների և ոստիկանական բաժանմունքների հասցեները [1]։

Նման տեղեկատվության տրամադրման վառ օրինակ է շտապ բժշկական օգնության ծառայության կանչը, քանզի մեծամասնությունը գիտեն 1-03 հեռախոսահամարի մասին, սակայն մարզերում բջջային հեռախոսից կանչ գրանցելու դեպքում այդ համարը միանում է Երևանի շտապօգնությանը [2]։

Քաղաքային և մարզային կառավարման մարմինների կողմից պետք է իրականացվի նաև սպասարկման ոլորտի անձնակազմի, հատկապես միջին և սպասարկող օղակի վերապատրաստում։ Ինչպես արդեն նշվել է, միևնույն անձնակազմով աշխատելը զբոսաշրջիկների մեծ ներհոսքի ժամանակ լի է բարդություններով։ Այս խնդրի հնարավոր լուծում կարող է հանդիսանալ ժամանակավոր աշխատողների բազայի պատրաստումը [3]։ Որպեսզի ժամանակավոր աշխատողը, չիմանալով

գործի նրբությունները, չստեղծի ավելի մեծ խառնաշփոթ, պետք է հավաքագրել ցանկացողներին և վերապատրաստել կոնկրետ վայրում, միջոցառումից մի քանի օր առաջ, ինչի արդյունքում կստեղծվի տվյալ պահին ծավալի խնդիր լուծող կադր։ Կարելի է նաև ընդգրկել ուսանողների, հատկապես սերվիսի կամ զբոսաշրջության տարբեր կուրսերից, որոնք արդեն ունեն այդպիսի աշխատանքի քիչ թե շատ փորձ (դա նրանց համար կլինի և՛ պրակտիկա, և՛ լրացուցիչ ֆինանս)։

Սպասարկող ոլորտի մեկ այլ խնդիր է գույքի վերահսկումը։ Ինչպես ցույց տվեց սեպտեմբերի 21-ի օրինակը, Գյումրիում զբոսաշրջիկները ուժեղ քամու և ցրտի պատճառով ռեստորանից դուրս գալիս իրենց հետ էին վերցնում ծածկոցները, տաք ըմպելիքով բաժակները։ Արդյունքում այդ կազմակերպությունները մնում էին առանց սպասքի՝ չկարողանալով սպասարկել այլ այցելուների, զրկվելով հնարավոր եկամտից։ Նման դեպքում ևս կարող են օգտակար լինել տուրիստական տեղեկատվական կենտրոնները, որտեղ զբոսաշրջիկները գնալուց առաջ կկարողանան թողնել իրենց հետ վերցված իրերը, որոնք կվերադարձվեն համապատասխան կազմակերպություններին։

Տեղեկատվական կենտրոններում և սպասարկման ոլորտի կազմակերպություններում աշխատողների պակասը կարելի է լրացնել ուսանողների միջոցով, հատկապես նրանց, ովքեր սովորում են զբոսաշրջություն, սերվիս, մենեջմենթ և հարակից մասնագիտություններ։ Ուսանողների ներգրավումը կարելի է իրականացնել գործնական աշխատանքի ֆորմատով։

Քաղաքային և մարզային իշխանությունների համակարգված գործողություններից կարող են շահել նաև տվյալ բնակավայրի այն քաղաքացիները, ովքեր պատրաստ են գիշերակացի ընդունել զբոսաշրջիկի, սակայն նախկինում չեն ունեցել նման փորձ։ Նույնիսկ անուղղակի վերապատրաստման միջոցով՝ տեղեկատվությունը բրոշյուրների տեսքով ներկայացնելով, հնարավոր է բնակչությանը պատրաստել զբոսաշրջիկի ընդունելությանը։

Այն դեպքերում, երբ զբոսաշրջիկների մեծաքանակ այցը սպասելի է, հնարավոր է օգտագործել օնլայն հարթակ, որտեղ նրանք կկարողանան ամրագրել իրենց համար գիշերակաց ոչ միայն հյուրանոցներում, այլև բնակարաններում։ Ճիշտ է, հյուրանոցները համեմատաբար հարմարավետ են, բայց բնակարանում գիշերակացը B&B ֆորմատով ևս ունի առավելություններ՝ մասնավորապես

համեմատաբար էժան գինը, և, ամենակարևորը, հյուրին հնարավորություն է տալիս անցկացնել օրը ինչպես տեղացին [4]:

Եզրահանգում: ՀՀ-ում ներգնա զբոսաշրջության զարգացման նոր թափը, ինչը տեղի է ունենում պետական տոների ապակենտրոնացման միջոցով, անհրաժեշտ է ճշգրիտ ուղղորդել: Զբոսաշրջային տեղեկատվական կենտրոնների կառուցումը և անհրաժեշտ նյութերով հագեցումը կհեշտացնի զբոսաշրջիկի ժամանցը, կդարձնի այն առավել անվտանգ, ապահով և հագեցած:

Ժամանակավոր աշխատուժի, ինչպես նաև բնակչության պատրաստումը զբոսաշրջիկների մեծաքանակ ներհոսքին, կնպաստի հարմարավետության բարձրացմանը, ինչպես նաև կունենա ուղղակի տնտեսական և բարոյահոգեբանական ազդեցություն բնակչության վրա:

Ընդունելով այն փաստը, որ ՀՀ-ի գրեթե բոլոր քաղաքներում ենթակառուցվածքները և բնակչությունը բավարար չափով պատրաստ չեն նմանատիպ միջոցառումների ամբողջական իրականացմանը առանց ընթացիկ բարդությունների, անհրաժեշտ է տեղական կառավարման մարմինների, համապատասխան մասնագետների ուղղակի ներգրավում՝ սկզբնական շրջանում իրականացվող աշխատանքները ճիշտ հունի մեջ դնելու համար:

ПОДГОТОВКА НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА К МАССОВОМУ ТУРИЗМУ

Амазарян А. Н.

В последледние годы в Армении быстро развивается внутренний туризм. Кроме многочисленных фестивалей проходит децентрализация обычных праздников. Ряд праздников, которые с времен оснащения третьей республики проводились в Ереване по прызыву правительства, будет проводиться в разных городах страны, например, проведение “Дня независимости” 21-го Сентября в Гюмри.

Ключевые слова: внутренний туризм, организация фестивалей, управление фестивалей, децентрализация праздников.

PREPARATION OF COMMUNITY TO THE MASSIVE TOURISM

Amazaryan A. N.

Recently, internal and incoming tourism grows exponentially. Aside of numerous festivals, decentralization of common holidays takes place. The fests that usually were celebrated in Yerevan, nowadays, by the direct exhortation of the governance, will be celebrated in different communities, like the "Independence day" in Gyumri on September 21st.

Keywords: internal tourism, festival organization, festival management, decentralization of festivals.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ballantyne R., Hughes K., Ritchie B. W. Meeting the needs of tourists: the role and function of australian visitor information centers // Journal of Travel & Tourism Marketing. 2009. 26. P.778–794.
2. ՀՀ տարբեր մարզերում շտապ բուժօգնության ծառայությունների կոնտակտային տվյալներ. https://www.1-03.am/am/emergency_rooms/region/1
3. Cappellari L., Turati G. Volunteer labour supply: the role of workers' motivations // Annals of Public and Cooperative Economics. 2004. 75:4. P. 619–643
4. Airbnbs vs. Hotels: which is better?: https://www.whereverwriter.com/airbnbs-vs-hotels/

Տեղեկություններ հեղինակի մասին
Ամազարյան Ա. Ն. *– աշխարհագրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Շիրակի պետական համալսարան
Էլ.փոստ amazaryan.aida@gmail.com

Տրվել է խմբագրություն 13.10.2019

ՇԻՐԱԿԻ Մ. ՆԱԼԲԱՆԴՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ШИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. НАЛБАНДЯНА
M. NALBANDYAN STATE UNIVERSITY OF SHIRAK
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ SCIENTIFIC PROCEEDINGS

Պրակ Ա
Выпуск А
Issue A

2019 № 2

ՀՏԴ 433-908 ԶԲՈՍԱՇՐՋՈՒԹՅՈՒՆ

ԶԲՈՍԱՇՐՋԱՅԻՆ ԵՐԿՐԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՏԱՐԱԾՔԻ ԶԲՈՍԱՇՐՋԱՅԻՆ ԱՄԲՈՂՋԱԿԱՆ ԴԵՄՔԻ ՆԵՐԿԱՅԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ

Ամազարյան Ա. Ն.

Աշխատանքի նպատակն է ներկայացնել «Զբոսաշրջային երկրագրություն» դասընթացի գործնական աշխատանքների դերն ու նշանակությունը և տալ դրանց անհրաժեշտությունը տարածքի զբոսաշրջային դիմանկարում՝ ներկայացնելով գործնականների շարքը և դրանց համապատասխանող մեթոդական մոտեցումները և վերջնարդյունքում ստանալ առանձին երկրների զբոսաշրջային ուղեցույցները:

Բանալի բառեր. զբոսաշրջային երկրագրություն, տարածաշրջան, աշխարհագրական դիրք, բնության բաղադրիչներ, ժողովրդագրական գործոն, ճարտարապետական և պատմամշակութային օբյեկտներ, զբոսաշրջային ուղեցույց:

Երկրագրությունը աշխարհագրության ճյուղ է, որն զբաղվում է կոնկրետ տարածքների (մայրցամաքների, տարածաշրջանների, առանձին երկրների) ուսումնասիրությամբ, ստացված արդյունքների վերլուծմամբ և օրինաչափությունների հայտնաբերմամբ: Տվյալներ է հաղորդում տարբեր երկրների բնության, տնտեսության և ժողովրդի կյանքի տարբեր կողմերի վերաբերյալ: Ունի երկու ուղղություն՝ ֆիզիկա-աշխարհագրական և տնտեսա-աշխարհագրական: Երկրագրության մեջ մեծ տեղ է հատկացվում պատճառական կապերին, ինչպես նաև բնական և տնտեսական համալիրների փոխադարձ կապերին, որը հանգեցնում է ընդհանուր երկրագրական ուսումնասիրությունների [5, էջ 196]:

Զբոսաշրջային երկրագրությունը՝ որպես ենթաճյուղ, ունի ուսումնասիրությունների մեծ շրջանակ՝ ներկայացնել տարածաշրջանը

(երկիրը) իր զբոսաշրջային հնարավորություններով: Շատ հեղինակներ ներկայացնում են տարբեր մոտեցումներ և առաջարկում մեթոդներ երկրների զբոսաշրջային գնահատման համար [1, 3, 7, 8]: Աշխատանքում ևս փորձ է արվել ներկայացնել գործնական աշխատանքների շարք, որը հնարավորություն կտա բացահայտել երկիրն իր զբոսաշրջային նկարագրով:

Զբոսաշրջային մոտեցմամբ՝ մեծ նշանակություն ունի տարածքի ռելիեֆը իր բազմազանությամբ, մեղմ և բարենպաստ կլիման, ջրային օբյեկտների բազմազանությունը և առատությունը, կենսաբազմազանությունը, բնակչությունը իր խայտաբղետությամբ և ազգային առանձնահատկություններով, ինչպես նաև տարածքն իր սոցիալ-տնտեսական, քաղաքական նկարագրով:

Ռելիեֆն իր ստեղծած բնապատկերներով ու զբոսաշրջությանը նպաստող դերով կարող է հանդես գալ որպես ամենագրավիչ գործոնի խումբ, պարզապես պետք է ճիշտ մոտեցում ցուցաբերել:

Կլիմայական բազմազանությունից առանձնակի կարևոր են եղանակային պայմանները՝ մարդկանց վրա թողած ազդեցությամբ: Կիրառվող մեթոդներից ամենահայտնին ջերմաստիճանների էֆեկտիվության որոշումն է (ԷՋ) [1]:

Կլիմայական զբոսաշրջային ռեսուրսները կլիմայական այն պայմանների ամբողջությունն է, որոնք նպաստավոր են հանգստի տարբեր ձևերի կազմակերպման համար: Կլիմայական պայմանները բաժանվում են հետևյալ խմբերի՝ բարենպաստ, համեմատաբար բարենպաստ, անբարենպաստ:

Բնակչությունն իր բոլոր բնութագրիչներով հնարավոր է օգտագործել որպես զբոսաշրջային գործոն՝ ազգային նկարագրով, ավանդույթներով, առանձնահատկություններով, խոհանոցով և այլն:

Երկիր-պետությունների և տարածաշրջանների ներքին տնտեսաաշխարհագրական, մշակութային, էթնոաշխարհագրական տարբերությունները ներկայանում են որպես խթանող գործոններ զբոսաշրջության տարածքային կազմակերպման համար:

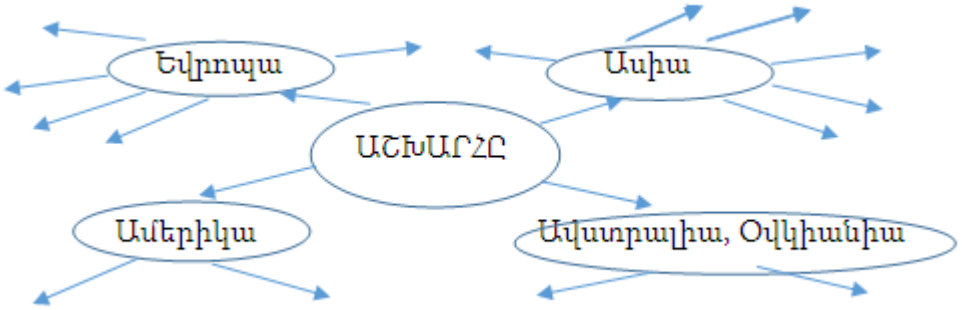
«Զբոսաշրջային երկրագրություն» դասընթացի շրջանակներում մեր առջև դրված խնդրիները իրականացնելու համար նախատեսվում են գործնական աշխատանքներ կազմակերպել հետևյալ թեմաներով.

1. Աշխարհի տարածաշրջանները:
2. Երկրի (պետության) աշխարհագրական դիրքի բնութագրիչները:
3. Բնության բաղադրիչների զբոսաշրջային գնահատումը:

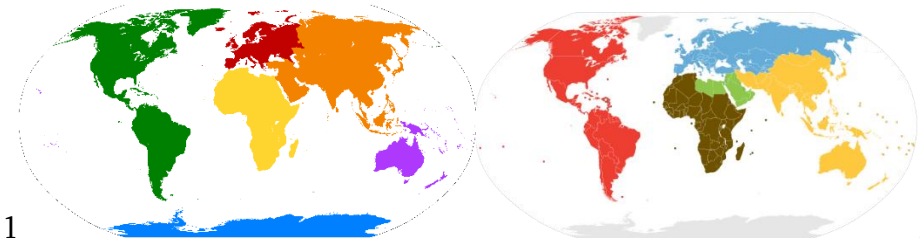
4. Ժողովրդագրական գործոնի զբոսաշրջային գնահատումը:
5. Երկրի ռեկրեացիոն նկարագիրը՝ բնական և անտրոպոգեն օբյեկտների ցուցակի միջոցով լրացնել աղյուսակը:
6. Երկրի զբոսաշրջային ուղեցույցների ստեղծում:

Գործնական աշխատանք 1. Աշխարհի տարածաշրջանները:

Ներկայացնել տարածաշրջանները սխեմատիկ քարտեզագրմամբ (նկ.1.) կամ աղյուսակով (աղ.1.), ինչպես նաև առանձնացնել տարածաշրջանները ուրվագծային քարտեզի վրա՝ օգտվելով նկ.2-ի քարտեզներից:



Նկար 1. Աշխարհի տարածաշրջանները



1 2

Նկար 2. Աշխարհի տարածաշրջանները ըստ աշխարհամասերի (1) և ըստ UNWTO-ի (2) բաժանման:

Աշխատանքի իրականացման այս ձևը ոչ միայն հնարավորություն կտա ծանոթանալու աշխարհի տարածաշրջաններին, այլ նաև իմանալու այլ մոտեցումների մասին և անելու եզրակացություններ:

Աղյուսակ 1.

Աշխարհի տարածաշրջանները ըստ UNWTO-ի:

Աշխարհի տարածաշրջանները	ենթաշրջանները	երկրները
Աֆրիկա		
Ամերիկա		
Ասիա և Խաղաղօվկիանոսյան ավազան		
Եվրոպա		
Մերձավոր և Միջին Արևելք		

Գործնական աշխատանք 2. Երկրի (պետության) աշխարհագրական դիրքի բնութագրիչները:

Աշխարհագրական դիրքը բնութագրվում է օբյեկտի միջավայրի հետ փոխհարաբերություններով: Այն ձևավորում է երկրի դեմքը, զարգացածությունը, ապրելակերպը, մարդկանց բնավորությունը և խառնվածքը:

Քանի որ երկրագրության մեջ հիմնական օբյեկտը երկիրն է, պետությունը, ապա աշխարհագրական դիրքը վերաբերում է տվյալ երկրի՝ իր տարածքից դուրս վերցված այլ օբյեկտների հետ հարաբերություններին, որոնք կարող են ազդել զբոսաշրջության զարգացման հնարավորությունների վրա:

Այն դիտարկվում է.

1) որպես զբոսաշրջության զարգացման գործոն,

2) որպես զբոսաշրջության զարգացման պայման:

Աշխարհագրական դիրքը՝ որպես գործոն, ենթադրում է գոյություն ունեցող և պոտենցիալ կապերի բացահայտում և վերլուծություն, դրանց զբոսաշրջության զարգացման, մասնագիտացման, կազմակերպման առանձնահատկությունների և տեխնոլոգիաների վրա ազդեցության որոշման համար:

Այսպիսով՝ աշխարհագրական դիրքի էությունը բացահայտվում է տարածքային հարաբերությունների համակարգի միջոցով, որոնցում աշխարհագրագետ-գիտնականները առանձնացնում են (աշխար-հագրական դիրքի բնութագրիչները ներկայացվում են զբոսաշրջային տեսանկյունից).

- Մաթեմատիկաաշխարհագրական դիրքը՝ ՄԱԴ: Ներկայացնել երկրի աշխարհագրական կոորդինատները, որոնցով ցույց է տրվում

երկրի դիրքը հասարակածի, արևադարձների, սկզբնական միջօրեականի և բևեռների նկատմամբ:

- Ֆիզիկաշխաարհագրական դիրքը՝ ՖԱԴ: Երկրի ֆիզիկաաշխարհագրական տվյալների (օվկիանոսների և ծովերի մոտիկության, ծովի մակարդակից ունեցած բացարձակ բարձրության, լեռնային համակարգերի, գետերի, լճերի և այլն) ներկայացումը զբոսաշրջային պիտանելության տեսանկյունից:

- Տնտեսաաշխարհագրական դիրքը՝ ՏԱԴ: Երկրի, տարածաշրջանի դիրքն է՝ կապված հարևան օբյեկտների հետ, որոնք ազդում են նրա տնտեսական զարգացման վրա: Լինում է բարենպաստ և անբարենպաստ:

- Քաղաքաաշխարհագրական դիրքը՝ ՔԱԴ: Երկրի դիրքն է իրենից դուրս գտնվող քաղաքական տարածքային օբյեկտների նկատմամբ, որոնք սովորաբար պատկերվում են քաղաքական քարտեզներում:

- Տրանսպորտաաշխարհագրական դիրքը՝ ՏրԱԴ: Օբյեկտի (երկրի) դիրքն է միջազգային կամ կարևորագույն ճանապարհների նկատմամբ, լինում է բարենպաստ և անբարենպաստ:

- Էկոլոգիաաշխարհագրական դիրքը՝ էկ.ԱԴ: Երկրի բնութագիրն է էկոլոգիական տեսակետից տարաբնույթ վիճակներով տարածքների նկատմամբ, լինում է բարենպաստ (չխաթարված բնություն, բնական վիճակով տարածքներ), լարված (թույլ խաթարված բնություն), ճգնաժամային (վտանգավոր վիճակում գտնվող տարածք), աղետային (կյանքի համար ոչ պիտանի տարածք): Ներկայացվում են նախօրոք ընտրված երկրների համար՝ յուրաքանչյուր տարածաշրջանից մեկ երկիր (աղ. 2):

Աղյուսակ 2.

Երկրները ըստ աշխարհագրական դիրքի առանձնահատկությունների:

Տարածաշրջան	Երկիր	ՄԱԴ	ՖԱԴ	ՏԱԴ	ՏրԱԴ	ՔԱԴ	ԷկԱԴ
Եվրոպա							
Ասիա							
Աֆրիկա							
Հս. Ամերիկա							
Հվ Ամերիկա							
Օվկիանիա							

Աղյուսակի լրացումը հնարավորություն կտա ուսանողին, օգտվելով մասնագիտական գրականությունից, բնութագրել ընտրած երկրները [2]:

Գործնական աշխատանք 3. Բնության բաղադրիչների զբոսաշրջային գնահատումը: Ընտրած երկրները ներկայացնել բնության առանձին բաղադրիչների զբոսաշրջային պիտանելիության տեսակետից: Անհրաժեշտ է երկրները բնութագրել.

1. ջերմաստիճանի և խոնավության զուգորդումներ
   օպտիմալ պայմանների տեսանկյունից (ըստ Միլանենկոյի, 1981) [1],
2. ըստ եղանակային դասակարգման (ըստ Ռատներ, 1967) [1],
3. լանդշաֆտային համալիրների գնահատմամբ (ըստ Վեդենինի, 1975) [1],
4. ռելիեֆային պայմանների ներկայացմամբ [7, հավելված 3],
5. ջրագրական օբյեկտների ցանկով և հնարավորություններով [7, հավելված 4, 5]:

Ուսանողը կարող է նաև իր ընտրած այլ օբյեկտներ ավելացնել ցանկում:

Գործնական աշխատանք 4. Ժողովրդագրական գործոնի զբոսաշրջային գնահատումը:

Աղյուսակ 3.
Զբոսաշրջության վրա ազդող տվյալ երկրի բնակչության բնութագրիչներ [2, համացանցից]:

Երկիրը	բնակչության կազմը				տարաբնա-կեցում	տեղա-բաշխում	Այլ տվյալներ
	ռասա	ազգ	կրոն		պետական լեզու		

Այս աղյուսակին պետք է ավելացնել նաև բնակչության բնութագրիչ այլ առանձնահատկություններ, եթե ուսանողի ընտրած երկրին խիստ բնորոշ է: Տվյալների ներկայացման կարգն ու հերթականությունը պետք է վերցնել [2] և «Բնակչության աշխարհագրություն», «Աշխարհի բնակչություն» դասագրքերից ու համացանցից:

Գործնական աշխատանք 5. Երկրի ռեկրեացիոն նկարագիրը. բնական՝ հատուկ պահպանվող տարածքներ, բնական հուշարձաններ, առանձնահատուկ տարածքներ, և անտրոպոգեն ճարտարապետական և պատմամշակութային օբյեկտների ցուցակի միջոցով լրացնել աղյուսակը

Աղյուսակ 4.
Երկրների ռեկրեացիոն օբյեկտների ցանկը [7, 8] (թիվը, անունները)

Երկիրը	Բնական օբյեկտներ			Անտրոպոգեն օբյեկտներ		
	հատուկ պահպանվող տարածքներ	բնական հուշարձաններ	առանձնահատուկ տարածքներ	պատմամշակութային	ճարտարապետա-շինարարական	ուխտագնացության վայրեր

Աղյուսակի լրացման համար անհաժեշտ է օգտագործել դասընթացի ԷԴՓ-ն [6]: Ընտրված երկրների համար ներկայացնել զբոսաշրջային առավել մեծ արժեք ներկայացողները:

Գործնական աշխատանք 6. Երկրի զբոսաշրջային ուղեցույցների ստեղծում (յուրաքանչյուր տարածաշրջանից 1 երկիր՝ ուսանողի ընտրությամբ):

Նկար 3. Երկրների զբոսաշրջային ուղեցույցների նմուշ-օրինակներ

Կատարված 5 գործնական աշխատանքների վերլուծությամբ, համադրմամբ և անհրաժեշտ տեղեկատվության ընտրությամբ վերջնարդյունքում ուսանողները կներկայացնեն իրենց ընտրած երկրների զբոսաշրջային ուղեցույցները:

РОЛЬ ПРИКЛАДНЫХ РАБОТ ТУРИСТИЧЕСКОГО СТРАНОВЕДЕНИЯ В ПРЕДСТАВЛЕНИИ ЦЕЛОСТНОГО ТУРИСТИЧЕСКОГО ОБЛИКА ТЕРРИТОРИИ

Амазарян А. Н.

Целью данной работы является представление важности прикладных работ в курсе “Туристическое страноведение” и предоставление их важности в туристическом облике. Представляется ряд прикладных работ с соответствующими методическими подходами, в результате чего получаются туристические путеводители разных стран.

Ключевые слова: туристическое становедение, регион, географическое положение, компоненты природы, демографический фактор, архитектурные и культурно-исторические обьекты, туристический путеводитель.

THE ROLE OF APPLIED WORKS IN TOURIST COUNTRIES FOR THE REPRESENTATION OF THE WHOLE TOURIST APPEARANCE OF THE TERRITORY

Amazaryan A. N.

The aim of the paper is to present the role of applied works of “Touristic foreign studies” course as well as noting their importance in the shaping of touristic appearance, providing the set of applications, approaches and methodology to create tourist guides for different countries.

Keywords: foreign studies, region, geographical location, compounds of nature, demographic factor, architectural and historical cultural objects, tourist guide.

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Մարտիրոսյան Լ. Մ. Ռեկրեացիոն աշխարհագրություն: Վանաձոր: «ՍԻՄ» տպագրատուն: 2014: 278 էջ:
2. Մուրադյա Յու. Արտասահմանյան երկրների սոցիալ-տնտեսական աշխարհագրություն: Հ. 1: Աշխարհի սոցիալ-տնտեսաաշխարհագրական ընդհանուր բնութագիրը: Եվրոպա: Երևան: «Զանգակ-97»: 1998: 424 էջ:
3. Սարգսյան Տ. Ա. «Սերվիսի աշխարհագրություն» դասընթացի ուսումնական պրակտիկայի և գործնական պարապմունքների կազմակերպման մեթոդական ուղեցույց: Երևան: ԵՊՀ հրատարակչություն: 2014: 72 էջ:
4. Վալեսյան Լ. Հ. Հասարակական (սոցիալ-տնտեսական) աշխարհագրության ներածություն: Երևան: «Լույս»: 1999: 228 էջ:
5. Վալեսյան Լ. Հ. Աշխարհագրական գիտությունների մեթոդաբանական և տեսական հիմունքներ: ԵՊՀ հրատարակչություն: Երևան: 2004: 264 էջ:
6. Ամազարյան Ա. Ն. Էլեկտրոնային դասախոսությունների փաթեթ: Ջրոսաշրջային երկրագրություն: 70 էջ:
7. Бессараб Д. А., Штефан Л. Б. География международного туризма. В двух частях. Часть 1. Туристическое страноведение, 2-е издание. Минск, ТетраСистемс. 2013. 144 с.
8. Сапожникова Е. Н. Страноведение: Теория и методика туристского изучения стран. 2-е издание. Москва. ACADEMA. 2005. 244 с.
9. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/97/UNWTO_Tourism_Regions.svg/668px-UNWTO_Tourism_Regions.svg.png?fbclid=IwAR0qaqV5kVq5RidUNnnSQmQz03dXcrU4YDhF82CiFaZoYNkPo7uSl379myY

Տեղեկություններ հեղինակի մասին

Ամազարյան Ա. Ն. *– աշխարհագրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ*
Շիրակի պետական համալսարան
Էլ.փոստ՝ amazaryan.aida@gmail.com

Տրվել է խմբագրություն 14.10.2019

ՇՊՀ Գիտական տեղեկագիր

Խմբագրումը և սրբագրումը՝ Ն. Ղարագյոզյանի
Լ. Մադենյանի
Հ. Մատիկյանի
Համակարգչային շարվածքը՝ Ն. Սապսզյանի

Ստորագրված է տպագրության 14.05.2020

Ծավալը՝ 392 էջ: Տպաքանակը՝ 100: Գինը՝ պայմանագրային:

Շիրակի Մ. Նալբանդյանի անվան պետական համալսարան
Հայաստան, Գյումրի, Պարույր Սևակ 4