



ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF
ARMENIA

ԳԻՏԱԿՐԹԱԿԱՆ ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԿԵՆՏՐՈՆ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-EDUCATIONAL CENTER



ՇԱՃԱՌ
ԳԻՏԱԿԱՆ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ
•
КАЧАР
НАУЧНОЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЕ
ИЗДАНИЕ
•
КАТЧАР
SCIENTIFIC PERIODICAL

2

ԵՐԵՎԱՆ-2019

Երաշխավորվել է տպագրության ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայի
գիտակրթական միջազգային կենտրոնի գիտական խորհրդի կողմից

Рекомендовано к печати Ученым советом Международного научно-
образовательного центра Национальной Академии наук РА

Recommended by the Scientific Council of the International
Scientific-Educational Center of NAS RA

© ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիա,
Գիտակրթական միջազգային կենտրոն, 2019

© «Նաիրի» հրատարակչություն ՓԲԸ, 2019

Խմբագրական խորհրդի նախագահ՝	Ալբերտ Սարգսյան ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
Գլխավոր խմբագիր՝	Նաիրա Հակոբյան հոգեբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
Պատասխանատու քարտուղար՝	Նարինե Վարդանյան բանասիրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

ԽՄԲԱԳՐԱԿԱՆ ԽՈՐՀՈՒՐԴ՝

- Ալբերտ Կիրակոսյան** – ԳԱԱ թղթ. անդամ, ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների
դոկտոր, պրոֆեսոր
- Մանուկ Հարությունյան** – փիլիսոփայական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
- Ռուբեն Նադդյան** – հոգեբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
- Կարեն Խաչատրյան** – պատմական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
- Հայկ Պետրոսյան** – մանկավարժական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
- Վարդան Դևրիկյան** – բանասիրական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
- Աստղիկ Փեփոյան** – կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
- Էռնեստ Գրիգորյան** – փիլիսոփայական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
- Արմեն Սահակյան** – ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
- Նաիրա Այվազյան** – կենսաբանական գիտությունների դոկտոր
- Դավիթ Պիպոյան** – սննդագիտության դոկտոր (Իտալիա)
- Տիգրան Զարգարյան** – տեխնիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ
- Գոհար Գրիգորյան** – բանասիրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ
- Կարեն Սարգսյան** – տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ
- Մարիաննա Ավետիսյան** – հոգեբանական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ
- Կարինե Ավետիսյան** – քիմիական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ
- Լիլիթ Սահակյան** – աշխարհագրական գիտությունների թեկնածու
- Լիլիթ Ղազանյան** – իրավաբանական գիտությունների թեկնածու
- Հրաչյա Ասցատրյան** – տեխնիկական գիտությունների թեկնածու
- Մելինե Սարգսյան**

Председатель редакционной коллегии – **Альберт Саргсян**, доктор физико-математических наук, профессор

Главный редактор – **Наира Акопян**, доктор психологических наук, профессор

Ответственный секретарь – **Нарине Варданян**, кандидат филологических наук, доцент

Редакционная коллегия

- Альберт Киракосян** – член-корреспондент НАН РА, доктор физико-математических наук, профессор
- Манук Арутюнян** – доктор философских наук, профессор
- Рубен Нагдян** – доктор психологических наук, профессор
- Карен Хачатрян** – доктор исторических наук, профессор
- Гайк Петросян** – доктор педагогических наук, профессор
- Вардан Деврикиян** – доктор филологических наук, профессор
- Астхик Пепоян** – доктор биологических наук, профессор
- Эрнест Григорян** – доктор философских наук, профессор
- Армен Саакян** – доктор физико-математических наук, профессор
- Наира Айвазян** – доктор биологических наук
- Давид Пипоян** – доктор пищевых наук (Италия)
- Тигран Заргарян** – кандидат технических наук, доцент
- Гоар Григорян** – кандидат филологических наук, доцент
- Карен Саргсян** – кандидат экономических наук, доцент

Մարիաննա Ավետիսյան - кандидат психологических наук, доцент
Каринэ Аветисян - кандидат химических наук, доцент
Лилит Саакян - кандидат географических наук
Лилит Казанчян – кандидат юридических наук
Грачи́я Асцатрян – кандидат технических наук
Мелинэ Саркисян

Chief of the Editorial Board

Albert Sargsyan – Doctor of Physics and Mathematics, Professor
Editor-in-Chief - Naira Hakobyan – Doctor of Psychology, Professor
Executive Secretary - Narine Vardanyan-PhD in Philological Sciences, Associate Professor

Editorial Board

Albert Kirakosyan- Correspondent Member of NAS RA, Doctor of Physics and Mathematics, Professor
Manuk Harutyunyan - Doctor of Philosophy, Professor
Ruben Naghdyan- Doctor of Psychology, Professor
Karen Khachatryan-Doctor of History, Professor
Hayk Petrosyan- Doctor of Pedagogy, Professor
Vardan Devrikyan- Doctor of Philology, Professor
Astghik Pepoyan - Doctor of Biology, Professor
Ernest Grigoryan - Doctor of Philosophy, Professor
Armen Sahakyan - Doctor of Physics and Mathematics, Professor
Naira Ayyvazyan – Doctor of Biology
Davit Pipoyan – Doctor of Food Science (Italy)
Tigran Zargaryan- PhD in Technical Sciences, Associate Professor
Gohar Grigoryan- PhD in Philological Sciences, Associate Professor
Karen Sargsyan- PhD in Economics, Associate Professor
Marianna Avetisyan – PhD in Psychological Sciences, Associate professor
Karine Avetisyan – PhD in Chemical Sciences, Associate Professor
Lilit Sahakyan – PhD in Geographical Sciences
Lilit Ghazanchyan- PhD in Juridical Sciences
Hrachya Astsatryan- PhD in Technical Sciences
Meline Sargsyan

«Կաճառ» գիտական պարբերականը, որը լույս է տեսնում տարին երկու անգամյա պարբերականությամբ, միտված է նպաստելու գիտության և կրթության հիմնախնդիրների վերհանմանը, բարելավմանն ու առաջընթացին: Պարբերականում կգտեղվեն գիտական ու գիտամեթոդական ուղղվածության հոդվածներ, որոնք կօժանդակեն գիտության տարբեր բնագավառների առջև ծանացած հիմնախնդիրների վերհանմանը, լուսաբանմանն ու հանգուցալուծմանը, համաշխարհային փորձի ուսումնասիրմանն ու տեղայնացմանը: «Կաճառ» գիտական պարբերականը ներառում է բնական գիտությունների և հումանիտար ու հասարակական գիտությունների բաժիններ: Այն նախատեսված է նշյալ բնագավառների հիմնախնդիրներով շահագրգիռ յուրաքանչյուրի համար:

Научное периодическое издание “Качар” (“Академия”), выходящее в свет 2 раза в год, посвящено актуальным проблемам науки и образования. Главная задача журнала – выявление и анализ современного состояния научных и научно – методических исследований, изучение международного опыта с целью содействия прогрессу указанных отраслей в Республике Армения. Научный журнал “Качар” включает в себя рубрики “Естественные науки” и “Общественные и гуманитарные науки”. Он предназначен для широкой читательской аудитории, интересующейся указанными проблемами.

The scientific periodical “Katchar” (“Academy”), published 2 times a year, is devoted to current problems of science and education. The main task of the journal is to reveal and analyze the current state of scientific and scientific-methodological research, to study the international experience in order to promote the progress of these industries in the Republic of Armenia. The scientific periodical “Katchar” includes the headings “Natural Sciences” and “Social Sciences and Humanities”. It is intended for a wide readership interested in these problems.

ԲՈՎԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Բնական գիտություններ

Արամ Պապոյան
Հետահարման երևույթը ակալի մետաղների ատոմների լազերային սպեկտրասկոպիայում.....7

Արման Միսոնյան, Անի Ստեփանյան
Ծանր մետաղների ազդեցության տակ տրանսկրիպտոմային փոփոխությունների հետազոտություն ինքնակառավարվող քարտեզների օգնությամբ.....14

Արեգ Հունանյան, Անդրանիկ Քամայան
Սահքի նորմալ ալիքի անկայունությունը թույլ-անհամասեռ առաձգական շերտում.....21

Գրիգոր Բարսեղյան
Որոշ հիմնական դիֆերենցիալ հավասարումների լուծումների գրոների ուսումնասիրությունների նախաձեռնում.....34

Հումանիտար և հասարակական գիտություններ

Ալեքսեյ Կուզնեցով
Ռուսաստանի գիտությունների ակադեմիայի հասարակական գիտությունների գիտական տեղեկատվության ինստիտուտը՝ ռուս գիտնականների հրատարակչական գործունեության նոր պահանջների համատեքստում.....40

Ալվարո Մեմիքջյան-Բեքմեզյան
Պոպուլիզմը և գեղարվեստական գրականությունը.....50

Նահրա Հակոբյան, Հասմիկ Շահինյան, Գայանե Գրիգորյան
Մենդային վարքի հուզական, սահմանափակող և էքստերնալ շեղումների խնդրի վերլուծությունը անձի դասական տեսությունների տեսանկյունից.....59

Վլադիմիր Միքայելյան
Մարմնականության զգացումը և Ես-զգացումը հոգեկանի մակարդակների գործունեության համատեքստում.....66

Կարեն Մարգարյան
Ներդրումային քաղաքականության բարելավման հիմնախնդիրները Հայաստանի Հանրապետությունում՝ ներառական տնտեսական աճի ապահովման համատեքստում.....77

Նահրա Սաֆարյան
Ավագ դպրոցի կառավարման սկզբունքները.....85

СОДЕРЖАНИЕ

Естественные науки

Арам Папоян
Эффект отдачи в лазерной спектроскопии атомов щелочных металлов.....7

Арман Симонян, Ани Степанян
Исследование транскриптомных изменений под воздействием тяжелых металлов с помощью самоорганизующихся карт.....14

Арег Унянян, Андраник Камалян
Неустойчивость нормальной сдвиговой (sh) волны в слабо-неоднородном упругом слое.....21

Григор Барсегян
Инициирование исследований нулей решений некоторых основных дифференциальных уравнений.....34

Общественные и гуманитарные науки

Алексей Кузнецов ИНИОН РАН на фоне новых требований к публикационной активности российских ученых....	40
Алвард Семирджян-Бекмезян Популизм и художественная литература.....	50
Наира Акопян, Асмик Шагинян, Гаяне Григорян Анализ проблемы ограничительного, эмоциогенного и экстернального отклонений пищевого поведения с точки зрения классических теорий личности.....	59
Владимир Микаелян Чувство телесности и чувство “Я” в контексте функционирования уровней психики.....	66
Карен Саргсян Проблемы совершенствования инвестиционной политики в Республике Армения в контексте обеспечения инклюзивного экономического роста.....	77
Наира Сафарян Принципы управления старшей школой.....	85

CONTENTS

Natural Sciences

Aram Papoyan Recoil Effect in Laser Spectroscopy of Alkali Metal Atoms.....	7
Arman Simonyan, Ani Stepanyan Analysis of Transcriptome Changes in Response to Heavy Metals Using Self-Organizing Maps.....	14
Areg Hunanyan, Andranik Kamalyan Instability of a Normal Shear (Sh) Wave in a Weakly Inhomogeneous Elastic Layer.....	21
Grigor Barsegian Initiating Studies of Zeros of Solutions of Some Basic Differential Equations.....	34

Social and Humanitarian Sciences

Alexey Kuznetsov Inion Ran on the Background of the New Standards for Publication Activity of Russian Scientists....	40
Alvard Semirjyan-Bekmezyan Populism and Fiction.....	50
Naira Hakobyan, Hasmik Shahinyan, Gayane Grigoryan Analysis of the Problem of Restrictive, Emotional and External Deviations of Food Behavior from the Viewpoint of Classical Personality Theortes.....	59
Vladimir Mikaelyan The Sense of Corporality and the Sense of “I” in the Context of the Functioning of Psyche Levels.....	66
Karen Sargsyan The Issues on Improving Investment Policy in the Republic of Armenia in the Context of Ensuring Inclusive Economic Growth.....	77
Naira Safaryan Management Principles of High School.....	85

ARAM PAPOYAN

Doctor of Physics and Mathematics, Corresponding Member of NAS RA

RECOIL EFFECT IN LASER SPECTROSCOPY OF ALKALI METAL ATOMS

Abstract

We have analyzed the influence of the mechanical momentum acquired by atoms when interacting with resonant laser radiation (atomic recoil effect) in the spectroscopy of alkali metal atoms. Direct quantitative measurements are done using a sodium atomic beam setup. A 1.3 mm deflection of atoms on a distance of 890 mm downstream the beam was detected with 7.5 mW power of deflection laser radiation, corresponding to ≈ 300 cm/s transversal recoil velocity acquired by atoms. Power dependence of deflection exhibited square-root law caused by the Doppler walk-off of the resonance frequency with the increase of the lateral velocity. The possible influence of recoil effect in high-resolution atomic spectroscopy is discussed. The obtained results are used to evaluate the case of interaction of laser radiation with gaseous media. Corresponding estimates are done for the laser spectroscopy of nanocells containing atomic vapor of alkali metals, where the strongest impact of recoil phenomenon is expected.

Keywords: *atomic recoil; laser spectroscopy; fluorescence; resonant interaction; Doppler effect; atomic beam; alkali atoms; optical nanocells.*

Introduction

Resonant interaction of continuous-wave laser radiation with atomic media (notably, an atomic vapor of alkali metals) underlies numerous important applications in sensing, metrology, laser technology, chemical reaction control, and elsewhere. This interaction can be influenced by several extensively studied factors, among which are laser radiation intensity effects (saturation, optical pumping), flight-time (the flight time of an atom through the laser beam), scanning rate of laser radiation frequency across atomic resonance, velocity distribution of atoms (Doppler effect), presence of a buffer gas or anti relaxation coating, etc. Besides, there are yet other processes the contribution of which can be revealed only in specific conditions of interaction. Among those is a deflection of atoms by spontaneous emission force.

The essence of this effect, which can be considered as a mechanical action of laser radiation (flux of photons) on atoms, is as follows. Under absorption of radiation quantum, the atom acquires a momentum equal to $2\pi\hbar/\lambda$ in the direction along the wave vector of laser radiation \mathbf{k} (λ being the resonant radiation wavelength). Upon subsequent spontaneous emission by an atom, this momentum is transferred to the emitted photon. Since spontaneous emission may occur in any direction within the 4

π solid angles, after averaging over many absorptions and emission cycles, the atom acquires an additional velocity component in direction of exciting radiation, undergoing mechanical deflection.

This process, which is conventionally termed as “recoil effect”, is successfully used in laser cooling techniques [1,2], but because of the low impact, it did not find proper attention in the studies of the interaction of laser radiation with atoms in vapor cells. Meanwhile, current progress in atomic spectroscopy with nanometric thickness vapor cells and their numerous applications (see e.g. [3-5] and references therein) stipulate for renewed interest towards recoil effect, which may straightforwardly reveal itself in atomic spectra.

The peculiarity of the interaction of laser light with atoms in optical nanocells is mostly caused by a strong anisotropy for atoms with different thermal velocity components. The interaction behaviour for atoms flying across the laser beam (parallel to the cell windows, atoms marked “1”, “4” in Fig.1) is similar to the case of an "ordinary" cell, where the atom-light interaction time is determined by the flight time of atoms through the laser beam (typically about $D = 1$ mm). For room-temperature conditions, the mean thermal velocity of alkali metal atoms forming the vapor is ~ 250 m/s, thus flight time is ~ 5 μ s, long enough for multiple cycles of resonant absorption and emission of light. Dramatically different is the contribution of atoms flying along the laser beam (across the windows, atoms marked “2”, “3” in Fig.1). For a typical $L \sim 500$ nm thickness of nanocell, the window-to-window flight time is only 2 ns, after which atom experiences quenching collision with the window. As the typical absorption/emission time on the first resonant transitions of alkali atoms (so-called D-lines) below the saturation intensity is 15 – 30 ns, as a result, the longitudinally-flying atoms do not have time to interact with light and do not contribute to the recorded absorption/fluorescence signals. This is the main reason for sub-Doppler nature of spectra recorded with nanocells.

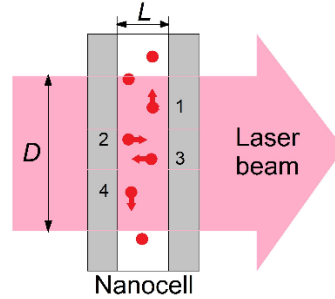


Fig 1 Schematic diagram of the interaction of atoms having different thermal velocity components with a laser beam in a nanocell.

As is described above, the predominant contribution to resonant absorption and fluorescence spectra in nanocell is provided by the atoms flying parallel to the cell walls, normally to the laser beam. After numerous absorption/emission cycles, these atoms will acquire mechanical momentum in a longitudinal direction, which will drive them towards the rear window of the cell with subsequent quenching of atomic

polarization. One may expect that thanks to the small cell thickness L , such a recoil-caused quenching may occur at moderate values of CW laser intensity, becoming a dominant factor limiting atom-light interaction time. We should note that because of the above discussed velocity-dependent contribution to atomic resonant spectra, atomic vapor nanocell can be considered as an effective two-dimensional atomic beam (a layer of atoms flying across the laser beam). For this reason, precise measurements, which are possible to perform with atomic beam configuration, can be very helpful for quantitative estimates of the recoil effects in nanocells. Below we describe such measurements done with the sodium atomic beam.

Recoil effect in an atomic beam experiment

We present below the results of studies directly showing that mechanical action of light can cause noticeable influence in atomic spectroscopy experiments. The most suitable configuration, which allows for the straightforward determination of this influence, is atomic beam experiment, where the recoil in transversal direction can be detected on a zero-velocity background.

The measurements have been done at Technical University of Kaiserslautern (Germany), on the atomic/molecular sodium beam setup schematically shown in Fig.2, with the following key characteristics: working length of collimated atomic beam is 129 cm; the velocity of Na atoms is $v = 2 \pm 0.12 \times 10^5$ cm/s (measured by the time-of-flight method [6]); the beam divergence is 0.15 mrad.

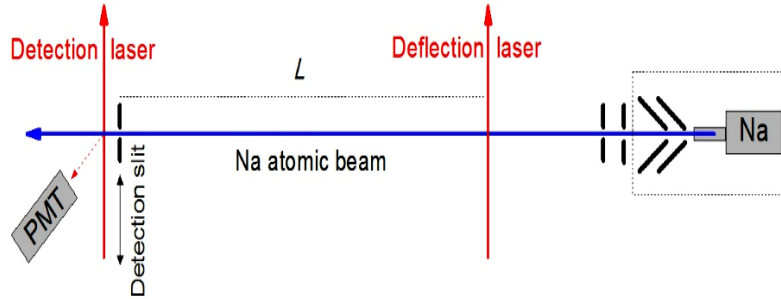


Fig 2 Schematic diagram of the experimental setup. The Na atomic beam with 0.15 mrad divergence angle is formed by the oven with a guiding pipe followed by two skimmers, and two collimation slits. Beam deflection is measured by lateral translation of a detection slit while recording fluorescence detected by a photomultiplier tube (PMT).

Before measurements, the spatial profile of the beam was tested using the following procedure. A $50 \mu\text{m}$ “detection slit” was installed downstream the beam, at the end of its working length. After passing the slit, the beam was transversely illuminated by a $25 \mu\text{W}$ power laser radiation tuned to one of the hyperfine components of the Na atomic D_2 line ($\lambda \approx 589.0$ nm). The detection slit was translated across the atomic beam while recording the emerging atomic fluorescence signal. The typical recorded beam profile is presented in Fig.3, showing 0.3 mm transversal width.

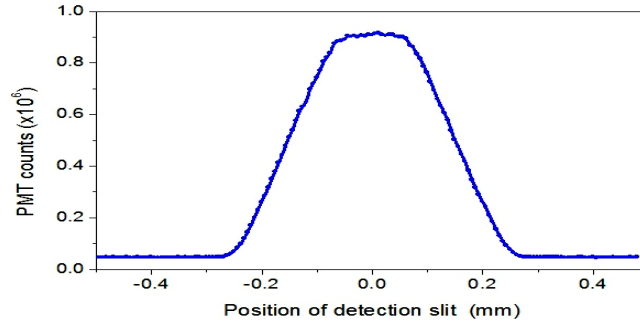


Fig 3 Typical downstream spatial profile of the atomic beam in the absence of the deflection laser. The full width at half-maximum is ≈ 0.3 mm.

The experiment on detection of atomic beam deflection by spontaneous emission force was performed in the following way. A 1 MHz-linewidth CW "deflection" laser beam resonant with $3S_{1/2}(F_g=2) \rightarrow 3P_{3/2}(F_e=3)$ transition of Na D_2 line was directed transversely onto the atomic beam, 89 cm upstream from the detection slit. The laser beam diameter ($D_L = 6$ mm) was chosen such that it fully covers the vertical size of a sodium beam (5 mm). The monitoring of beam deflection was done using the above-described technique for testing the beam profile.

Figure 4 summarizes the results of these direct beam-deflection measurements. As is seen from the figure, the strongest deflection rate is observable at low radiation power P_L of the deflection laser. As the power increases, the deflection rate decreases, and at $P_L = 7.6$ mW ($I_L = 30$ mW/cm²) the absolute deflection on $L_{beam} = 890$ mm length reaches $\Delta x \approx 1.5$ mm. Let us evaluate this result.

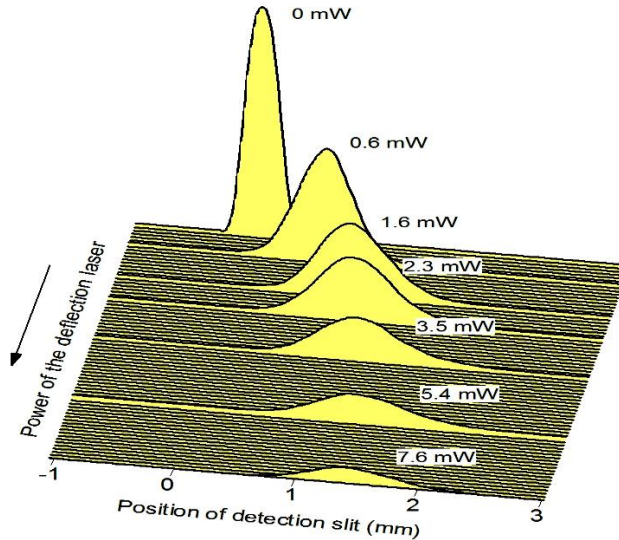


Fig 4 Transversal position Δx of atomic beam 89 cm downstream the interaction with deflection laser radiation depending on its power. The vertical scale shows the intensity of fluorescence excited by the detection laser.

At the maximum laser radiation intensity, the atoms acquire mean transversal velocity of $v_{\perp} = v\Delta x/L_{beam} \approx 340$ cm/s (dispersion of this mean velocity and, correspondingly, Δx are caused by the spontaneous nature of the fluorescence). Taking into account that the lateral velocity acquired by the atom in a single absorption event is $(2\pi\hbar)/\lambda/m_{Na} = 2.94$ cm/s, and the mean number of absorption and emission cycles within the interaction time (time of flight) $D_L/v = 3$ μ s is ≈ 120 , the Doppler shift by the end of interaction time reaches $\Delta v_D = kv_{\perp}/2\pi = v\Delta x/\lambda L_{beam} \approx 5.75$ MHz, which is comparable with the natural linewidth of Na D₂ line (9.8 MHz). With this shift the atom practically gets out of resonance with the deflection laser radiation, thus preventing further deflection. In reality, the deflection does not completely cease as the laser radiation intensity increases, but its impact decreases according to $v_{\perp}/v \sim \sqrt{1 + P_L/P_s}$ dependence, where P_s is the saturation power of the atomic transition ($\sim \sqrt{P_L}$ at high laser intensity). The latter is caused by the power broadening of atomic transition in a strong radiation field [7]. The observed laser power dependence of the deflection (see Fig.5) is well described by a square root law in high-intensity case (the fitting done with $y = 0.42 + 0.36\sqrt{x}$ dependence for the laser radiation intensity above the saturation power is shown by a solid line).

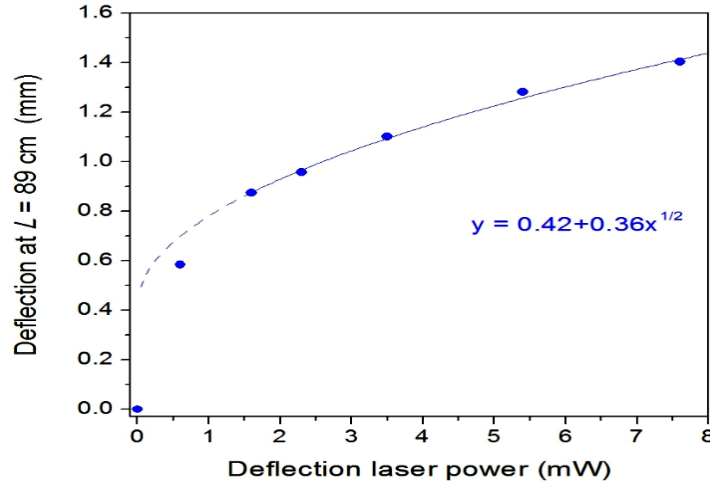


Fig 5 Deflection laser power dependence of the transversal position of atomic beam 89 cm downstream the interaction region.

It is spectacular that broadening of the beam profile with the increase of P_L is accompanied by a reduction of not only its amplitude but also the surface (see Fig.4). Such behaviour is caused by the following: because of acquired Doppler shift, the atom

is not anymore in resonance with the low-power narrow-band detection laser, thus resulting in an overall decrease of the fluorescence signal.

Discussion of the results and atomic recoil impact on nanocell spectroscopy

The obtained results demonstrate that the resonant laser radiation acting on an atom can drive the latter out of the resonance thus limiting subsequent interaction. One may suppose that this limitation should not apply to the atomic vapor with thermal (Maxwell) velocity distribution where within the inhomogeneous Doppler profile there will always be atoms resonant with laser radiation. But this statement is not applicable for all the resonant phenomena. In particular, such processes developing in dilute vapors as optical depopulation pumping, Zeeman pumping, coherent population trapping, electromagnetically induced transparency, etc. are in fact “single atom effects”, and many absorptions and emission cycles by the same atom are required to build up a steady-state interaction regime. For these processes, consideration of mechanical action of laser radiation can be helpful for correct modeling of the particular problem.

Besides, the obtained quantitative results are of particular relevance and importance for the atomic spectroscopy with nanocells. As it was mentioned above, the recorded atomic signal is mainly contributed by atoms flying across the laser beam. These atoms will acquire intensity-dependent mechanical momentum from the resonant laser beam, i.e. longitudinal velocity component, which drives them towards the rear window of the nanocell, thus preventing further interaction with the laser radiation. In addition to this mechanical deflection, the acquired longitudinal velocity component can also result in a Doppler frequency shift, which may drive the atoms out of resonance. Let us evaluate these impacts for the case of sodium D₂ line quantitatively examined above.

The estimates are done for the typical conditions exploited in experiments: the nano cell thickness $L = 500$ nm, and temperature 150°C corresponding to the mean thermal velocity of Na atoms $\bar{v} = 620$ m/s, laser beam diameter $D = 1$ mm, incident laser radiation power $P_L = 10$ μW , and radiation spectral linewidth $\nu_L = 1$ MHz. For these conditions, a transversely-flying atom will obtain $v_{\perp} \approx 100$ cm/s longitudinal velocity component (derived from the results presented in Fig.5, taking into account the laser beam diameter in atomic beam experiment). The resulting window-to-window flight time will be ≈ 0.5 μs , which is less than the flight time of atom across the laser beam (1.6 μs). So, supposing slow enough scanning rate of laser radiation frequency, the real resonant atom-radiation interaction time is governed by recoil effect, corresponding to ≈ 30 elementary acts of absorption and emission per atom (the radiation lifetime for Na D₂ line is 16.2 ns). It should be noted that in the same conditions the Doppler frequency shift caused by recoil remains below the natural decay linewidth. The contribution from the recoil effect will become more significant with the increase of incident laser radiation intensity.

We above estimates have been done for Na atoms. Practical nanocell spectroscopy is mostly done with heavier atoms (Rb, Cs, K), where the recoil impact is less

pronounced. Anyway, it has to be taken into account, notably in the modeling of experiments requiring high radiation power.

Conclusions

Summarizing, we have outlined and explored the importance of the recoil effect (mechanical momentum acquired by atoms when interacting with resonant laser radiation) in atomic spectroscopy. The direct quantitative study has been done using a sodium atomic beam setup, and the obtained results were further extended to atomic spectroscopy of gaseous medium (alkali metal vapor). It was shown by estimates that the most pronounced influence of recoil effect is expected for laser spectroscopy of nanocells containing atomic vapor of alkali metals.

Acknowledgements. The author is grateful to Prof. David Sarkisyan for valuable discussions and comments on nanocell spectroscopy, to Prof. Klaas Bergmann (Technical University of Kaiserslautern, Germany) for hospitality and stimulating discussions, and to Alexander Mangold for the assistance in the experiment.

REFERENCES

1. Guo J., Berman P.R., Dubetsky B., Grynberg G. (1992). Recoil-induced resonances in nonlinear spectroscopy. *Phys. Rev. A*, 46, pp.1426-1437.
2. Wang Ch.H., Gullans M.J., Porto J.V., Phillips W.D., Taylor J.M. (2018). Photon thermalization via laser cooling of atoms. *Phys. Rev. A*, 98, 013834.
3. Sargsyan A., Mirzoyan R., Papoyan A., Sarkisyan D. (2012). N-type resonances in a buffered micrometric Rb cell: splitting in a strong magnetic field, *Opt. Lett.*, 37, pp.4871-4873.
4. Sargsyan A., Papoyan A., Hughes I.G., Adams Ch.S., Sarkisyan D. (2017). Selective reflection from an Rb layer with a thickness below $\lambda/12$ and applications, *Opt. Lett.*, 42, pp.1476-1479.
5. Tonoyan A., Sargsyan A., Klinger E., Hakhumyan G., Leroy C., Auzinsh M., Papoyan A., Sarkisyan D. (2018). Circular dichroism of magnetically induced transitions for D₂ lines of alkali atoms", *EPL (Europhys. Lett.)*, 121, 53001.
6. Bergmann K., Hefter U., Hering P. (1978). Molecular beam diagnostics with internal state selection. *Chem. Phys.*, 32, pp.329-348.
7. Theuer H., Bergmann K. (1998). Atomic beam deflection by coherent momentum transfer and the dependence on the weak magnetic field. *Eur. Phys. J. D*, 2, pp.279-289.

ԱՐԱՍ ՊԱՊՈՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ

ՀԵՏԱՀԱՐՄԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹԸ ԱԼՎԱԼԻ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԱՏՈՄՆԵՐԻ ԼԱԶԵՐԱՅԻՆ ՍՊԵԿՏՐՍԿՈՊԻԱՑՈՒՄ

Վերլուծվել է լազերային ճառագայթման հետ ռեզոնանսային փոխազդեցության ընթացքում ատոմի կողմից ձեռքբերած մեխանիկական մոմենտի (հետահարման երևույթ) ազդեցությունը ալկալի մետաղների ատոմների սպեկտրասկոպիայում: Ուղղակի քանակական չափումները կատարվել են նատրիումի ատոմական փնջի սարքավորման վրա: Շեղող լազերի 7.5 մՎտ հզորության դեպքում փոխազդեցության կետից 890 մմ փունջն ի վար գրանցվել է ատոմների 1.3 մմ շեղում, ինչը համապատասխանում է ատոմների ձեռքբերած ≈ 300 սմ/վ ընդլայնական հետահարման արագությանը: Շեղման կախումը հզորությունից դրսևորում է քառակուսի-արմատային

օրենք՝ պայմանավորված լայնական արագության մեծացմանը զուգընթաց տեղի ունեցող ռեզոնանսային հաճախության դոպլերյան վերալարումով: Քննարկվում է հետահարման երևույթի հնարավոր դերը բարձր լուծունակության ատոմային սպեկտրասկոպիայում: Ստացված արդյունքները օգտագործվել են զագային միջավայրերի հետ լազերային ճառագայթման փոխազդեցության դեպքի վերլուծության համար: Կատարվել են համապատասխան գնահատականներ ավելի մետաղների ատոմական գոյրջի պարունակող նանոբջիջներում լազերային սպեկտրասկոպիայի համար, որտեղ սպասվում է հետահարման երևույթի ամենամեծ ազդեցությունը:

ԱՐԱՄ ՓԱՊՕՅՈՒՆ

доктор физико-математических наук, член-корреспондент НАН РА

ЭФФЕКТ ОТДАЧИ В ЛАЗЕРНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ АТОМОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Проанализировано влияние механического момента, сообщенного атомам при резонансном взаимодействии с лазерным излучением (эффект атомной отдачи), в спектроскопии атомов щелочных металлов. Прямые количественные измерения проведены с использованием установки атомного пучка натрия. При мощности отклоняющего лазера 7,5 мВт на расстоянии 890 см вниз по пучку зарегистрировано отклонение атомов на 1,3 мм, что соответствует приобретенной атомами поперечной скорости ≈ 300 см/с. Зависимость отклонения от мощности лазера описывается корневым законом, что обусловлено доплеровским уходом резонансной частоты при увеличении поперечной скорости. Обсуждается возможная роль эффекта отдачи в атомной спектроскопии высокого разрешения. Полученные результаты использованы для анализа случая взаимодействия лазерного излучения с газообразными средами. Проведены соответствующие оценки для лазерной спектроскопии наночастиц, содержащих атомарные пары щелочных металлов, где ожидается наиболее сильное влияние явления отдачи.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 02.09.2019թ.,
ուղարկվել է գրախոսության 06.09.2019թ., ընդունվել է տպագրության 16.09.2019թ.:

UDC 669.018.674

ARMAN SIMONYAN

4th year Bachelor student

American University of Armenia

ANI STEPANYAN

PhD in Biological Sciences, Researcher

ANALYSIS OF TRANSCRIPTOME CHANGES IN RESPONSE TO HEAVY METALS USING SELF-ORGANIZING MAPS

Abstract

In this study, we have performed self-organizing maps (SOM)-based clustering and functional annotation of gene expression in hepatoma cell lines exposed to cadmium, nickel and arsenic using publicly available microarray data. The results show that cadmium and nickel exposure is associated with overexpression of genes related to hypoxia and oxidative stress response, while arsenic causes up-regulation of

tumorigenesis related pathways. This data suggests that changes in gene expression profiles upon exposure highly depend on the type of heavy metal.

Keywords: *Self-organizing map, gene expression data, functional annotation, carcinogenesis, hepatoma cell line HepG2.*

1. Introduction

The rapid development of transcriptomics technologies started in the 1990s has resulted in the accumulation of massive amounts of gene expression data. Much of this data is stored in publicly available repositories like Gene Expression Omnibus (GEO), which encompasses more than 520,000 individual experiments and around 21,000 project submissions, most coming from microarrays [1]. These massive transcriptome data are being used to describe the expression patterns of different cell lines and under various experimental conditions. However, the categorization of these data into useful and functionally meaningful groups as well as extraction of functionally relevant information about perturbed genes and related biological processes is a current major issue.

Self-organizing map (SOM) is an artificial neural network algorithm that uses unsupervised learning to discover patterns in very large datasets. Initially introduced by Kohonen [2], SOM has found its applications in various fields including bioinformatics. It features robust clustering, dimension reduction, multidimensional scaling and visualization features that have proven advantageous over alternative methods like clustering heatmaps and negative matrix factorization when applied to transcriptomic high-throughput data [3].

In this study, we have applied the SOM algorithm to analyze the changes in gene expression in HepG2 human hepatoma cell line from a publicly available database under exposure to carcinogenic metals, metalloids, and model carcinogens. Gene expression alterations during carcinogenesis (important chronic toxicity of metals and metalloids) have been previously studied on HepG2 and some useful information has been extracted [4]. Nonetheless, the comprehensive mechanisms of carcinogens action are still uncertain. Here applying the alternative approach of investigation, we endeavour to give a broader insight into the understanding of their carcinogenic mechanisms. We have used bioinformatics pipeline that implements SOM and further integrates gene set enrichment analysis [5].

2. Materials and Methods

Gene expression profiles were downloaded from Gene Expression Omnibus under accession number GSE8865. The data consists of 33 samples (11 treatments, three replicates per treatment) of human hepatoma cell line (HepG2) expression measures underexposure of two metals (cadmium and nickel), a metalloid (arsenic), three carcinogens (N-dimethylnitrosamine (DMN), 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate (TPA) and tetrachloroethylene (TCE)) as well as under combined exposure of heavy metals with vitamin C using DNA microarray with 8795 human genes. The values of the expression matrix were transformed to a logarithmic scale.

Data analysis was performed using the SOM algorithm and downstream bioinformatics annotation implemented in oposSOM package for R [5]. After initialization, the program allocates the genes over a discrete two-dimensional quadratic grid of size 30x30 in a way that each gene expression profile is related to the most similar grid point, called metagene, measured in Euclidean distance.

Then the algorithm iteratively alters the values of each grid point following the observed profiles to effectively cover all the experimentally observed expression profiles. As a result, the genes with similar abundance values are clustered closer together within one metagene while those with divergent expression profiles are distributed in different regions of the map. Consequently, the sizable data of all gene expression profiles are translated into metagene groups (called “spots”) resulting in a dimension reduction. Each grid point is colored from red to blue representing correspondingly from high to low expression profiles ensuing a colorful mosaic with smooth color transitions (Figures 1, 2). The spot-like regions of red and blue represent the groups of over- and under-expressed genes.

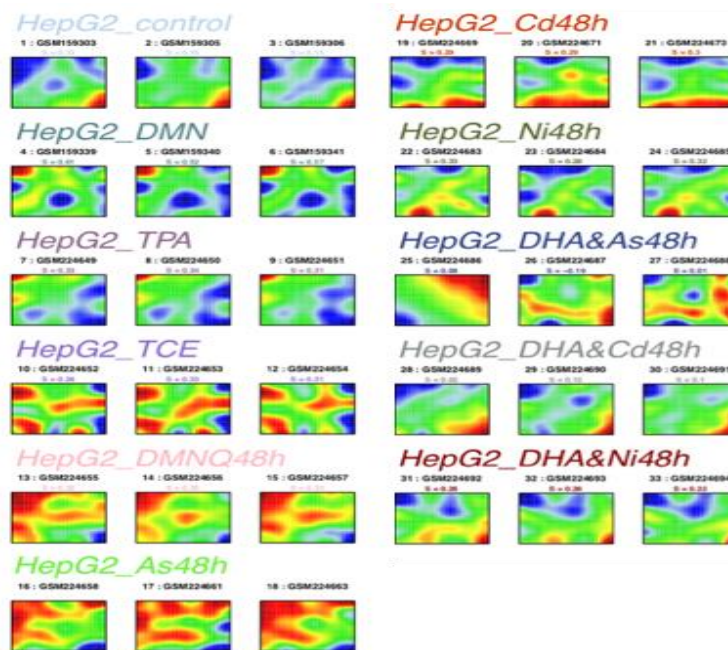


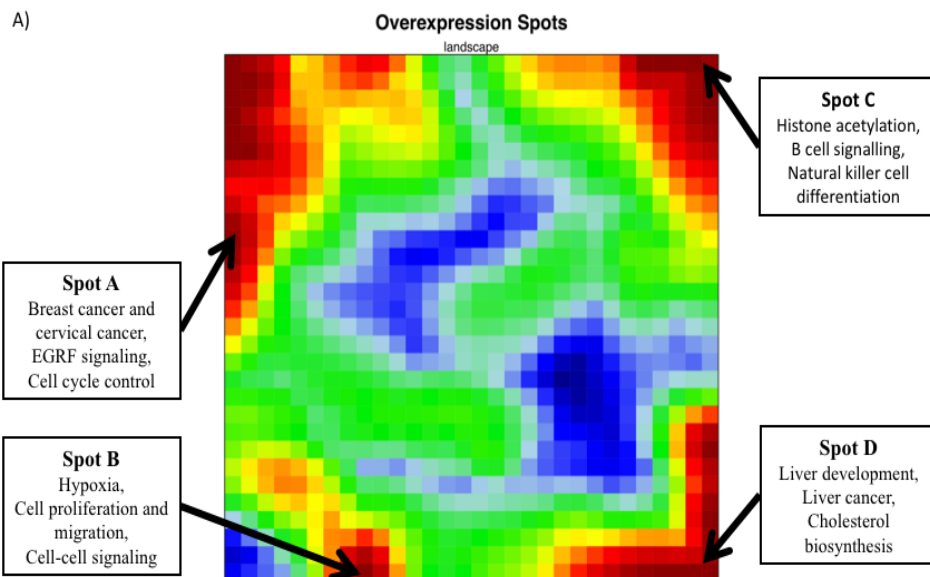
Figure 1. SOM expression portraits of hepatoma samples exposed to heavy metal or carcinogen treatment. (HepG2_control - control, HepG2_DMN - treated with DMN, HepG2_TPA - treated with TPA, HepG2_TCE - treated with TCE, HepG2_DMNQ48h - treated with antioxidant DMNQ, HepG2_As48h - treated with arsenic, HepG2_Cd48h - treated with cadmium, HepG2_Ni48h - treated with nickel, HepG2_DHA&As48h - treated with arsenic and antioxidant, HepG2_DHA&Cd48h - treated with cadmium and antioxidant, HepG2_DHA&Ni48h - treated with nickel and antioxidant)

The lists of genes in each spot are subsequently analyzed for possible functional annotation based on the correlation and co-expression of the gene expression profiles

within the spots. GO-gene set overrepresentation analysis using the hypergeometric test is applied to gene lists in every overexpression [6].

3. Results

SOM analysis identified 4 overexpression spots labelled A-D (Figure 2A, 2B). Spot A comprises 9 metagenes with a total of 211 genes. This expression pattern is overrepresented only in samples treated with arsenic (66.7%). Spot B consists of 6 metagenes with a total of 102 genes, that are overexpressed in the samples treated with cadmium (100%) and nickel (100%). Spot C consists of 23 metagenes with a total of 444 genes, that is overexpressed only in one sample treated with arsenic+antioxidant (33.3 %). Spot D contains 19 metagenes with a total of 364 genes. This expression pattern is overrepresented in the controls (100%) and the samples treated with cadmium+antioxidant (100%). As a result of the analysis, we have also obtained pairwise correlation maps, or PCM (Figure 3), illustrating Pearson correlation coefficients for all mutual combinations between the tissues. The metagenes clearly provide pairwise correlation map patterns of higher contrast which becomes emergent as diagonal and off-diagonal dark red/maroon and blue clusters. They refer to sample pairings with highly correlated and anti-correlated expression profiles, respectively [3]. Metagene PCM revealed a grouping consisting of control, samples treated with cadmium+antioxidant, nickel+antioxidant and arsenic+antioxidant. Furthermore, there is a comparatively higher correlation between the expression patterns of control samples and those treated with cadmium+antioxidant. Additionally, there is a grouping of samples treated with cadmium and nickel in both single gene and the metagene PCM. Finally, we observe a cluster containing samples exposed to DMN, TPA, TCE, DMNQ which also contains samples treated with arsenic.



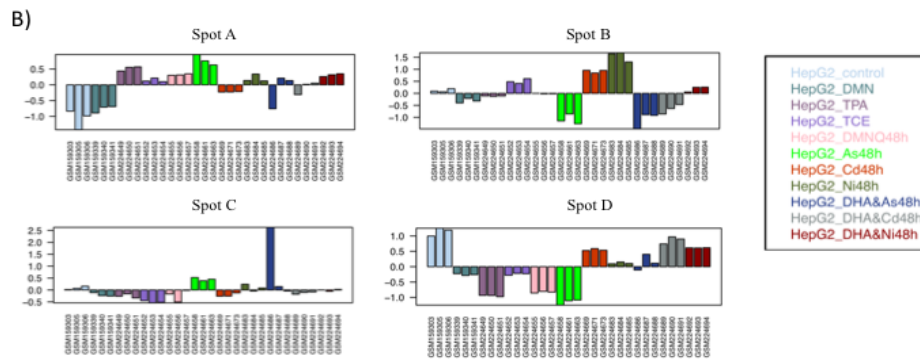


Figure 2. Transcriptome landscape in response to heavy metal and carcinogen treatment. A) SOM summary map. Co-regulated functional gene clusters form red spot-like patterns. B) Sample-wise spot expression profiles.

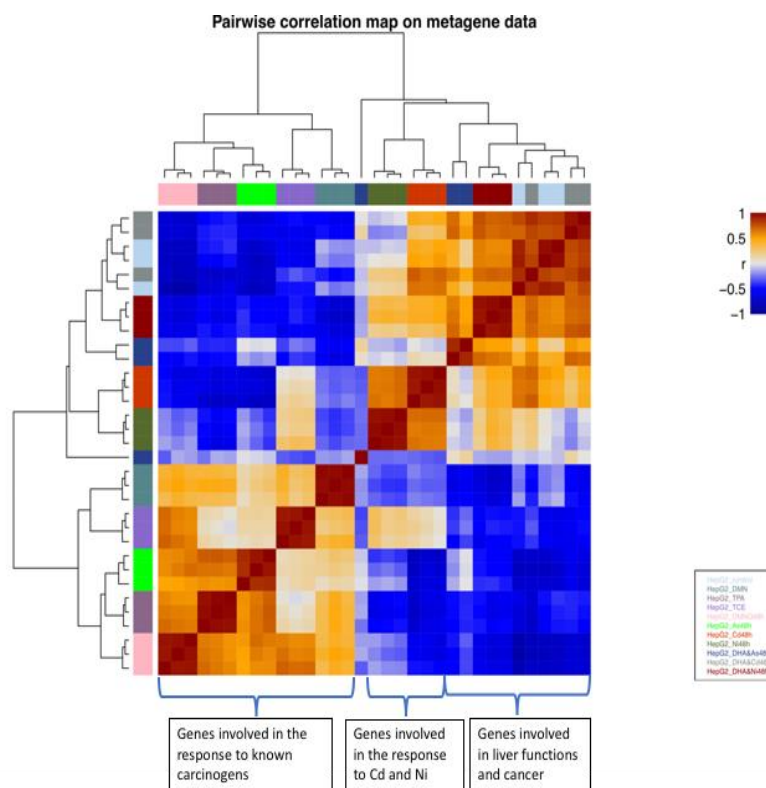


Figure 3. Pairwise correlation of samples based on metagene data.

4. Discussion

Several databases of gene expression patterns induced by heavy metals in human cell line experiments have been deposited in the National Center for Biotechnology Information (NCBI) Gene Expression Omnibus (GEO;

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo>) and the results have been published [11]. However, until now, the contributions of biological pathways in gene expression alterations have been poorly discussed. We have analyzed expression data of heavy metals *in vitro* exposure on HepG2 cell line (accessible through GEO series accession number GSE8865) using self-organizing maps (SOM) machine learning. SOM portrayal approach has several advantages compared to other methods because it allows strong clustering, reduces data dimensionality and provides two-dimensional data images which enable visual evaluation of gene expression changes in different exposed groups [3], [6]. SOM analysis defined expression portraits specific to each investigated group with the spot clusters of co-regulated genes. According to the results, the common spot cluster was found for the groups which were treated with cadmium and nickel. The overexpressed genes of this spot are involved in response to hypoxia, cell proliferation, migration and cell-cell signalling. Further, the unique spot with differentially expressed genes cluster was revealed for the group exposed to arsenic, these genes are related to breast cancer and cervical cancer, EGRF signalling, cell cycle control, DNA replication, positive regulation of T and B cell proliferation. This results state that the carcinogenic effect of exposure is specific for all three heavy metals. Cadmium and nickel change the gene expression in the same way and a high number of hypoxia-related overexpressed genes might be due to ROS generation inducing oxidative stress, which is concordant with previous studies [7]. According to our results, there are no differentially expressed hypoxia-related genes in arsenic-treated samples and it seems that arsenic has a different mechanism of carcinogenic effect [8]. Moreover, our analysis revealed that gene expression patterns induced by cadmium and nickel treated with vitamin C are similar to those obtained in the untreated control group. Thus, SOM analysis revealed a common spot for mentioned three groups which include genes related to liver development, liver cancer, cholesterol biosynthesis, lipid metabolism, complement and coagulation cascades. Meanwhile, the expression patterns obtained in the group treated with arsenic and antioxidant were similar to arsenic; the overexpressed genes are involved in histone acetylation, B cell signalling, natural killer cell differentiation, colon cancer and breast cancer.

Interestingly, tested two carcinogen chemicals as well as the ROS generating substance and the third chemical show similar differentially expressed gene profiles, but none of them was comparable with heavy metals induced gene expression changes. In conclusion, changes in gene expression profile and molecular mechanisms of heavy metal exposure highly depend on the type of heavy metal.

REFERENCES

1. T. Barrett *et al.*, "NCBI GEO: archive for functional genomics data sets - Update," *Nucleic Acids Res.*, vol. 41, no. D1, Jan. 2013.
2. T. Kohonen, "Self-organized formation of topologically correct feature maps," *Biol. Cybern.*, vol. 43, no. 1, pp. 59–69, Jan. 1982.
3. H. Wirth, M. Löffler, M. von Bergen, and H. Binder, "Expression cartography of human tissues using self-organizing maps.," *BMC Bioinformatics*, vol. 12, p. 306, Jul. 2011.
4. K. Kawata, R. Shimazaki, and S. Okabe, "Comparison of gene expression profiles in

HepG2 cells exposed to arsenic, cadmium, nickel, and three model carcinogens for investigating the mechanisms of metal carcinogenesis,” *Environ. Mol. Mutagen.*, vol. 50, no. 1, pp. 46–59, Jan. 2009.

5. H. Löffler-Wirth, M. Kalcher, and H. Binder, “OposSOM: R-package for high-dimensional portraying of genome-wide expression landscapes on bioconductor,” *Bioinformatics*, vol. 31, no. 19, pp. 3225–3227, Oct. 2015.

6. H. Wirth, M. Von Bergen, and H. Binder, “Mining SOM expression portraits: Feature selection and integrating concepts of molecular function,” *BioData Min.*, vol. 5, no. 1, p. 18, Oct. 2012.

7. M. G. Permenter, J. A. Lewis, and D. A. Jackson, “Exposure to nickel, chromium, or cadmium causes distinct changes in the gene expression patterns of a rat liver-derived cell line,” *PLoS One*, vol. 6, no. 11, Nov. 2011.

8. C. Huang, Q. Ke, M. Costa, and X. Shi, “Molecular mechanisms of arsenic carcinogenesis,” *Molecular and Cellular Biochemistry*, vol. 255, no. 1–2, pp. 57–66, Jan-2004.

ԱՐՄԱՆ ՄԻՄՈՆՅԱՆ

Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի 4-րդ կուրսի ուսանող

ԱՆԻ ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

կենսաբանական գիտությունների թեկնածու

ԾԱՆՐ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ ՏՐԱՆՄԿՐԻՊՏՈՄՍՅՔԻՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ ԻՆՔՆԱԿԱՌԱՎԱՐՎՈՂ ՔԱՐՏԵԶՆԵՐԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ

Տվյալ աշխատանքում իրականացվել է հեպատոմայի բջջային կուլտուրաներում նիկելի, կադմիումի և արսենի ազդեցության ուսումնասիրություն: Այս նպատակով առկա կենսաչիպերով չափված գեների էքսպրեսիայի տվյալները խմբավորվել և ֆունկցիոնալ վերլուծության ենթարկվել են ինքնակառավարվող քարտեզների ալգորիթմի օգնությամբ: Արդյունքները ցույց են տվել, որ նիկելը և կադմիումը առաջացնում են հիպօքսիայի և օքսիդատիվ սթրեսի հետ ասոցացված գեների էքսպրեսիայի մակարդակի բարձրացում, մինչդեռ արսենը ակտիվացնում է քաղցկեղածին պրոցեսները: Այսպիսով՝ ստացված արդյունքները վկայում են, որ գեների էքսպրեսիայի փոփոխությունները խիստ կերպով կախված են ծանր մետաղի տեսակից:

АРМАН СИМОНЯН

студент американского университета Армении

АНИ СТЕПАНИЯН

кандидат биологических наук

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСКРИПТОМНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ КАРТ

В данной работе было проведено исследование влияния никеля, кадмия и мышьяка на экспрессию генов в культуре клеток гепатомы. С этой целью была проведена кластеризация и функциональная аннотация данных глобальной экспрессии генов с помощью алгоритма самоорганизующихся карт. Результаты показали, что под действием никеля и кадмия наблюдается гиперэкспрессия генов, связанных с гипоксией и оксидативным стрессом, тогда как под действием мышьяка происходит активирование путей, связанных с опухолеобразованием. Таким образом, полученные данные указывают на специфичность изменений экспрессии генов в зависимости от природы тяжелого металла.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 23.08.2019թ.,
նվաճվել է գրախոսության 28.08.2019 թ., ընդունվել է տպագրության 05.09.2019թ.:
УДК 539.3

ԱՐԵԳ ՄՆԱՆՅԱՆ

кандидат физико-математических наук

ԱՆԴՐԱՆԻԿ ԿԱՄԱԼՅԱՆ

кандидат физико-математических наук

НЕУСТОЙЧИВОСТЬ НОРМАЛЬНОЙ СДВИГОВОЙ (SH) ВОЛНЫ В СЛАБО-НЕОДНОРОДНОМ УПРУГОМ СЛОЕ

Аннотация

Исследуется влияния продольной слабой неоднородности материала, а также геометрической слабой неоднородности поверхностей упругого слоя на нормальную сдвиговую волну при разных механических граничных условиях. Показывается, что при заземленных гладких поверхностях изотропного упругого слоя возникает асимметричная локализация волновой энергии около серединной плоскости слоя. При механически свободных гладких поверхностях локализация волновой энергии происходит в приповерхностных зонах, но более интенсивно локализация появляется опять около серединной плоскости слоя. В обоих случаях вследствие воздействия неоднородности материала на нормальную волну появляются две новые приведенные частоты. В случае слабо-неоднородных механически свободных поверхностей появляются частотные зоны пропускания сформированной волны (а также зоны частотного умолчания) и локализация в приповерхностных прослойках неоднородности.

Ключевые слова: *неоднородный волновод, неустойчивость нормальной волны, слабо-неоднородные поверхности, полоса частот.*

Введение

Имеются многочисленные исследования по распространению волн в неоднородных средах. Более подробно с характерными явлениями можно ознакомиться в монографиях [1÷4] и др., а в некоторых статьях последних лет [5÷10] и др. уже можно ознакомиться с аналогичными явлениями, обусловленными неоднородностью поверхностных условий и новых физикомеханических свойств материала волновода. Обсуждению вопросов моделирования структуры неоднородных волноводов, а также распространения нормальных волн в волноводах с продольной неоднородностью материала слоя посвящены работы [11÷14] и др., где рассматриваются случаи как непрерывной неоднородности материала волновода, так и слоистая периодическая структура волновода.

С развитием современной техники все более расширяется спектр исследований по высокочастотным колебаниям и распространения коротковолновых сигналов. С их помощью можно выявить эффекты взаимодействия с более чувствительными сигналами как слабой неоднородности материала волновода,

так и эффекты геометрической неоднородности поверхностей волновода. Потерям устойчивости распространяющейся нормальной высокочастотной волны (мономатический коротковолновой сигнал), будь это локализация волновой энергии, внутренний резонанс, появление запретных частотных зон или другое, посвящено много работ [15÷19] и др.

В настоящей работе исследуется характер превращения распространяющейся упругой чисто сдвиговой нормальной волны в изотропном упругом слое с продольной слабой неоднородностью материала или с геометрической слабой неоднородностью поверхностей упругого слоя при разных механических граничных условиях.

1. Постановка задачи

Рассматриваются три модельные задачи о распространении чисто сдвиговой, горизонтально поляризованной, упругой нормальной волны $\vec{U}(x, y, t) = \{0; 0; w(x, y, t)\}$ в изотропном упругом слабо-неоднородном слое-волноводе.

$$w(x, y, t) = A_0 \cdot \exp[i(k_0 x - \omega_0 t)] \quad (1.1)$$

сдвиговая компонента перемещении имеет вид, где A_0 - постоянная амплитуда, k_0 - волновое число, а ω_0 - частота предельной волны.

Очевидно, что в случае однородной упругой среды это объемная волна, которая одновременно есть и предельная поверхностная волна, локализованная по всей толщине слоя. Целью рассмотрения случая слабо-неоднородного слоя волновода является выявление возможной локализации волновой энергии в волноводе при разных типах слабой неоднородности (неоднородность материала или неоднородность поверхностей слоя).

Задача 1.1 Продольная неоднородность материала и жестко заземленные поверхности слоя-волновода

Пусть предельная волна (1.1) распространяется в изотропном, упругом продольно слабо-неоднородном слое $\{|x| < \infty; |y| \leq h_0; |z| < \infty\}$ с закрепленными поверхностями $y = \pm h_0$.

Тогда в слое решается уравнение движения среды:

$$\frac{\partial \sigma_{zx}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_{zy}}{\partial y} = \rho(x) \frac{\partial^2 w}{\partial t^2}, \quad (1.2)$$

где механические напряжения согласно закона Гука запишутся в виде:

$$\sigma_{zx}(x, y, t) = G(x) \frac{\partial w(x, y)}{\partial x}; \quad \sigma_{zy}(x, y, t) = G(x) \frac{\partial w(x, y)}{\partial y} \quad (1.3)$$

Здесь $G(x)$ - модуль сдвига материала, который, как и плотность материала - $\rho(x)$, не теряя общности, для продольно слабо-неоднородной среды вполне можно представить в виде:

$$\begin{aligned} G(x) &= G_0 [1 + \varepsilon_1 \sin(k_1 x) + \delta_1 \cos(k_1 x)]; \\ \rho(x) &= \rho_0 [1 + \varepsilon_2 \sin(k_1 x) + \delta_2 \cos(k_1 x)]. \end{aligned} \quad (1.4)$$

Здесь приняты обозначения:

$k_1 \triangleq \pi/a$ - число волнистости неоднородности материала слоя,

a - полушаг волнистости неоднородности материала слоя,

$\varepsilon_1; \varepsilon_2; \delta_1; \delta_2$ - малые амплитуды функций неоднородности, которые при

слабой неоднородности материала удовлетворяют ограничению $\varepsilon_n^2 + \delta_n^2 \ll 1$,

G_0 - модуль сдвига и ρ_0 - плотность соответственного однородного материала.

С учетом (1.3) и (1.4) получаем уравнение движения с переменными периодическими коэффициентами:

$$\begin{aligned} [1 + \varepsilon_1 \sin(k_1 x) + \delta_1 \cos(k_1 x)] \Delta w + k_1 [\varepsilon_1 \cos(k_1 x) - \delta_1 \sin(k_1 x)] \frac{\partial w}{\partial x} = \\ = c_t^{-2} [1 + \varepsilon_2 \sin(k_1 x) + \delta_2 \cos(k_1 x)] \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} \end{aligned} \quad (1.5)$$

где $\Delta \triangleq \partial^2 / \partial x^2 + \partial^2 / \partial y^2$ - оператор Лапласа, а $c_{0t}^2 \triangleq G_0 / \rho_0$ - скорость предельной сдвиговой волны.

На жестко защемленных плоскостях $y = \pm h_0$ граничные условия имеют вид:

$$w(x, -h_0, t) = w(x, +h_0, t) = 0. \quad (1.6)$$

Тогда волновое решение уравнения движения (1.5), удовлетворяющее граничным условиям защемлений (1.6), можно представить в виде ряда Фурье:

$$w(x, y, t) = \sum_{n=1}^{\infty} w_n(x) \cdot \sin(\mu_n y) \cdot e^{i\omega_n t}, \quad (1.7)$$

где $\mu_n = \pi n / h_0$ - волновое число по толщине слоя, $n \in \mathbb{N} \triangleq \{1; 2; \dots\}$ - натуральное число. Очевидно, что при данных граничных условиях нулевой формы не существует $w_0(x) \equiv 0$.

Представление решения в виде (1.7) приводит уравнение движения (1.5) к бесконечной системе обыкновенных дифференциальных уравнений с периодическими переменными коэффициентами относительно амплитудных функций каждой последовательной n -ой моды волны:

$$\begin{aligned}
& \left[w_n''(x) + \mu_n^2 (\eta_n^2 - 1) w_n(x) \right] + \\
& + \varepsilon_1 \sin(k_1 x) \left[w_n''(x) - (k_1 \delta_1 / \varepsilon_1) w_n'(x) + \mu_n^2 (\varepsilon_{21} \eta_n^2 - 1) w_n(x) \right] + \quad (1.8) \\
& + \delta_1 \cos(k_1 x) \left[w_n''(x) + (k_1 \varepsilon_1 / \delta_1) w_n'(x) + \mu_n^2 (\delta_{21} \eta_n^2 - 1) w_n(x) \right] = 0
\end{aligned}$$

Здесь $\eta_n^2 \triangleq \omega_n^2 / (c_{0n}^2 \mu_n^2)$ - обозначена приведенная фазовая скорость n -ой формы волны.

Очевидно, что из-за неоднородности материала процесс представляется взаимодействием трех связанных нормальных волновых мод, характеризующихся в уравнениях (1.8) соотношениями в прямых скобках. Исходя из того, что взаимодействие обусловлено функциями неоднородности $\varepsilon_1 \sin(k_1 x)$ и $\delta_1 \cos(k_1 x)$ из (1.4), решения уравнений (1.8) с переменными периодическими коэффициентами естественно искать в общем виде разложения формами данных функций неоднородности:

$$w_n(x) = a_{0n} + \sum_{m=1}^{\infty} \gamma^m \cdot (a_{mn} \cos(k_m x) + b_{mn} \sin(k_m x)); \text{ при } n, m \in \mathbb{N}, \quad (1.9)$$

где $k_m \triangleq m k_1 = (m \pi / a)$ - волновое число по направлению распространения волны, соответствующей m -ой гармонике волны, а $\gamma \triangleq \max \left\{ \sqrt{\varepsilon_i^2 + \delta_i^2} \right\}$, $i=1,2$ - характеризующий слабую неоднородность материала малый параметр.

Подставляя соотношения (1.9) в уравнение (1.8), получим бесконечную рекуррентную систему однородных алгебраических уравнений относительно постоянных амплитуд $\{a_{mn}; b_{mn}\}$, генерируемых вследствие взаимодействия распространяющихся нормальных волновых мод (волнового сигнала) и продольной слабой неоднородности материала.

$$\begin{aligned}
& \mu_n^2 (\eta_n^2 - 1) a_{0n} + \mu_n^2 \gamma \left[(\eta_n^2 - \varepsilon_{12}) (\varepsilon_2 / \gamma) \sin(k_1 x) + (\eta_n^2 - \delta_{12}) (\delta_2 / \gamma) \cos(k_1 x) \right] a_{0n} + \\
& + \sum_{m=1}^{\infty} \gamma^m \left[\mu_n^2 (\eta_n^2 - 1) - k_m^2 \right] \cdot [\sin(k_m x) b_{mn} + \cos(k_m x) a_{mn}] + \\
& + \sum_{m=1}^{\infty} \gamma^m \cdot \left[(\mu_n^2 (\varepsilon_{21} \eta_n^2 - 1) - k_m^2) \sin(k_m x) - (k_1 \delta_1 / \varepsilon_1) k_m \cos(k_m x) \right] \varepsilon_1 \sin(k_1 x) b_{mn} + \\
& + \sum_{m=1}^{\infty} \gamma^m \cdot \left[(\mu_n^2 (\delta_{21} \eta_n^2 - 1) - k_m^2) \sin(k_m x) + (k_1 \varepsilon_1 / \delta_1) k_m \cos(k_m x) \right] \delta_1 \cos(k_1 x) b_{mn} + \\
& + \sum_{m=1}^{\infty} \gamma^m \cdot \left[(\mu_n^2 (\varepsilon_{21} \eta_n^2 - 1) - k_m^2) \cos(k_m x) + (k_1 \delta_1 / \varepsilon_1) k_m \sin(k_m x) \right] \varepsilon_1 \sin(k_1 x) a_{mn} + \\
& + \sum_{m=1}^{\infty} \gamma^m \cdot \left[(\mu_n^2 (\delta_{21} \eta_n^2 - 1) - k_m^2) \cos(k_m x) - (k_1 \varepsilon_1 / \delta_1) k_m \sin(k_m x) \right] \delta_1 \cos(k_1 x) a_{mn} = 0
\end{aligned}$$

(1.10)

В полученных соотношениях фигурируют характеризующие взаимодействие независимых нормальных гармоник коэффициенты $\nu_j; \alpha_j; \beta_j$ при распространении волнового сигнала в слое с продольной слабой неоднородностью (1.4)

$$\nu_m = \mu_n^2 (\eta_n^2 - 1) - k_m^2; \quad (1.11)$$

$$\alpha_m = \mu_n^2 (\varepsilon_2 \eta_n^2 - \varepsilon_1) - \varepsilon_1 k_m^2; \quad (1.12)$$

$$\beta_m = \mu_n^2 (\delta_2 \eta_n^2 - \delta_1) - \delta_1 k_m^2 \quad (1.13)$$

С учетом того, что в нулевом приближении $\gamma^0 = 1$, с коэффициентом $k_0 = 0$ соответствует предельной форме по оси Ox в случае однородной среды, решение в нулевом приближении будет записано в виде:

$$w_{0n}(x, y, t) = \sum_{n=1}^{\infty} a_{0n} \sin(\mu_{0n} y) \cdot e^{i\omega_{0n} t} \quad (1.14)$$

Откуда соответственно следует, что в нулевом приближении слабо - неоднородный слой допускает только одну группу дискретных частот $\omega_{0n} = c_{0t} (\pi n / h_0)$ для распространяющейся сдвиговой волны с соответствующими числами формобразования $\mu_n = \pi n / h_0$.

В первом же приближении $m = 1$ из решения (1.9) будем иметь:

$$w_1(x) = \sum_{n=1}^{\infty} [a_{0n} + \gamma a_{1n} \cos(k_1 x) + \gamma b_{1n} \sin(k_1 x)] \sin(\mu_{1n} y) \cdot e^{i\omega_{0n} t}. \quad (1.1.15)$$

Волновое число μ_{1n} и амплитуды первого приближения находим из трех связанных бесконечных систем уравнений:

$$\mu_n^2 [(\eta_n^2 - 1) + \varepsilon_2 (\eta_n^2 - \varepsilon_{12}) \sin(k_1 x) + \delta_2 (\eta_n^2 - \delta_{12}) \cos(k_1 x)] a_{0n} = 0 \quad (1.1.16)$$

$$[\mu_n^2 (\eta_n^2 - 1) - k_1^2] \cdot b_{1n} \cdot \sin(k_1 x) = 0 \quad (1.1.17)$$

$$[\mu_n^2 (\eta_n^2 - 1) - k_1^2] \cdot a_{1n} \cdot \cos(k_1 x) = 0. \quad (1.1.18)$$

Из условий существования нетривиальных решений систем (1.16)-(1.18) получаем волновые числа формобразования первого приближения:

$$\mu_{1n} = (\pi n / h_0) \sqrt{\frac{1 + \varepsilon_2 \sin(k_1 x) + \delta_2 \cos(k_1 x)}{1 + \varepsilon_1 \sin(k_1 x) + \delta_1 \cos(k_1 x)}}. \quad (1.19)$$

Очевидно, что подкоренное выражение положительно определенное (тем более при слабой неоднородности материала, когда $\varepsilon_n^2 + \delta_n^2 \ll 1$). Следовательно, зон запретных частот в первом приближении не возникает.

Из условий соответствия гармоник находим амплитуды $\{a_{1n}\}$ и $\{b_{1n}\}$ первого приближения, выраженные через амплитуды волнового сигнала $\{a_{0n}\}$:

$$b_{1n} = \frac{\mu_{1n}^2 (\varepsilon_2 (\pi n / h_0)^2 - \varepsilon_1)}{((\pi n / h_0)^2 - (\pi / a)^2) - \mu_{1n}^2} a_{0n}; \quad a_{1n} = \frac{\mu_{1n}^2 (\delta_2 (\pi n / h_0)^2 - \delta_1)}{((\pi n / h_0)^2 - (\pi / a)^2) - \mu_{1n}^2} a_{0n} \quad (1.20)$$

Отсюда находим номера резонансных гармоник, при которых возникает внутренний резонанс:

$$n = (h_0 / a) \sqrt{\frac{1 + \gamma_1 \sin(k_1 x + \varphi_1)}{\gamma_\Delta \sin(k_1 x + \varphi_\Delta)}} \quad (1.21)$$

Для короткой записи здесь введены обозначения:

$$\gamma_1 \triangleq \sqrt{\varepsilon_1^2 + \delta_1^2};$$

$$\varphi_\Delta \triangleq \arccos \frac{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}{\sqrt{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)^2 + (\delta_1 - \delta_2)^2}} = \arcsin \frac{(\delta_1 - \delta_2)}{\sqrt{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)^2 + (\delta_1 - \delta_2)^2}};$$

$$\gamma_\Delta \triangleq \sqrt{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)^2 + (\delta_1 - \delta_2)^2}; \quad \varphi_1 \triangleq \arccos \frac{\varepsilon_1}{\sqrt{\varepsilon_1^2 + \delta_1^2}} = \arcsin \frac{\delta_1}{\sqrt{\varepsilon_1^2 + \delta_1^2}}.$$

Из (1.21) легко получаются зоны неустойчивости гармоник (когда подкоренное выражение имеет отрицательное значение):

$$a(2m - 1 - \varphi_\Delta / \pi) < x < a(2m - \varphi_\Delta / \pi); \quad m = 0; 1; 2... \quad (1.22)$$

Откуда следует, что при некотором выборе типа неоднородности среды подкоренные величины могут быть отрицательными и тогда соответствующие гармоники, потеряв устойчивость, представляются экспоненциальными функциями $\exp[\pm \mu_{1n}(\varepsilon_i; \delta_i; a/h_0) \cdot y]$.

А также находим номера резонансных гармоник

$$N_r = (h_0 / a) \sqrt{\frac{1 + \gamma_1 \sin(k_1 x_r + \varphi_1)}{\gamma_\Delta \sin(k_1 x_r + \varphi_\Delta)}}, \quad (1.23)$$

соответствующих значениям x_r из интервалов определения.

$$a(2m + 1 - \varphi_\Delta / \pi) > x_r > a(2m - \varphi_\Delta / \pi); \quad m = 0; 1; 2... \quad (1.24)$$

Во втором приближении: $m = 2$, решение представим в виде:

$$w_2(x) = w_1(x) + \gamma^2 \sum_{n=1}^{\infty} [a_{2n} \cos(k_2 x) + b_{2n} \sin(k_2 x)] \sin(\mu_{2n} y) \cdot e^{i\omega t}.$$

С учетом (1.15), (1.19) и (1.20), из (1.10) относительно постоянных a_{0n} , a_{2n} и b_{2n} будем иметь три бесконечные системы однородных арифметических уравнений. Из условия существования нетривиальных решений находим формообразующие числа во втором приближении:

$$\mu_n = (n\pi/h_0) \sqrt{N(\varepsilon_i; \delta_i; k_1 x) / M(\varepsilon_i; \delta_i; k_1 x)}, \quad (1.25)$$

где введены обозначения:

$$N(\varepsilon_i; \delta_i; k_1 x) \triangleq \left[\begin{aligned} &1 + \frac{\varepsilon_2 n^2 a^2 + (n^2 a^2 - h_0^2) \beta_{1n}}{n^2 a^2} \sin(k_1 x) + \\ &\frac{1}{2} (\varepsilon_2 \beta_{1n} + \delta_2 \alpha_{1n}) + \frac{\delta_2 n^2 a^2 + (n^2 a^2 - h_0^2) \alpha_{1n}}{n^2 a^2} \cos(k_1 x) + \\ &+ \frac{n^2 a^2 (\delta_2 \beta_{1n} + \varepsilon_2 \alpha_{1n}) - 2h_0^2 (\delta_1 \beta_{1n} + \varepsilon_1 \alpha_{1n})}{2n^2 a^2} \sin(2k_1 x) + \\ &+ \frac{2h_0^2 (\varepsilon_1 \beta_{1n} - \delta_1 \alpha_{1n}) - n^2 a^2 (\varepsilon_2 \beta_{1n} - \delta_2 \alpha_{1n})}{2n^2 a^2} \cos(2k_1 x) \end{aligned} \right] \quad (1.26)$$

$$M(\varepsilon_i; \delta_i; k_1 x) \triangleq \frac{1}{2} \left[\begin{aligned} &(\varepsilon_1 \beta_{1n} + \delta_1 \alpha_{1n}) + \\ &+ 2(1 + (\varepsilon_1 - \beta_{1n}) \sin(k_1 x) + (\delta_1 - \alpha_{1n}) \cos(k_1 x)) + \\ &+ (\delta_1 \alpha_{1n} - \varepsilon_1 \beta_{1n}) \cos(2k_1 x) - (\delta_1 \beta_{1n} + \varepsilon_1 \alpha_{1n}) \sin(2k_1 x) \end{aligned} \right]$$

Из условий соответствия гармоник находим амплитуды a_{2n} и b_{2n} :

$$a_{2n} = \alpha_2(\varepsilon_i; \delta_i; (na/h_0)) a_{0n}; \quad b_{2n} = \beta_2(\varepsilon_i; \delta_i; (na/h_0)) a_{0n};$$

$$a_{2n} = \frac{A_{21} B_1 - A_{11} B_2}{A_{21} A_{12} + A_{11} A_{22}} a_{0n}, \quad b_{2n} = \frac{A_{22} B_1 + A_{12} B_2}{A_{11} A_{22} + A_{12} A_{21}} a_{0n}$$

$$A_{11} \triangleq \{ \varepsilon_1 k_2 k_1 \cos(k_1 x) - \delta_1 k_2 k_1 \sin(k_1 x) \}$$

$$A_{12} \triangleq \left\{ \begin{aligned} &\left[\left((n\pi/h_0)^2 - \mu_n^2 \right) - k_2^2 \right] + \varepsilon_1 \left[\left(\varepsilon_{21} (n\pi/h_0)^2 - \mu_n^2 \right) - k_2^2 \right] \sin(k_1 x) + \\ &+ \delta_1 \left[\left(\delta_{21} (n\pi/h_0)^2 - \mu_n^2 \right) - k_2^2 \right] \end{aligned} \right\}$$

$$B_1 \triangleq -\frac{1}{2} \{ \alpha_1 \delta_1 [\mu_n^2 (\delta_{21} \eta_n^2 - 1) - 2k_1^2] - \beta_1 \varepsilon_1 [\mu_n^2 (\varepsilon_{21} \eta_n^2 - 1) - 2k_1^2] \}$$

$$A_{21} \triangleq \left\{ \begin{aligned} & \left[\mu_n^2 (\eta_n^2 - 1) - k_2^2 \right] + \delta_1 \left(\mu_n^2 (\delta_{21} \eta_n^2 - 1) - k_2^2 \right) \cos(k_1 x) - \\ & - \varepsilon_1 \left(\mu_n^2 (\varepsilon_{21} \eta_n^2 - 1) - k_2^2 \right) \sin(k_1 x) \end{aligned} \right\}$$

$$A_{22} \triangleq \{ \delta_1 k_2 k_1 \sin(k_1 x) + \varepsilon_1 k_2 k_1 \cos(k_1 x) \}$$

$$B_2 \triangleq -\frac{1}{2} \{ \beta_1 \delta_1 \left[\mu_n^2 (\delta_{21} \eta_n^2 - 1) - 2k_1^2 \right] + \alpha_1 \varepsilon_1 \left[\mu_n^2 (\varepsilon_{21} \eta_n^2 - 1) - 2k_1^2 \right] \}$$

Во втором приближении волновое решение представится в виде:

$$w_2(x) = w_1(x) + \gamma^2 \sum_{n=1}^{\infty} a_{0n} \left[\begin{aligned} & 1 + \beta_2 (\varepsilon_i; \delta_i; (na/h_0)) \sin(k_2 x) \\ & + \alpha_2 (\varepsilon_i; \delta_i; (na/h_0)) \cos(k_2 x) \end{aligned} \right] \sin(\mu_{2n} y) e^{i\omega t}.$$

(1.27)

Из полученных соотношений находим зоны запретных частот (номера тех гармоник, для которых имеет место неравенство):

$$\left| -b_n \pm \sqrt{b_n^2 - c_n} \right| > 1 \quad (1.28)$$

С введенными обозначениями

$$b_n \triangleq \frac{\left[(na/4h_0)^2 - 1 \right] \left((na/4h_0)^2 (\delta_2 - \delta_1) - \delta_1 \right)}{\gamma_1^2/4 + \left[\left((na/4h_0)^2 (\delta_2 - \delta_1) - \delta_1 \right) \right]^2 + \left[\left((na/4h_0)^2 (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) - \varepsilon_1 \right) \right]^2};$$

$$c_n \triangleq \frac{\left[(na/4h_0)^2 - 1 \right]^2 - \left[\left((na/4h_0)^2 (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) - \varepsilon_1 \right) \right]^2 - \delta_1^2/4}{\gamma_1^2/4 + \left[\left((na/4h_0)^2 (\delta_2 - \delta_1) - \delta_1 \right) \right]^2 + \left[\left((na/4h_0)^2 (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) - \varepsilon_1 \right) \right]^2} \quad (1.29)$$

Из соотношений (1.25) и (1.26) легко получаются зоны неустойчивости гармоник (когда подкоренное выражение имеет отрицательное значение), откуда следует, что при некотором выборе типа неоднородности среды подкоренные величины могут быть отрицательными и тогда соответствующие гармоники, потеряв устойчивость, представляются экспоненциальными функциями $\exp[\pm \mu_{2n}(\varepsilon_i; \delta_i; a/h_0) \cdot y]$.

Численный анализ полученных амплитудно-фазовых искажений будет приведен с другими случаями граничных условий.

Задача 1.2 Продольная неоднородность материала и механически свободные поверхности слоя-волновода

Пусть предельная нормальная волна распространяется в изотропном, упругом, по законам неоднородности (1.4) продольно слабо-неоднородном слое

$\{|x| < \infty; |y| \leq h_0; |z| < \infty\}$ с механически свободными поверхностями $y = \pm h_0$:

$$\left. \frac{\partial w(x, y, t)}{\partial y} \right|_{y=-h_0} = \left. \frac{\partial w(x, y, t)}{\partial y} \right|_{y=+h_0} = 0. \quad (1.30)$$

Поступая аналогично случаю закрепленных поверхностей, волновое решение уравнения движения, удовлетворяющее граничным условиям механически свободных поверхностей, (1.30) можно представить в виде:

$$w(x, y, t) = \sum_{n=0}^{\infty} w_n(x) \cdot \cos(\mu_n y) \cdot e^{i\omega_n t}, \quad (1.31)$$

где опять $W_n(x)$ представляется в виде (1.9) и следовательно характер амплитудно-фазовых искажений по распространению волнового сигнала будет такой же, как в случае закрепленных границ слоя.

В отличие от случая волновода с закрепленными границами в данном случае решение нулевого приближения получается в виде:

$$w_0(x, y, t) = a_{00} + \sum_{n=1}^{\infty} a_{0n} \cos(\mu_{0n} y) \cdot e^{i\omega_{0n} t}, \quad (1.32)$$

где $a_{00} = W_0(x, \pm h_0, t)$ - значения деформации сдвига на поверхностях.

С учетом того, что характер изменения по направлению распространения волнового сигнала опять характеризуется уравнением (1.8), волновое поле в волноводе в случае механически свободных поверхностей в следующих приближениях получается в следующих описаниях.

В первом приближении учета неоднородности материала решение получается в виде:

$$w_1(x) = a_{00} + \gamma \sum_{n=1}^{\infty} [a_{1n} \cos(k_1 x) + b_{1n} \sin(k_1 x)] \cos(\mu_{1n} y) \cdot e^{i\omega_{0n} t}, \quad (1.33)$$

где определяющие волновые характеристики число волнообразования μ_{1n} и амплитуды гармоник a_{1n} и b_{1n} описываются соотношениями (1.19) и (1.20) соответственно.

Во втором приближении волновое поле представляется в виде:

$$w_2(x) = w_1(x) + \gamma^2 \sum_{n=1}^{\infty} a_{0n} \left[\alpha_2(\varepsilon_i; \delta_i; (na/h_0)) \cos(k_2 x) + \beta_2(\varepsilon_i; \delta_i; (na/h_0)) \sin(k_2 x) \right] \cos(\mu_{2n} y) e^{i\omega_{0n} t}. \quad (1.34)$$

Здесь определяющие волновые характеристики число волнообразования μ_{2n} и амплитуды гармоник a_{2n} и b_{2n} описываются соотношениями (1.25), (1.26) и (1.28), (1.29) соответственно.

Задача 2. Однородность материала и шероховатые механически свободные поверхности слоя-волновода

Пусть предельная волна (1.1) распространяется в изотропном, упругом однородном слое-волноводе $\{|x| < \infty; h_-(x) \leq y \leq h_+(x); |z| < \infty\}$ с механически свободными шероховатыми поверхностями $y = h_{\pm}(x)$ соответственно

$$h_{\pm}(x) = \pm h_0 \left(1 + \varepsilon_{\pm} \sin(\chi^{\pm} x) + \delta_{\pm} \cos(\chi^{\pm} x)\right), \quad (2.1)$$

где $2h_0$ - базовая толщина слоя, ε_{\pm} и δ_{\pm} максимальные отклонения от плоскостей $y = \pm h_0$ (высоты шероховатости) и малые величины $h_0 \gg \sqrt{\varepsilon_{\pm}^2 + \delta_{\pm}^2}$ по отношению базовой толщины слоя. $\chi^{\pm} = 2\pi/\lambda_{\pm}$ характеризует волнистость на соответствующих поверхностях, а λ_{\pm} - шаг неровностей (длина волн) на поверхностях.

Тогда в волноводе переменной толщины при распространении n -ой гармоники $w_n(x, y, t) = A_{0n}(y) \cdot \exp[n \cdot i(k_0 x - \omega_0 t)]$ нормального волнового сигнала решается уравнение движения однородной среды, которое методом разделения переменных приводит краевую задачу к виду системы уравнений:

$$\begin{cases} X_n''(x) + n^2 k_0^2 \cdot X_n(x) = 0 \\ Y_n''(y) + n^2 k_0^2 (\omega^2 k_0^{-2} c_{0t}^{-2} - 1) Y_n(y) = 0 \end{cases} \quad (2.2)$$

с граничными условиями на механически свободных шероховатых поверхностях $y = h_{\pm}(x)$:

$$\begin{cases} h_+'(x) X_n'(x) Y_n(h_+(x)) + X_n(x) Y_n'(h_+(x)) = 0 \\ h_-'(x) X_n'(x) Y_n(h_-(x)) + X_n(x) Y_n'(h_-(x)) = 0. \end{cases} \quad (2.3)$$

Учитывая слабую неоднородность поверхностей волновода (2.1), решения системы уравнений (2.2) можно представить в виде:

$$w(x, y, t) = \sum_{n=0}^{\infty} X_n(x) \cdot [a_n \sin(\mu_n y) + b_n \cos(\mu_n y)] \cdot e^{i\omega_n t}. \quad (2.4)$$

Здесь $nk_0 \alpha_0 \triangleq \mu_n = nk_0 \alpha_0 \triangleq \sqrt{\eta_0^2 - 1}$ - приведенное волновое число, $\alpha_0 \triangleq \sqrt{\eta_0^2 - 1}$ - волновой коэффициент по толщине слоя, $\eta_0^2 \triangleq (\omega_0^2 / k_0^2 c_{0t}^2)$ - приведенная фазовая скорость распространяющейся нормальной волны, ω_0 - частота предельной волны, $c_{0t} = \sqrt{G_0 / \rho_0}$ - скорость сдвиговой объемной

волны, G_0 - модуль сдвига материала, ρ_0 - плотность материала, k_0 - волновое число нормальной волны, $\lambda_0 = 2\pi/k_0$ - длина нормальной волны.

Учитывая характер неоднородности поверхностей волновода (2.1) и вид граничных условий (2.3), решение первого уравнения системы (2.2) нужно представить в виде:

$$X_n(x) = \sum_{m=0}^{\infty} \left(\gamma_+^m a_{mn} \cos(\chi_m^+ x + \varphi_+) + \gamma_-^m b_{mn} \cos(\chi_m^- x + \varphi_-) \right), \quad (2.5)$$

где $h_0 \gg \gamma_{\pm} \triangleq \sqrt{\varepsilon_{\pm}^2 + \delta_{\pm}^2}$ - нормирующий амплитудный множитель, $\chi_0^{\pm} \triangleq \chi^{\pm} = 2\pi/\lambda_{\pm}$ и $\chi_m^{\pm} \triangleq 2m\pi/\lambda_{\pm}$ - волновые числа поверхностных неровностей, $\varphi_{\pm} \triangleq -\arccos(\delta_{\pm}/\gamma_{\pm}) = -\arcsin(\varepsilon_{\pm}/\gamma_{\pm})$ - начальные фазовые сдвиги поверхностных неоднородностей, λ_{\pm} - длина шага волнистости на поверхностях волновода, а a_{mn} и b_{mn} постоянные амплитуды, определяющиеся из граничных условий (2.3) соответственно.

Подставляя решение (2.5) в первое уравнение системы (2.2), получим:

$$\sum_{m=0}^{\infty} \left[\gamma_+^m \left(k_0^2 - (\chi_m^+)^2 \right) a_{mn} \cos(\chi_m^+ x + \varphi_+) \right] + \sum_{m=0}^{\infty} \gamma_-^m \left(k_0^2 - (\chi_m^-)^2 \right) b_{mn} \cos(\chi_m^- x + \varphi_-) = 0, \quad (2.6)$$

откуда для нулевого приближения получаем решение:

$$w_0(x, y, t) = \sum_{n=0}^{\infty} \left[1 - \frac{n^2 k_0^2 - (\chi_0^+)^2}{n^2 k_0^2 - (\chi_0^-)^2} \right] a_{0n} \cos(\chi_0^+ x + \varphi_+) \cos(\mu_{0n} y) \cdot e^{i\omega_{0n} t}.$$

Здесь те же числа гармоник $\mu_{0n} = \pi n/h_0$ и те же частоты гармоник $\omega_{0n} = c_{0t}(\pi n/h_0)$.

Учет неоднородности поверхностей уже в первом приближении приводит к искажению как фазовой функции распространения нормальной волны, так и коэффициента формообразования по толщине волновода.

$$X_0(x) = \left(\frac{(\chi_-)^2 - (\chi_+)^2}{k_0^2 - (\chi_+)^2} \right) \left[a_{00} \cos(\chi_+ x + \varphi_+) - \left(\frac{k_0^2 - (\chi_+)^2}{k_0^2 - (\chi_-)^2} \right) b_{00} \cos(\chi_- x + \varphi_-) \right] \quad (2.7)$$

$$A_+(x) \triangleq h_0 \chi_+ \gamma_+ \cos(\chi_+ x + \varphi_+) \times$$

$$\times \left[-\chi_+ a_{00} \sin(\chi_+ x + \varphi_+) + \chi_- \left(\frac{k_0^2 - (\chi_+)^2}{k_0^2 - (\chi_-)^2} \right) b_{00} \sin(\chi_- x + \varphi_-) \right]$$

$$B_+(x) \triangleq \left[a_{00} \cos(\chi_+ x + \varphi_+) - \left(\frac{k_0^2 - (\chi_+)^2}{k_0^2 - (\chi_-)^2} \right) b_{00} \cos(\chi_- x + \varphi_-) \right]$$

$$\begin{aligned}
A_-(x) &\triangleq -h_0 \chi_- \gamma_- \cos(\chi_- x + \varphi_-) \times \\
&\times \left[-\chi_+ a_{00} \sin(\chi_+ x + \varphi_+) + \chi_- \left(\frac{k_0^2 - (\chi_+)^2}{k_0^2 - (\chi_-)^2} \right) b_{00} \sin(\chi_- x + \varphi_-) \right] \\
B_-(x) = B_+(x) &\triangleq \left[a_{00} \cos(\chi_+ x + \varphi_+) - \left(\frac{k_0^2 - (\chi_+)^2}{k_0^2 - (\chi_-)^2} \right) b_{00} \cos(\chi_- x + \varphi_-) \right] \\
[A_+(x) \mu_n h_0 + \mu_n B_+(x)] a_n + [A_+(x) - \mu_n^2 h_0 B_+(x)] b_n &= 0 \\
[-A_-(x) \mu_n h_0 + \mu_n B_-(x)] a_n + [A_-(x) + \mu_n^2 h_0 B_-(x)] b_n &= 0 \\
\mu_n \{ \mu_n^2 h_0^2 + 1 \} \cdot \{ B_-(x) A_+(x) + A_-(x) B_+(x) \} &= 0 \quad (2.8) \\
w_0(x, y, t) = b_0 \left[\left(\frac{(\chi_-)^2 - (\chi_+)^2}{k_0^2 - (\chi_+)^2} \right) \right] \left[\cos(\chi_+ x + \varphi_+) - \left(\frac{k_0^2 - (\chi_+)^2}{k_0^2 - (\chi_-)^2} \right) \cos(\chi_- x + \varphi_-) \right] \cdot e^{i\omega_0 t} \\
\sin[\mu_n (h_+(x) - h_-(x))] = 0; \quad \mu_n = 2n\pi / [h_+(x) - h_-(x)] \\
\mu_n B_-(x) \cos(\mu_n h_-(x)) a_n - \mu_n B_-(x) \sin(\mu_n h_-(x)) b_n = 0.
\end{aligned}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. **Biryukov, S.V., Gulyaev, Y.V., Krylov, V., Plessky, V.**, Surface acoustic waves in inhomogeneous media, Springer Series on Wave Phenomena, Vol. 20, 1995, 388p.
2. **L Brekhovskikh**, Waves in Layered Media 2e, Applied mathematics and mechanics, Vol. 16, Elsevier Science, 2012, 520p.
3. **D. Royer, E. Dieulesaint**, Elastic Waves in Solids I: Free and Guided Propagation, Springer Science & Business Media, 2000, 374p.
4. **Bakirtas I. et Maugin G. A.**, Ondes de surface SH pures en elasticite inhomogene, Journal de Mechanique Theoretique et Appliquee, v. 1, № 6, 1982, p. 995–1013.
5. **Белубекян М.В., Мухсизачоян А.Р.** О существовании “стоячей” поверхностной волны вдоль периодически неровной поверхности. Докл. АН Армении, 1992, т. 93, №2, с.63-67
6. **Белубекян М.В., Мухсизачоян А.Р.** Сдвиговая поверхностная волна в слабонеоднородных упругих средах. Акустический журн. 1996, т.42, №2, с 179-182
7. **Potel C., Bruneua M., N'Djomo L.C.F., Leduc D., Elkettani M.E., Izbicki J.-L.**; Shear horizontal acoustic waves propagating along two isotropic solid plates bonded with a non-dissipative adhesive layer: Effects of the rough interfaces, Jour. Of Appl. Physics vol. 118, (2015),
8. **M. V. Predoi, M. Castaings, B. Hosten, and C. Bacon**, “Wave propagation along transversely periodic structures,” J. Acoust. Soc. Am. 121, 1935–1952 (2007).
9. **T. Krasnova, P. A. Jansson, and A. Bostrom**, “Ultrasonic wave propagation in an anisotropic cladding with a wavy interface,” Wave Motion 41, 163–177 (2005)
10. **Belyankova T.I., Kalinchuk V.V., Tukodova O.M.**, “Peculiarities of the Surface SH-Waves Propagation in the Weakly Inhomogeneous Pre-stressed Piezoelectric Structures”, In book: Advanced Materials, pp.413-429.

11. **Avetisyan A.S.**, “On the formulation of the electro-elasticity theory boundary value problems for electro-magneto-elastic composites with interface roughness, Proc. of NAS Armenia, ser. Mechanics, vol. 68, №2, (2015), pp.29-42.
12. **Avetisyan A.S., Sarkisyan S.V.** About electromagnetoelastic vibrations and waves propagation in nonhomogeneous media. //Mechanical Modeling of New Electromagnetic Materials. Stockholm. 1990. p. 387-393
13. **Аветисян А.С., Камалян А.А.** О распространении электроупругого сдвигового сигнала в неоднородном пьезоэлектрическом слое класса бmm. Докл. НАН Армении 2014, т 114, №2, с.108-115
14. **Piliposian G. T., Avetisyan A.S., Ghazaryan K. B.**, Shear wave propagation in periodic phononic/photonic piezoelectric medium, International Journal Wave Motion, Elsevier publisher, v. 49, iss. 1, January, 2012, pp. 125-134
15. **Lobkist O. I., Chimenti D. E.**, Elastic guided waves in plates with rough surfaces, Appl. Phys. Lett. (1996), vol. 69, pp. 3486-3502.
16. **Golub M.V. and Zhang C.**, In-plane time-harmonic elastic wave motion and resonance phenomena in a layered phononic crystal with periodic cracks, J. Acoust. Soc. Am. Vol.137, Issues 1, 2015, 238.
17. **Gasparyan D.K., Ghazaryan K.B.**, Shear waves in functionally graded electro-magneto-elastic media, (2014), vol 3, Issue 10, Int. Journal of Eng. Research and Technology, pp. 769-776.
18. **Piliposyan D.G., Ghazaryan K.B., Piliposyan G.T.**, Internal resonances in a periodic magneto-electro-elastic structure, J. Appl. Phys., (2014), vol. 116, 044107
19. **Vashishth A.K.**, Vishakha Gupta, Wave propagation in transversely isotropic porous piezoelectric materials, Int. J. of Solids and Structures, (2009), vol. 46, pp. 3620-3632.
20. **Гачкевич А., Казарян К., Терзян С.** Сдвиговые волны в анизотропной однонаправленно \dot{U} периодической структуре. В сб. “Проблемы динамики взаимодействия деформируемых сред”, Тр. VIII межд. конф. Горис-Степанакерт. Ереван, Чартарагет, 2014, с.138-146
21. **Белубекян М.В.** О распространении упругих сдвиговых волн вдоль периодически неровной поверхности. Докл. АН Арм ССР, т. 90, №2, 1990, с.71-74

ԱՐԵՎ ՀՈՒՆԱՆՅԱՆ

ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու

ԱՆԴՐԱՆԻՎ ՔԱՄԱԼՅԱՆ

ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու

**ՄԱՀՔԻ ՆՈՂՄԱԼ ԱԼԻՔԻ ԱՆՎԱՅՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹՈՒՅԼ-ԱՆՀԱՄԱՍԵՌ
ԱՌԱՋԳԱԿԱՆ ՇԵՐՏՈՒՄ**

Մեխանիկական տարբեր եզրային պայմանների դեպքում ուսումնասիրվում են առաձգական շերտի նյութի երկայնական թույլ անհամասեռության, ինչպես նաև շերտի մակերևույթների թույլ անհարթությունների ազդեցությունները նորմալ ալիքի տարածման վրա: Ցույց է տրվում, որ իզոտոպ առաձգական շերտի կոշտ ամրակցված հարթ մակերևույթների դեպքում ալիքի էներգիայի ասիմետրիկ տեղայնացումը տեղի է ունենում շերտի միջին հարթության մոտ: Մեխանիկորեն ազատ հարթ մակերևույթի դեպքում ալիքի էներգիայի տեղայնացումը տեղի է ունենում մերձմակերևութային գոտիներում, բայց ավելի ինտենսիվորեն այն կրկին տեղայնացվում է շերտի միջին մակերևույթի մոտ: Երկու դեպքում էլ նորմալ ալիքի վրա նյութի անհամասեռության ազդեցության պատճառով առաջանում են երկու նոր, փոխկապակցված հաճախություններ:

Մեխանիկորեն ազատ, թույլ մակերեսային անհարթությունների դեպքում առաջանում են ավիքի թույլատրելի հաճախականությունների գոտիներ (ինչպես նաև հաճախականությունների լռելյայն գոտիները), և ավիքային էներգիայի տեղայնացումը տեղի է ունենում մերձմակերևութային գոտիներում:

AREG HUNANYAN

PhD in Physical and Mathematical Sciences

ANDRANIK KAMALYAN

PhD in Physical and Mathematical Sciences

INSTABILITY OF A NORMAL SHEAR (SH) WAVE IN A WEAKLY INHOMOGENEOUS ELASTIC LAYER

The article studies the effects of longitudinal weak heterogeneity of the material, as well as the geometric weak heterogeneity of the elastic layer surfaces on the normal shear wave, under various mechanical boundary conditions. It is shown, that in case of hard-clamped smooth surfaces of an isotropic elastic layer, the asymmetric localization of the wave energy occurs near the middle plane of the layer. In case of mechanically free smooth surfaces, the localization of the wave energy occurs in the near-surface zones. But more intensively the localization appears again near the middle plane of the layer. In both cases, due to the material inhomogeneity influence on the normal wave, two new cramped frequencies appear. In case of weakly inhomogeneous mechanically free surfaces, the frequency transmission zones of the formed wave (as well as frequency default zones) and localization in the near-surface layers of heterogeneity appear.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 02.09.2019թ.,
ուղարկվել է գրախոսության 05.09.2019թ., ընդունվել է տպագրության 20.09.2019թ.:

ՀՏԴ 517.911/958

GRIGOR BARSEGLIAN

Doctor of Physics and Mathematics

INITIATING STUDIES OF ZEROS OF SOLUTIONS OF SOME BASIC DIFFERENTIAL EQUATIONS

Abstract

Despite the fact that the zeros of solutions of ordinary differential equations were widely studied, we were not able to find publications concerning zeros of solutions of the basic equations $x' = f(x, t)$. A recent *principle of zeros* giving bounds for the number of zeros of real functions permits to initiate similar studies.

Also, we consider some large systems of equations; both autonomous and non-autonomous. Particularly we study the well-known system of equations $x' = P(x, y)$, $y' = G(x, y)$, where $P(x, y)$ and $G(x, y)$ are arbitrary polynomials. For an arbitrary solution $(x(t), y(t))$, $0 \leq a \leq t \leq b < \infty$, of this system we give upper bounds for the number of zeros of $x(t)$ and/or $y(t)$ occurring on the segment $[a, b]$.

MSC2010: 34A26, 34A30, 34A40, 34A99, 35B05.

Keywords: *Zeros of solutions of equations.*

Introduction. An essential part of studies in ordinary differential equations $F(x, y, y', \dots) = 0$ (both real and complex) relates to oscillations (i.e. zeros) of their solutions. However, we were not able to find publications in mathematical journals related to zeros of the most basic equation $x' = f(x, t)$. Making use a recent principle of zeros of real functions we give easily (in section 1) upper bounds for the number of zeros of solutions $x(t)$.

As to the zeros of solutions of systems of equations $F_1(x, y, x', y') = 0$, $F_2(x, y, x', y') = 0$, they seemingly were not considered at all; at least we are not aware of corresponding publications in mathematical books and journals. This should be considered as an essential gap in differential equations since the solutions of the systems admit a lot of interpretations in different applied fields.

In section 2 we initiate similar studies by giving upper bounds for a number of zeros of solutions of some widely utilized autonomous and non-autonomous system of equations.

1. On zeros of solutions of equations $x' = f(x, t)$.

Consider the equation

$$x' = f(x, t) \quad (1)$$

and its solution $x(t)$ satisfying the following quite common restrictions: $x(t) \in C^2[a, b]$, $t \in [a, b]$, $M_x := \max_{\{a \leq t \leq b\}} |x(t)| < \infty$, $f(x, t) \in C^2(d)$, where d is the rectangle $-M_x \leq x \leq M_x$, $a \leq t \leq b$, and assume that $c_1 := \sup_{(x,t) \in d} |f(x, t)| < \infty$, $c_2 := \sup_{(x,t) \in d} |f'_t(x, t)| < \infty$ and $c_3 := \sup_{(x,t) \in d} |f'_x(x, t)| < \infty$.

Denote by $N_{[a,b]}(x = 0)$ the number of zeros of $x(t)$. If there are intervals in $[a, b]$, where $x(t)$ are identically equal to zero we will count each similar interval as one zero.

Theorem 1. For any solution $x(t)$ satisfying the above assumptions we have

$$N_{[a,b]}(x = 0) < \frac{1}{\pi} [(c_1 c_3 + c_2) M_x + 2c_1^2] |b - a| + 1. \quad (2)$$

Comment 2.1. Notice that in the most considered case, when $f(x, t)$ is a polynomial $P(x, t)$, the constants c_1, c_2 and c_3 can be majorated by some easily determined magnitudes depending just on the coefficient and degrees of P and M_x .

2. On zeros of solutions of systems of equations

Consider first solutions $(x(t), y(t))$, $0 \leq a \leq t \leq b < \infty$, of the following autonomous system of equations

$$x' = P(x, y), \quad y' = G(x, y), \quad (3)$$

where $P(x, y)$ and $G(x, y)$ are arbitrary polynomials.

The case when P and Q are linear was studied in detail by Poincaré in his famous works, see for instance [3]. Particular cases of equation (1), where P and Q are polynomials of degree 2 and 3 arise in a huge number of applied problems (in biology, economics, physics, environmental sciences). The general case of equation (3) was touched much less.

Since the solution $(x(t), y(t))$ is a pair of functions we consider the number of zeros both for $x(t)$ and $y(t)$. Denote by $N_{[a,b]}(x = 0)$ (by $N_{[a,b]}(y = 0)$) the number

of zeros of $x(t)$ (of $y(t)$). If there are intervals in $[a, b]$, where $x(t)$ (or $y(t)$) are identically equal to zero we will count each similar interval as one zero.

Denote $x(t), y(t) \in C^2[a, b]$, if $x(t), y(t)$ have continuous second derivatives in $[a, b]$, $-\infty < a \leq t \leq b < \infty$. Also denote $M_x = \max_{a \leq t \leq b} |x(t)|$ and $M_y = \max_{a \leq t \leq b} |y(t)|$.

Theorem 2. For any solution $(x(t), y(t)) \in C^2[a, b]$ of (1) we have

$$N_{[a,b]}(x = 0) \leq K_x(b - a) + 1, \quad (4)$$

where K_x depends on (and easily determined by) P, Q, M_x, M_y .

Here

$$K_x = \frac{K_{1x}M_x + K_{2x}}{\pi},$$

$$K_{1x} = \max_{|x| \leq M_x, |y| \leq M_y} |P'_x(x, y)P(x, y) + P'_y(x, y)Q(x, y)|$$

and

$$K_{2x} = 2 \max_{|x| \leq M_x, |y| \leq M_y} P^2(x, y).$$

Comment 1. Obviously, similar estimate holds also for the number of zeros $N_{[a,b]}(x = 0)$ of the solutions $y(t)$.

Comment 2. If we need to give upper bounds for the number $N_{[a,b]}(x = h)$ of solutions of $x(t) = h$ on $[a, b]$, where $h = \text{const} \neq 0$, we can (making use substitution $X(t) = x(t) - h$) consider the equation

$$X' = P(X, y), \quad y' = Q(X, y). \quad (5)$$

Then applying Theorem 2 to (5) we will get upper bounds for $N_{[a,b]}(x = h)$.

Comment 3: a practical problem. Assume $x(t) = h$ at the point $T_{x=h} \in [a, b]$ and $T_{x=h}^* \in [a, b]$ is the next point, where $x(t) = h$. The difference $T_{x=h}^* - T_{x=h}$ indicates the time we need to reach the same level $x(t) = h$. In other words, we consider the following question: how long does it take to recover a given level $(t) = h$?

A similar problem may arise in many applied fields.

If $h = 0$ we can apply Theorem 1 with $a = T_{x=0}$ and $b = T_{x=0}^*$ and taking into account that $N_{[T_{x=0}, T_{x=0}^*]}(x = h = 0) = 2$ we get $1 \leq K_x(b - a)$, i.e. we obtain the following

Corollary 1. For the recovering time when $h = 0$ we have

$$T_{x=0}^* - T_{x=0} \geq \frac{\pi}{K_x}. \quad (6)$$

If $h \neq 0$ we can consider the system of equations (4) and obtain quite similarly below bounds for $T_{x=h}^* - T_{x=h}$ when $h \neq 0$.

Comment 4: an illustration of the predator-prey model. The Lotka-Volterra's equation describes a predator-prey (or parasite-host) model which assumes that, for a set of fixed positive constants A (the growth rate of prey), B (the rate at which predators destroy prey), C (the death rate of predators), and D (the rate at which predators increase by consuming prey) the following equation holds:

$$x' = Ax - Bxy, \quad y' = -Cy + Dxy. \quad (7)$$

Notice that usually, we know maximal possible upper bounds for the number of preys and predators in a given area so that we can assume that the quantities of M_x and M_y are known.

Consider the number $N_{[a,b]}(x = h)$ of solutions $x(t) = h$ on $[a, b]$; $N_{[a,b]}(x = h)$ shows how many time the quantity $x(t)$ of preys can be equal h for $t \in [a, b]$.

Corollary 2. For the equation (6) and any $h < M_x$ we have

$$N_{[a,b]}(x = h) \leq \frac{1}{\pi} [k_{1,x} + k_{2,x}] (b - a) + 1, \quad (8)$$

where $k_{1,x}$ and $k_{2,x}$ are determined (a bit lengthily, however) very simply:

$$k_{1,x} = B^2 M_x^2 M_y^2 + B D M_x^3 M_y + [2AB(1+h) + BC] M_y M_x^2 + (1+h) A^2 M_x^2,$$

$$k_{2,x} = 2M_x^2 A^2 + 4ABM_x^2 M_y + 2B^2 M_x^2 M_y^2.$$

Besides, arguing as in Comment 3, we get

$$T_{x=h}^* - T_{x=h} \geq \frac{\pi}{k_{1,x} + k_{2,x}}. \quad (9)$$

3. Proofs.

Proof of Theorem 1. Consider a real function $x(t)$, $t \in [a, b]$ with continuous x'' (i.e. $x(t) \in C^2[a, b]$) and denote by $N_{[a,b]}(x = 0)$ the number of the zeros of $x(t)$; here we count in N each possible interval, where $x \equiv 0$ as one zero.

Our approach based on a general method (principle) permitting to give bounds for zeros of "enough smooth" real function, see the book [1], item 5.3.2. Below we utilize the simplest version of the principle (see paper [2] in this volume) which we state as the following

Lemma 1. For an arbitrary function $x(t) \in C^2[a, b]$ we have

$$N_{[a,b]}(x = 0) < \frac{1}{\pi} \int_a^b [|x''(t)| |x(t)| + 2[x'(t)]^2] dt + 1. \quad (10)$$

Theorem 1 immediately follows from inequality (10). Indeed, since for the solution of $x(t)$ of (1) we have

$$x''(t) = f'_x(x, t)x'(t) + f'_t(x, t) = f'_x(x, t)f(x, t) + f'_t(x, t),$$

consequently we have

$$|x''(t)| \leq c_1 c_3 + c_2,$$

so that taking into account that $|x(t)| \leq M_x$ and $[x'(t)]^2 \leq c_1^2$ we get

$$N_{[a,b]}(x = 0) <$$

$$\frac{1}{\pi} \int_a^b [|f'_x(x, t)f(x, t) + f'_t(x, t)| |x(t)| + 2[x'(t)]^2] dt + 1 \leq$$

$$\frac{1}{\pi} [(c_1 c_3 + c_2) M_x + 2c_1^2] (b - a) + 1,$$

and the inequality (1) is proved.

Proof of Theorem 2. Now we apply Lemma 1 to the solutions $(x(t), y(t)) \in C^2[a, b]$ of equation (2). Since $x'(t) = P(x, y)$ and $y'(t) = Q(x, y)$ we have

$$x''(t) = P'_t(x, y) + P'_x(x, y)x'(t) + P'_y(x, y)y'(t) =$$

$$P'_x(x, y)P(x, y) + P'_y(x, y)Q(x, y),$$

consequently we have

$$|x''(t)||x(t)| + 2[x'(t)]^2 \leq K_{1x}|x(t)| + K_{2x}$$

and applying (10) we get

$$N_{[a,b]}(x = 0) < \frac{1}{\pi} \int_a^b [K_{1x}|x(t)| + K_{2x}] dt + 1 \leq \frac{1}{\pi} [K_{1x}M_x + K_{2x}](b - a) + 1.$$

i.e. we obtain Theorem 2.

Proof of Corollary 2. Making use substitution $X = x(t) - h$ we can rewrite the equation (5) as

$$X' = P(X, y) = (X + h)A - B(X + h)y, \quad y' = Q(X, y) = -Cy + D(X + h)y \quad (11)$$

Then the zeros X are the solutions of $x(t) - h = 0$; respectively

$$N_{[a,b]}(x = h) = N_{[a,b]}(X = 0).$$

The corollary is trivial when we have only one solution of $x(t) - h = 0$.

Consider the case when we have two (or more) solutions of $x(t) - h = 0$. Then obviously $h < M_x$; otherwise, we can't have solutions of $x(t) - h = 0$.

Applying (9) to the equation (11) we have

$$N_{[a,b]}(x = h) = N_{[a,b]}(X = 0) \leq \frac{1}{\pi} \int_a^b [|P'_X(X, y)P(X, y) + P'_Y(X, y)Q(X, y)|M_X + 2P^2(X, y)] dt + 1. \quad (12)$$

Further since $P(X, y) = (X + h)A - B(X + h)y$ we have

$$\begin{aligned} & |P'_X(X, y)P(X, y) + P'_Y(X, y)Q(X, y)| = \\ & |(1 + h)(A - By)[(X + h)A - B(X + h)y] - B(X + h)[-Cy + D(X + h)y]| = \\ & |(1 + h)(A - By)^2(X + h) + BCy(X + h) - BD(X + h)^2y| \end{aligned}$$

Noticing that due to definitions and meanings all values A, B, C, D, h are positive and also noticing that $M_X = M_x - h = \max_{a \leq t \leq b} |x(t)| - h > 0$ (consequently $|X| \leq M_x - h$) and that

$$(A - BM_y)^2 = A^2 + 2ABM_y + B^2M_y^2$$

we get

$$\begin{aligned} & |P'_X(X, y)P(X, y) + P'_Y(X, y)Q(X, y)| = \\ & (1 + h)(A^2 + 2ABM_y + B^2M_y^2)M_x + BCM_yM_x + BDM_x^2M_y = \\ & B^2M_y^2M_x + BDM_x^2M_y + [2AB(1 + h) + BC]M_yM_x + (1 + h)A^2M_x; \quad (13) \end{aligned}$$

here we take into account that $X + h \leq M_x + h = M_x$.

On the other hand

$$\begin{aligned} 2P^2(X, y) &= 2[(X + h)A - B(X + h)y]^2 \leq \\ & 2M_x^2A^2 + 4ABM_x^2y + 2B^2M_x^2y^2 \leq \\ & 2M_x^2A^2 + 4ABM_x^2M_y + 2B^2M_x^2M_y^2 \quad (14) \end{aligned}$$

Substituting (13) and (14) in (12) we obtain Corollary 2.

Comment 5. The reader can easily see that the method above is applicable also for some large classes of non-autonomous equations

$$x' = E(t, x, y), y' = R(t, x, y)$$

We just need to assume that functions $E(t, x, y)$ and $R(t, x, y)$ and their derivatives in t, x and y admit upper bounds. Then we will get quite a similar result for solutions $(x(t), y(t))$ of these equations.

REFERENCES

1. **Barsegian G.**, Gamma-lines: on the geometry of real and complex functions, Taylor and Francis, London, New York, 2002
2. **Barsegian G.**, A principle related to zeros of real functions, Katchar Scientific Yearbook (present volume)
- Cronin J.**, Ordinary Differential Equations: Introduction and Qualitative Theory, Third Edition, Series: Chapman & Hall/CRC Pure and Applied Mathematics, 2007

ԳՐԻԳՈՐ ԲԱՐՍԵԴՅԱՆ

ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր

ՈՐՈՇ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԼՈՒՑՈՒՄՆԵՐԻ ԶՐՈՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՆԱԽԱՁԵՌՆՈՒՄ

Չնայած սովորական դիֆերենցիալ հավասարումների լուծումների գրոները լայնորեն ուսումնասիրված են, մենք չկարողացանք գտնել հրապարակումներ $x' = f(x, t)$ հիմնարար հավասարումների լուծումների գրոների վերաբերյալ: Իրական գործառնությունների գրոների քանակին վերաբերող, վերջերս հայտնաբերված սկզբունքը թույլ է տալիս նախաձեռնել նմանատիպ ուսումնասիրություններ:

Սույն հոդվածում մենք ուսումնասիրել ենք նաև $x' = P(x, y), y' = G(x, y)$ հավասարումների հայտնի համակարգը, որտեղ $P(x, y)$ և $G(x, y)$ կամայական բազմանդամներ են: Այս համակարգի կամայական $(x(t), y(t)), 0 \leq a \leq t \leq b < \infty$ լուծման համար մենք տալիս ենք վերին սահմաններ $x(t)$ և / կամ $y(t)$ –ի գրոների քանակի համար, որոնք ընկած են $[a, b]$ հատվածում:

ГРИГОР БАРСЕГЯН

доктор физико-математических наук

ИНИЦИИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ НУЛЕЙ РЕШЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ОСНОВНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Несмотря на то, что нули решений обыкновенных дифференциальных уравнений были широко изучены, мы не смогли найти публикаций, касающихся нулей решений основных уравнений $x' = f(x, t)$. Недавний принцип нулей, дающий границы для числа нулей реальных функций, позволяет инициировать аналогичные исследования.

Также мы рассматриваем некоторые системы уравнений: как автономные, так и неавтономные. В частности, мы изучаем известную систему уравнений $x' = P(x, y), y' = G(x, y)$, где $P(x, y)$ и $G(x, y)$ - произвольные многочлены. Для произвольного решения

$(x(t), y(t)), 0 \leq a \leq t \leq b < \infty$ этой системы мы даем верхние оценки для числа нулей для $x(t)$ и / или $y(t)$ на отрезке $[a, b]$.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 30.08.2019թ.,

ուղարկվել է գրախոսության 02.09.2019թ., ընդունվել է տպագրության 13.09.2019թ.:

АЛЕКСЕЙ КУЗНЕЦОВ

доктор экономических наук, член-корреспондент РАН

**ИНИОН РАН НА ФОНЕ НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ПУБЛИКАЦИОННОЙ
АКТИВНОСТИ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ**

Аннотация

Статья посвящена современному положению одного из ведущих российских академических институтов – Институту научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН. Рассматривается адаптация к новым требованиям к публикационной активности российских ученых двух основных направлений специализации ИНИОН РАН – научно-исследовательской и библиотечно-библиографической работы. Особое внимание уделено достоинствам и недостаткам оценки ученых и организаций в общественных науках по наукометрическим показателям. Дан критический анализ современной государственной политики преимущественного использования в оценке российских ученых наукометрических инструментов, разработанных в США (Web of Science, индекс DOI и т.д.). Предлагаются более адекватные меры оценки публикационной активности российских ученых и показывается возможное место ИНИОН РАН при их реализации.

Ключевые слова: *ИНИОН РАН, наукометрические показатели, базы цитирования, публикационная активность, оценка научной организации.*

Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) был создан в 1969 г. в системе АН СССР. Довольно быстро Институт получил широкую известность в стране и за рубежом, благодаря его фундаментальной библиотеке, комплектовавшейся большим количеством новых монографий и журналов, в том числе зарубежных, а также сформированной в институте Автоматизированной информационной системе по общественным наукам (АИСОН). Данная система обеспечила подготовку информационных изданий, создание библиографических баз данных (которые до сих пор пользуются коммерческим спросом в мире) и комплексного обеспечения широкого круга потребителей разных категорий (от органов государственной власти до студентов) библиографической, реферативной и обзорно-аналитической информацией (подробнее о первой четверти века работы Института см.: Виноградов, 2016). При этом ИНИОН был также важным центром неформальных контактов отечественных ученых-обществоведов, став явлением в культурной жизни гуманитариев.

В начале 1990-х годов ИНИОН вместе со всеми общественными науками в России пережил настоящую революцию, связанную с ликвидацией барьеров в

контактах с зарубежными научными центрами (в особенности ведущими западными университетами) и с отказом от установленной властью идеологической составляющей при проведении научных изысканий. ИНИОН РАН, потеряв монополию на отечественном рынке предоставления свежей информации из-за рубежа по общественным наукам, однако, успешно смог вписаться в новые условия, приобретя ряд конкурентных преимуществ. В частности, можно отметить формирование сильных научных школ, которые выросли из сфер по обработке научной информации, – в науковедении, политологии, литературоведении. При этом даже после страшного пожара 2015 г. библиотека ИНИОН РАН входит в сотню крупнейших в мире и обслуживает читателей с помощью 18 филиалов при академических институтах Москвы. В ИНИОН РАН по-прежнему поступает российская литература по «обязательному экземпляру», а иностранные издания (например, 120 журналов на китайском языке) – в качестве даров и в рамках международного книгообмена¹.

Отдельного внимания заслуживает потенциал коллектива ИНИОН РАН реализовывать крупные междисциплинарные проекты с привлечением внешних специалистов. Действительно, ряд академических институтов имеют в узких темах более глубокие компетенции, но редко объединяются с «конкурентами» ради решения сложных задач, тогда как в ИНИОН РАН с советских времен сложились предпосылки для выполнения координирующих функций для исследователей из разных научных институтов и вузов. По сути дела, в настоящее время как для организации временных исследовательских команд с целью решения прорывных научных задач, так и для проведения качественной экспертизы нередко важнее оказывается не наличие ноу-хау (know-how), а know-who², то есть быстрый подбор адекватных ученых-исполнителей, оперативно и профессионально решающих неотложную научно-практическую задачу, оценивающих экспертов и др.

В 2010-е годы российские обществоведы столкнулись с множеством новых вызовов, для преодоления которых еще предстоит найти ответы. Так, резко возрастает значение междисциплинарных исследований на фоне размывания узких предметных областей. При этом резко возросло количество научных публикаций, статистических и других баз данных (в том числе низкого качества), так что без профессиональной аналитической обработки масштабного информационного потока, казалось бы легко доступного исследователям благодаря сети Интернет, ученые будут оказываться в ситуации даже худшей, чем во времена «информационного голода» эпохи «железного занавеса». В то же время в России в 1990-2000-е годы (в силу известных социально-политических тенденций) произошла девальвация ученых степеней и званий, а стремительный, но очень неравномерный для разных научных центров рост

¹ Подробнее см.: ИНИОН РАН – 50! (http://inion.ru/site/assets/files/1067/inion_ran_50.pdf).

² Эта концепция становится в текущее десятилетие популярной в бизнесе, но может, на наш взгляд, с успехом применяться и при реализации научных исследований, а также организации экспертизы их результатов.

контактов с иностранными коллегами создал дополнительные сложности в проведении традиционной для общественных наук качественной экспертизы научных результатов. В результате (в том числе через насаждение «сверху» в рамках государственной политики) в жизнь обществоведов в текущем десятилетии вошли наукометрические инструменты, которые подвергаются жесткой критике (отчасти справедливой – см., например: Полянин, 2014). При этом надо заметить, что наукометрия появилась еще в 1960-х годах, а в СССР ей было посвящено немало работ уже в 1980-х годах (самая цитируемая книга – Хайтун, 1983), хотя до 2000-х годов практических шагов по разработке в России национальных наукометрических систем не предпринималось (Мотрошилова, 2011). До начала 2010-х годов единственным детальным источником информации о журнальных публикациях оставались электронные библиографические базы данных ИНИОН РАН.

В таких условиях ИНИОН РАН как организация, имеющая два основных направления специализации – научно-исследовательскую и библиотечно-библиографическую деятельность – стремится модернизироваться, учитывая новые требования к публикационной активности российских ученых. Учет современных реалий исследовательской работы ведется и с точки зрения адаптации собственных научных сотрудников, и с точки зрения анализа информационного потока по общественным наукам, который производится за пределами ИНИОН РАН. Ниже я рассмотрю несколько наиболее острых проблем, обсуждаемых учеными в России.

Наукометрический анализ versus: экспертные оценки научных результатов

Для любого разумного исследователя кажется довольно очевидной неизбежность применения именно экспертных оценок научных результатов. На этом основан институт рецензирования статей в любых авторитетных научных журналах, без экспертизы не обходится распределение ни одного гранта. В ряде стран применяется такой метод оценки профессионализма ученого, как анализ экспертами 3-5 публикаций, которые сам автор назвал лучшими и предоставил для проверки своих компетенций для данной работы. Правда, необходимо признать, что идеальных методов нет, что наглядно иллюстрирует критика британской системы оценки труда ученых, в основе которой как раз лежат экспертные оценки (Martin, 2011).

Более того, все эти подходы работают, если у Вас есть пользующиеся доверием научного сообщества эксперты с высоким уровнем компетенций по соответствующей тематике. Однако в России хорошо известна проблема фальсификаций при защите кандидатских и докторских диссертаций (см., например: Гельфанд, 2018, а также многочисленные материалы Диссернета – dissernet.org), в том числе по общественным наукам, а также общего падения качества научно-квалификационных работ, особенно в «провинциальных» университетах (Libman & Zweynert, 2014). Подчеркнем, что это не означает, что

большинство обладателей ученых степеней их недостойны. Однако встает вопрос, как отделить их от непрофессионалов – обладателей «липовых» регалий.

Не менее сложно избавиться при проведении качественной экспертизы и от необоснованных предпочтений в пользу учеников, единомышленников и т.п. – такого рода упреки постоянно слышны при оценке деятельности государственных научных фондов и со всей наглядностью проблема проявляется при выборах в члены Российской академии наук (Золотов, 2011). В результате государственная власть, в конце концов отвечающая за эффективное распределение направляемых на развитие научных исследований ресурсов налогоплательщиков, пытается внедрить какие-то инструменты, не зависящие от мнения того или иного эксперта. По сути, реализуемая сначала Министерством образования и науки РФ и Федеральным агентством научных организаций России, а с 2018 г. Министерством науки и высшего образования РФ политика является расплатой российского научного сообщества за недостаточную щепетильность в 1990-2000-е годы при присуждении кандидатских и докторских степеней, распределении грантов РГНФ (ныне поглощенного Российским фондом фундаментальных исследований) и т.п.

Плох ли сам по себе наукометрический анализ? Безусловно, нет, если его не возводить в абсолют. Если ученого очень мало цитируют коллеги, то есть повод задуматься. Возможно, у него очень узкая тема или он опередил время на десятилетия, но чаще все-таки речь идет о производстве никому не нужного псевдонаучного продукта. В результате нередко предлагается для отбора экспертов использовать минимальные пороговые значения наукометрических показателей (причем разных для различных дисциплин – в зависимости от средних параметров цитируемости и т.п.). Конечно, необходимо учитывать, что есть много методов искусственного завышения показателей цитируемости, включая соглашения ученых и целых научных и научно-образовательных организаций о взаимном цитировании друг друга ради роста наукометрических показателей. Это особенно хорошо видно на примере Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), разрабатываемого «Научной электронной библиотекой» (elibrary.ru). Есть и проблемы с недавним включением российских обществоведов в наукометрические базы, что исключает из учета их ранние работы, а значит, занижает их цитируемость (Болотов и др., 2014). Нельзя забывать и о том, что пресловутый индекс Хирша может расти за счет былых заслуг ученого (Schreiber, 2013).

Вместе с тем внедрение культуры цитирования коллег само по себе не является пагубным явлением. Например, в добротной научной статье в обязательном порядке необходимо показать, что нового предлагает автор по сравнению со своими предшественниками и конкурентами (для чего их придется процитировать). Странно видеть стремительный рост числа публикаций по темам, которые уже были на весьма достойном уровне изучены буквально несколько лет назад – совершенно очевидно, что многие авторы новых «опусов» просто не знакомы с соответствующими статьями.

Если у ученого почти нет работ без соавторства или если он в принципе почти не публикуется (особенно в последние годы, что важно при анализе научной деятельности исследователей преклонного возраста), это тоже повод задуматься о его способности, например, быть адекватным экспертом в рамках работы диссертационных советов. Не случайно ВАК России вводит соответствующие наукометрические требования к членам таких советов, поскольку они должны оценивать экспертным путем индивидуальные исследования по актуальным научным проблемам.

Развитие наукометрического анализа за счет усложнения применяемых в нем инструментов дает много пищи для размышлений, но отнюдь не приближает ни на шаг к замене им экспертных оценок научных результатов, как думают некоторые чиновники, регулирующие исследовательские организации. Например, предлагается оценивать публикационную активность и цитируемость ученых только в рамках пула наиболее авторитетных журналов. С одной стороны, это разумный подход, позволяющий отсеять графоманов и недобросовестных исследователей, публикующихся в так называемых «хищнических» журналах (подробнее об этом феномене см.: Butler, 2013). Более того, именно широкое внедрение наукометрических показателей в жизнь российского научного сообщества привело к возрождению в ведущих научных журналах института рецензирования – все чаще по сравнению с рубежом XX-XXI веков применяется сплошное рецензирование всех рукописей (часто двойное слепое), когда и заведомо хорошая статья подвергается критическому анализу с целью ее дальнейшего улучшения. Не секрет, что еще десяток лет назад даже большинство авторитетных российских научных журналов на рецензии отправляли только относительно слабые рукописи, обычно не очень титулованных авторов.

С другой стороны, любое выделение группы ведущих журналов сопряжено с экспертной оценкой или применением «накручиваемых» наукометрических показателей. В последнее время это со всей наглядностью проявилось при оценке журналов так называемого «первого квартиля» (Q1). При этом даже солидные журналы ради привлечения авторов вынуждены включаться в фиктивную гонку за импакт-факторы (Некрылов, 2019). К тому же использование наукометрических показателей, рассчитываемых по пулу ведущих журналов, отсекает научные монографии – традиционно очень важный продукт ученых-обществоведов. Ведь в «малой форме», которой является даже научная статья на 60 тыс. знаков, нельзя всесторонне проанализировать многие серьезные проблемы.

Как и другие научные и научно-образовательные организации России, ИНИОН РАН вынужден активно внедрять в свою жизнь наукометрические показатели. В частности, ежегодно рассчитываются «показатели научной деятельности», где разные баллы начисляются научным сотрудникам за разные виды работ (причем институт не ограничивается поощрением лишь статей и монографий, которые формально остались единственными видами работ для

основных форм отчетности перед Министерством науки и высшего образования РФ за выполнение государственного задания). Безусловно, при анализе информационного потока для библиографических изданий и баз данных сотрудники ИНИОН РАН также не игнорируют наукометрические показатели, хотя все же больше полагаются на экспертное знание.

К сожалению, для каждого научного сотрудника внедрение в жизнь наукометрических показателей означает обязательную потерю большого количества времени. По моим оценкам, активно действующий ученый, составляя различные отчеты и «вычищая» информацию в многочисленных базах данных, должен пожертвовать минимум одной хорошей статьей (и соответствующим научным исследованием) в год. Ведь ни РИНЦ, ни тем более Scopus и Web of Science не могут без ручного управления адекватно привязывать к нужному российскому автору его публикации и тем более цитирования. При этом без правильно оформленных наукометрических профилей, как показал опыт уже многих коллег, нередко не удается выиграть необходимый для финансирования нужного исследования грант и т.п.

Поиск адекватной роли зарубежных публикаций в оценке научных достижений

Российские чиновники, увы, попытались найти легкий путь преодоления названных проблем, решившись положиться на мнение абстрактной мировой науки, а если конкретно – на ряд коммерческих продуктов, производимых в США. Самым скандальным является учет в ряде министерских отчетов только публикаций, имеющих DOI – цифровой (дискретный) идентификатор объекта. Это вынуждает российские журналы на постоянной основе покупать соответствующие номера у иностранной организации, хотя альтернативой могло быть внедрение национального уникального идентификатора научных объектов, причем содержащего (в отличие от DOI) также исчерпывающую библиографическую информацию. При этом далеко не все ведущие зарубежные научные журналы изначально покупали DOI. Идея о том, что DOI позволяет исключить двойной счет наукометрических показателей отдельных организаций, также не выдерживает критики. Кто сказал, что добротная большая статья на 60 тыс. знаков, написанная тремя авторами из трех разных организаций в обеспечившей синергетический эффект кооперации хуже, чем три маленькие заметки по 20 тыс. знаков, написанные данными учеными порознь (в первом случае именно благодаря DOI статья учитывается как 1/3 для каждой организации)?

Несколько сложнее выбор в качестве целевого показателя в России индикаторов из базы Web of Science Core Collection. Безусловно, встает вопрос, почему в указе Президента РФ №599 от 7 мая 2012 г. и связанных с ним других нормативных актах предпочтение отдано базе данных из США, тогда как Российский научный фонд (РНФ) и некоторые другие также подконтрольные российскому государству институции вполне справедливо не делают различий

между Web of Science и его главным конкурентом – базой данных Scopus, которую развивает нидерландское издательство «Elsevier»? С расширением Web of Science Core Collection за счет создания Emerging Science Citation Index удельный вес «мусорных журналов» в Scopus даже меньше и они регулярно исключаются из европейской библиографической базы. Более того, в Web of Science всегда были журналы, где с авторов за право опубликоваться могли брать плату, что формально немисливо даже для перечня журналов, рекомендованных ВАК России. Другое дело, что коммерческие предложения опубликоваться за деньги в изданиях и Web of Science, и Scopus, и перечня ВАК десятками приходят российским исследователям на электронную почту. Примечательно, что плата за публикацию в разы меньше премий, которые государство потом готово тем или иным способом выплатить российским ученым. Не случайно, в 2018 г. наш соотечественник поставил рекорд, опубликовав за год свыше 100 статей в Web of Science!³

По сути, единственным положительным моментом использования числа статей в журналах, индексируемых Web of Science и Scopus, было ограничение конкурса на гранты РНФ. Это единственная организация в России, которая регулярно дает большое количество грантов с достойным уровнем финансирования (как правило, в течение трех лет по 4-6 млн. рублей в год на группу из 8-10 человек), причем качество экспертизы проектов вызывает наименьшие нарекания в научном сообществе. До внедрения летом 2014 г. минимального порога (тогда руководителю требовались 3 статьи, размещенные в международных базах данных за последние 5 лет – осенью в 2019 г. показатель составлял уже 7 статей⁴) конкурс у обществоведов составлял примерно 40 исследовательских команд на один грант (что приравнивало победу к выигрышу в успех с рулеткой). Теперь конкурс составляет обычно от 3 до 6 команд на одно место («входной билет» регулируется на основе предварительных оценок сотрудников РНФ, в чьей информационной системе за более чем 5 лет скопились наукометрические данные о большинстве потенциальных участников конкурса). Однако и в случае РНФ не все идеально – налицо смещение выборки, т.к. по некоторым отраслям общественных наук (например, политологии) крайне тяжело опубликовать независимый оригинальный взгляд на ряд актуальных проблем на Западе. Правда, интеграция нескольких русскоязычных журналов в международные базы данных снимает этот вопрос.

Как и другие российские научные и научно-образовательные организации, ИНИОН РАН пытается продвигать свои издания в различные наукометрические базы данных (пока наиболее успешны «Политическая наука» и «Россия и современный мир»), а также поощряет собственных сотрудников публиковаться в ведущих изданиях. Если в целом за год сотрудники ИНИОН РАН публикуют свыше 1000 научных статей и монографий, то с индексацией в Web of Science и

³ Заякин А., Смагин А. Пиши, Емеля! // Новая газета. 2019. №45 (24 апреля).

⁴ Данные о конкурсной документации с сайта РНФ – <http://www.rscf.ru>

Scopus – несколько десятков (в том числе несколько статей в журналах из «первого квартиля»).

Выстраивание новой системы анализа достижений в общественных науках

Проведенный анализ показывает, что альтернативы экспертным оценкам результатов научной деятельности нет. Вместе с тем наукометрические показатели самого разного рода весьма полезны, в том числе чтобы выявить исследователей с репутацией, базирующейся на ложном авторитете или недобросовестных действиях. При этом важная задача, которую должны решать не только составители различных баз данных (включая так называемые «корпуса экспертов»), но и профессиональные науковедческие организации (к которым всегда относился и ИНИОН РАН) – анализ фактического потока журнальных и монографических публикаций и обзор на его основе состояния научных исследований по разным направлениям общественных наук.

Интернационализация научной сферы несомненно идет, хотя вряд ли можно говорить о какой-то абстрактной мировой науке, особенно при изучении общества, которое имеет много сугубо национальных характеристик, часто не позволяющих формулировать универсальные научные законы. Можно привести пример из физики, хотя в таком ключе представители естественных наук как раз не любят рассуждать – земляне прекрасно до начала XX века справлялись с физикой Ньютона, поскольку не имели дела с космическими скоростями, так что преждевременное внедрение теории относительности только усложнило бы открытия XVIII-XIX веков. Это означает, что российские организации должны активнее развивать международные контакты, но не только с несколькими странами Запада (где базируются наиболее цитируемые журналы из американской базы данных Web of Science), но и учеными постсоветского пространства, Китая, других научных центров. Не случайно, ИНИОН РАН принимает активное участие в развитии Евразийского информационно-аналитического консорциума, объединяющего свыше 50 научных, научно-образовательных и аналитических организаций России, Армении, Белоруссии, Грузии, Казахстана, Киргизии, Таджикистана и Украины, являясь головным участником от имени научного сообщества.

Чрезмерное внимание к западным базам данным и в целом наукометрическим инструментам привнесло, однако, немало полезного в научную жизнь России. Именно эти тенденции и стоит всячески поддерживать. Прежде всего речь идет о повышении требований к статьям в ведущих научных журналах. Например, за редкими исключениями не может быть хороших научных публикаций с библиографическим списком из 3-5 работ. Структурирование текста длинных статей с выделением подразделов также еще никому не помешало. Почти никогда не бывает, чтобы две добротные сделанные рецензии экспертами, специализирующимися по тематике оцениваемой статьи, не содержали бы критических замечаний, учет которых не улучшил бы рукопись статьи и т.д.

Знакомство с работами наиболее цитируемых авторов по той или иной тематике также вряд ли кому-то повредит. Безусловно, цитирование популярных исследователей не должно быть бездумным, однако вполне понятно, почему в общественных науках мнение авторитетного эксперта часто оказывается более весомым (хотя не всегда правильным) по сравнению с мнением автора, работы которого никто не знает. Само по себе внедрение в жизнь ученых наукометрических баз данных позволило быстрее распространить широкий доступ к полнотекстовым версиям статей журналов, которые раньше можно было найти лишь в бумажном виде в немногих ведущих библиотеках. В этой связи ИНИОН РАН сейчас видит своей задачей постепенную трансформацию работы по выпуску библиографических указателей и формированию библиографических баз данных (которая еще в 1990-е годы полностью опиралась на фонды собственной Фундаментальной библиотеки). При этом наряду с 8 регулярными сериями, в основе которых лежат электронные базы данных и поисковые тезаурусы («Религиоведение», «Философия, социология», «Языкознание», «Литературоведение», «История, археология, этнология», «Экономика», «Науковедение» и «Правоведение, политология») ИНИОН РАН стремится выпускать тематические библиографические указатели (например, в конце 2019 г. выйдет библиографический указатель «Новый популизм – глобальный социально-политический тренд»).

Таким образом, при любой экспертизе научной деятельности надо больше полагаться на уже имеющийся у ученых солидный задел, в том числе опыт ИНИОН РАН. Любые внедряемые чиновниками новые методы оценки должны проходить предварительную серьезную экспертизу научного сообщества, причем следует проводить дискуссии при поддержке Российской академии наук как ведущего центра науки в России, да и на всем постсоветском пространстве. В этой связи ИНИОН РАН как организация под непосредственным научно-методическим руководством Президиума РАН может стать удобной площадкой для таких обсуждений. Более того, ИНИОН РАН способен, благодаря своему знанию зарубежного опыта, оказывать консультации и партнерам в других постсоветских государствах. Тем более в условиях развития евразийской интеграции странам ЕАЭС следует стремиться к унификации научных стандартов, в том числе при проведении экспертизы результатов научной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Болотов В.А., Квелидзе-Кузнецова Н.Н., Лаптев В.В., Морозова С.А.** Индекс Хирша в Российском индексе научного цитирования // Вопросы образования. 2014. №1. С. 241-262
2. **Виноградов В.А.** Роль научной информации в развитии наук об обществе и человеке: итоги и перспективы деятельности ИНИОН РАН / Роль библиотек в информационном обеспечении исторической науки: сборник статей / Авт.-сост. Е.А. Воронцова; отв. ред. А.О. Чубарьян, В.Р. Фирсов. – М.: Этерна, 2016. С. 443-461

3. **Гельфанд М.С.** Недобросовестные заимствования в диссертационных работах // Образование и наука. 2018. №3. С. 160-181
4. **Золотов Ю.А.** Выборы в Академии наук. – М.: URSS, 2011
5. **Мотрошилова Н.В.** Недоброкачественные сегменты наукометрии // Вестник Российской академии наук. 2011. №2. С. 134-146
6. **Некрылов Н.** Q1 не то, чем кажется // Троицкий вариант. 2019. №281. С. 4-5
7. **Полянин А.Д.** Недостатки индексов цитируемости и Хирша и использование других наукометрических показателей // Математическое моделирование и численные методы. 2014. №1. С. 131-144
8. **Хайтун С.Д.** Наукометрия: состояние и перспективы. – М.: Наука, 1983
9. **Bernaert M., Poels G.** The Quest for Know-How, Know-Why, Know-What and Know-Who: Using KAOS for Enterprise Modelling / Advanced Information Systems Engineering Workshops. CAiSE 2011. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 83 / Ed. by C. Salinesi, O. Pastor. – Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. P. 29-40
10. **Butler D.** Investigating Journals: The dark side of publishing // Nature. 2013. №7442. P. 433-435
11. **Libman A., Zweynert J.** Ceremonial Science: The State of Russian Economics Seen Through the Lens of the Work of ‘Doctor of Science’ Candidates // IOS Working Papers. 2014. №337
12. **Martin B.R.** The Research Excellence Framework and the ‘impact agenda’: are we creating a Frankenstein monster? // Research Evaluation. 2011. №3. P. 247-254
13. **Schreiber M.** How relevant is the predictive power of the h-index? A case study of the time-dependent Hirsch index // Journal of Informetrics. 2013. Issue 2. P. 325-329

ԱԼԵՔՍԵՅ ԿՈՒՋՆԵՑՈՎ

տնտեսագիտության դոկտոր, ՌԳԱ թղթակից անդամ

ՌՈՒՍԱՍՏԱՆԻ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏԸ՝ ՌՈՒՍ ԳԻՏԱԿԱՆՆԵՐԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՆՈՐ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐԻ ՀԱՍԱՏԵՔՍՏՈՒՄ

Հոդվածը նվիրված է ռուսական առաջատար ինստիտուտներից մեկի՝ Ռուսաստանի գիտությունների ակադեմիայի հասարակական գիտությունների գիտական ինֆորմացիայի ինստիտուտի արդի գործունեությանը: Քննության են առնվել ինստիտուտի երկու հիմնական ոլորտների՝ գիտահետազոտական և գրադարանային – մատենագիտական աշխատանքների ուղղությամբ ռուս գիտնականներին ներկայացվող հրատարակչական նոր պահանջները: Հոդվածում առանձնահատուկ ուշադրություն է դարձվում գիտաչափական ցուցանիշների համաձայն հասարակական գիտությունների բնագավառում գիտնականների և կազմակերպությունների գնահատման առավելություններին ու թերություններին: Տրված է Միացյալ Նահանգներում մշակված գիտաչափական գործիքներով ռուս գիտնականների գնահատման ժամանակ գերազանցապես կիրառվող ներկայիս պետական քաղաքականության քննադատական վերլուծությունը (Web of Science, DOI և այլն): Ռուս գիտնականների հրատարակման գործունեությունը գնահատելու համար առաջարկվում են ավելի համարժեք միջոցներ և գործիքներ, ցույց է տրված դրանց իրականացման գործում Ռուսաստանի գիտությունների ակադեմիայի հասարակական գիտությունների գիտական ինֆորմացիայի ինստիտուտի հնարավոր տեղը:

ALEXEY KUZNETSOV

Doctor of Economics, Corresponding Member of RAS

**INION RAN ON THE BACKGROUND OF THE NEW STANDARDS FOR PUBLICATION
ACTIVITY OF RUSSIAN SCIENTISTS**

The article is devoted to the current situation of one of the leading Russian academic institutions - Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (INION RAN). Adaptation to the new standards for the publication activity of Russian scientists of INION RAN two main areas of specialization - research and library-bibliographic work is considered. Particular attention is paid to the advantages and disadvantages of assessing scientists and organizations in the social sciences by science-based indicators.

A critical analysis of the current state policy of predominant use in the assessment of Russian scientists of the science-based instruments developed in the USA (Web of Science, DOI index, etc.) is given. More adequate measures are proposed to evaluate the publication activity of Russian scientists and the possible place of INION RAN in their implementation is shown.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 01.08.2019թ.,
ուղարկվել է գրախոսության 12.08.2019թ., ընդունվել է տպագրության 12.09.2019թ.:

ՀՏԴ 82+32

ԱԼ ԿԱՐԴ ՄԵՄԻՐՉՅԱՆ-ԲԵՔՄԵՉՅԱՆ

բանասիրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

ՊՈՊՈՒԼԻԶՄԸ ԵՎ ԳԵՂԱՐՎԵՍՏԱԿԱՆ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Համառոտագիր

Կարո՞ղ է արդյոք գեղարվեստական գրականությունը լինել պոպուլիստական՝ դառնալով «գործիք» իշխող դասակարգի ձեռքում՝ հասարակությանը, մասսաներին գաղափարապես ուղղորդելու նաև մանիպուլյացնելու քաղաքական նպատակադրմամբ, որքանո՞վ է գրականությունը մասնակից դառնում պոպուլիստական գաղափարախոսության ձևավորմանը և տարածմանը, և, վերջապես, հնարավո՞ր է արդյոք, որ գրականությունն ինքն իրենով լինի պոպուլիստական: Այս հարցադրումներին ըստ էության պատասխանելու համար հարկ է նաև հասկանալ, թե ինչ է նշանակում «պոպուլիզմ» ժամանակակից աշխարհում: Պոպուլիզմ բառի կիրառությունը հայ իրականության մեջ հատկապես մեծ տարածում գտավ 2018 թվականի ապրիլյան հեղափոխության ընթացքում և դրանից հետո, և սա հետաքրքիր է նաև նրանով, որ որոշակի կապ է ստեղծվում Հայաստանի և համաշխարհային «պոպուլիստական» միտման միջև:

Հանգուցային բառեր և արտահայտություններ՝ գրականություն, պոպուլիզմ, սոցոեալիզմ, պոպ-արտ, հեղափոխություն:

Պոպուլիզմը ժամանակակից աշխարհի ամենակիրառական և տարածված բառերից մեկն է դարձել: Խնդիրը պայմանավորված է քաղաքական, սոցիալական իրողություններով, որոնք իրենց արձագանքն են թողնում նաև արվեստաբանության և գրականագիտության բնագավառներում: Պոպուլիզմ բառը

մեկնելի է հիմնականում երկու մոտեցմամբ՝ ավանդական և ժամանակակից: Ըստ ավանդական ընկալման՝ պոպուլիզմը մեկնաբանվում է որպես **ամբոխավարություն, էթանագին ժողովրդավարության պատրանք, ժողովրդահաճություն**: Այլ են պոպուլիզմի մասին ժամանակակից ընկալումներն ու սահմանումները, ըստ այդմ՝ պոպուլիզմն ընկալվում է որպես գաղափարաբանություն՝ ուղղված հասարակության ցածր սոցիալ-տնտեսական խավերին, անցյալի պոպուլիզմի ընդհանուր հատկանիշների կուտակմամբ [1]: Ժամանակակից պոպուլիզմը նաև հակադրությունն է էլիտիզմին, ըստ որի՝ ժողովուրդը դիտվում է որպես վտանգ և այն պետք է ղեկավարվի էլիտայի միջոցով [2]: Եվ կամ պոպուլիզմը քաղաքականություն է սովորական ժողովրդի համար, որը վարում են արտասովոր (*extraordinare*) առաջնորդները՝ ստեղծելով պարզության, սովորականության, հասարակության պատրանք [3, էջ13]: Ըստ վերոնշյալի՝ պոպուլիզմը ավանդական ընկալմամբ հանդես է գալիս որպես ոճ՝ հռետորաբանություն, ըստ ժամանակակից ընկալման՝ որպես նեղ գաղափարախոսություն՝ իր երկու թևերով՝ աջ պոպուլիզմ և ձախ պոպուլիզմ: Ըստ երկրորդ սահմանման՝ որպես նեղ գաղափարախոսություն, պոպուլիզմը կառուցվում է դիխատոմիայի՝ հակադրության վրա՝ մենք և նրանք՝ հասարակ, մաքուր ժողովուրդը և քաղաքական, կոռումպացված էլիտան: Մակայն այս հակադրությունը երբեմն հիմնվում է ոչ միայն ազգային պայմանների և սահմանների վրա, այլ քաղաքակրթական բևեռների, ինչը շատ բնորոշ է հատկապես արևմտյան քաղաքակրթություններին, հատկապես երբ խոսքը քրիստոնեություն և իսլամիզմ հակադրության մասին է, օրինակ՝ պոպուլիստական բնույթ կրող այնպիսի շարժումներ, ինչպիսիք են Քրիստիանիզմը (*Christianism*), սեկուլյարիզմը (*secularizm*՝ աշխարհիկություն) և լիբերալիզմը [3, էջ17-18]: Տեսաբանները ժամանակակից պոպուլիզմի նախադրյալները կապում են քաղաքական որոշ իրադարձությունների, մասնավորապես բրիտանական *Brexit*-ի քվեարկության և ԱՄՆ-ում Դոնալդ Թրամփի նախագահ ընտրվելու փաստերի հետ: Ըստ այդմ՝ 2017 թվականին **պոպուլիզմ** բառը Քեմբրիջի բառարանում հռչակվում է տարվա բառ: Առաջանում են նոր ձևակերպումներ, որոնք անմիջականորեն առնչվում են պոպուլիզմ երևույթի հետ, օրինակ՝ Չավիզմը (Վենեսուելայի նախագահ Ուգո Չավեսի անվամբ), երևույթ, որն ընդգրկում է սոցիալիզմը և պոպուլիզմը, Օրբանիզմը (Հունգարիայի վարչապետ Վիկտոր Օրբանի անունով), մեկնաբանվում է որպես պոստկոմունիստական պոպուլիզմ, որը ավտորիտարիզմի և նասիվիզմի խառնուրդն է [3, էջ16]: Պոպուլիզմ բառի կիրառությունը հայ իրականության մեջ հատկապես մեծ տարածում գտավ 2018 թվականի ապրիլյան հեղափոխության ընթացքում և դրանից հետո: Այս կապակցությամբ բավական է միայն որոնել «պոպուլիզմ» բառը *youtube*-յան հարթակում. «Փաշինյանը վարչապետ դառնալու համար կարող է անդամագրվել ՀՀԿ-ին, մնացած քայլերը պոպուլիզմ է»: «Մա բռնապետությունից դեպի ժողովրդավարություն գործընթաց էր. պոպուլիզմի դոզան պետք է թուլացնել», «Փաշինյանի պոպուլիզմի դոզան «բիզ է սրել». ժողովրդական հուզումներ են հասունանում» և այլն: Ըստ էության, ժամանակակից հայ իրականության մեջ

պոպուլիզմը շարունակում է մնալ գուտ որպես հոետորաբանություն՝ կիրառվելով իր ամենանախնական իմաստով: Բացառություն կարելի է համարել «Բուն TV»-ի՝ «Պոպուլիզմը և պրոպագանդան Հայաստանում՝ ի ցույց» թեմայի շրջանակներում կազմակերպած դասախոսությունների շարքը: Այս առումով նաև ուշագրավ է Հրանտ Տեր-Աբրահամեանի «Այս քաղցր բառը՝ պոպուլիզմ» հոդվածը, որում հեղինակը փորձում է արդիական հարցադրումների տեսանկյունից մեկնաբանել վերջին շրջանում այդքան շատ շահարկվող պոպուլիզմ երևույթը. «Ինչ բան է վերջապես այդ չարաբատիկ պոպուլիզմը: Հիմքում լատիներեն «populus»՝ «ժողովուրդ» բառն է: Այսինքն՝ պոպուլիզմ նշանակում է պարզապես ժողովրդականություն: **Զարմանալի քաղաքական հայեցողություն է մի դարի համար, որի պաշտոնական դավանանքը ժողովրդավարությունն է:** Ինչու է «ժողովրդականությունը» ոչ միայն պարզապես վատ բան (ինչը նույնպես զարմանալի կլիներ), այլև առավել պարսավելի, բացասական քաղաքական գնահատականը «ժողովրդավարության» դարում: Ինչպես կարող է ժողովրդականությունն իրոք այդքան հակադիր լինել ժողովրդավարությանը: Այստեղ մի գաղտնիք պետք է լինի, մի քողարկված դրամա, նույնիսկ **ողբերգություն՝ կատակերգության երանգներով...** Հետաքրքիր կապ է ստեղծվում Հայաստանի և համաշխարհային «պոպուլիստական» միտման միջև: **Ոչինչ տեղի չի ունենում իր ժամանակից դուրս և իր ժամանակի ոգուն հակառակ:** Հայկական հեղափոխությունը համընկավ աշխարհում մթնոլորտի փոփոխության հետ: Նույնիսկ աշխարհի թիվ մեկ պետությունում իշխանության է եկել «պոպուլիստը»: Այսինքն՝ Ամերիկայի ժողովուրդը «սխալ» ընտրություն է կատարել: Եթե ճիշտ ընտրություն կատարեր, ընտրյալը կլիներ «դեմոկրատ», բայց սխալ ժողովրդական ընտրությունը «պոպուլիզմ է»: Մեզ ամենևին կարևոր չէ տվյալ դեպքում Թրամփի լավ կամ վատ լինելը, մենք անձերին չենք քննարկում, այլ միտումները և կառուցվածքները... Իրական խնդիրը, իհարկե, պարզ է: Սա «ավգուրների ժպիտի» խնդիրն է կամ «թագավորը մերկ է» հեքիաթը: Ավգուրները հին հռոմեական քրմերի դաս էին, որոնք պետական կարևոր հարցերով գուշակություններ էին անում թոչունների թոփչին հետևելով: Սա ավանդաբար համարվում էր պետական բարձր գործառույթ, դրա համար ավգուրներ էին լինում բարձրաստիճան պաշտոնյաները և լավագույն ընտանիքների որդիները: Հռոմի ծաղկման շրջանում, բնականաբար, ոչ ոք լուրջ չէր հավատում, որ թոչունների թոփչի դիտարկումների արդյունքներով կարելի է լուրջ պետական հարցեր լուծել: Բայց ավանդույթը պահպանվում էր, և ըստ Կիկերոնի (Քոչարյանի ֆեյքերի լեզվով՝ Յիցիռոնը), որն ինքն էլ ավգուր էր եղել, քրմերը ծեսն իրացնելիս չէին կարողանում զսպել ժպիտները՝ միմյանց նայելիս» [4]:

Մեզ հետաքրքրող մյուս խնդիրն այն է, թե ինչպես են հարաբերվում պոպուլիզմը և մշակույթը: Ըստ Յանսմա Յուդիթի (Jansma Judith)՝ պոպուլիզմը «մերժում է մշակույթը»՝ համարելով այն ժամանակի և փողի անիմաստ վատնում: Այնինչ, մշակույթը ընկալում է պոպուլիզմը որպես իրեն հակասող, իրեն օտար տարր, երևույթ: Այս տեսանկյունից մշակույթը հաճախ միջոց է

ավելի լավ հասկանալու, ընկալելու և ըմբռնելու համար պոպուլիզմի օրինաչափությունները և վտանգները [3]: Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ պոպուլիզմի գաղափարախոսության ուժեղացումը տարբեր երկրներում ուղեկցվում է գեղարվեստական գրականության անմիջական արձագանքով, այսպես՝ ԱՄՆ-ում 2016թ. նախագահական ընտրություններից հետո Ջ. Օրուելի «1984» անտիուտոպիան ամառնյան լավագույն վաճառված գրքերի ցուցակում երկար ժամանակ համարվում էր բացարձակ առաջատարը: Նման մեծ արձագանք ստացավ Ֆրանսիայում Միշել Ուելբեքի «Հնազանդություն» վեպը: Նմանատիպ «գրքային բում» առաջացավ Նիկոլ Փաշինյանի «Երկրի հակառակ կողմը» վեպի կապակցությամբ Հայաստանում*:

Պոպուլիզմ և գեղարվեստական գրականություն փոխհարաբերության հարցում մեզ առավելապես հետաքրքրում է երեք հարց.

ա. հնարավոր է արդյոք գրականությունը, դառնալով գործիք իշխող հասարակարգի ձեռքում, ձեռք բերի պոպուլիստական շեշտադրումներ՝ զանգվածներին գաղափարապես մանիպուլյացնելու, ուղղորդելու քաղաքական նպատակադրմամբ,

բ. որքանով է գրականությունը մասնակից դառնում պոպուլիստական գաղափարախոսության ձևավորմանը և տարածմանը,

գ. հնարավոր է արդյոք, որ գրականությունն ինքնին լինի պոպուլիստական:

ա. Առաջին հարցադրման համատեքստում մենք, թերևս, կանդրադառնանք «Սոցիալիստական ռեալիզմ»-ին. ուղղություն, որն առաջին անգամ իր մասին ազդարարել է 1923թ. մայիսին «Լիտերատուրնայա գագետա» թերթի համարներից մեկում: Թերթը զետեղել է **«Ապահովենք գրական խմբակների ստեղծագործական գործունեության բոլոր պայմանները»** տեղեկատվությունը, որում մասնավորապես ասված է. «Մեթոդի մասին հարցն անհրաժեշտ է վերացականորեն չներկայացնել, այդ գործին չնոտենալ այնպես, որ գրողը նախ պարտադրաբար անցնի դիալեկտիկական մատերիալիզմի դասընթացները, հետո նոր ստեղծագործի: Գրողներին առաջադրվող հիմնական պահանջն է՝ գրել ճշմարտության մասին, ճշմարտացիորեն արտացոլել մեր իրականությունը, որ ինքնին դիալեկտիկական է: Ուստի՝ խորհրդային գրականության հիմնական մեթոդը սոցիալիստական ռեալիզմն է» [5, էջ 249]:

Սոցրեալիզմի գեղագիտական նպատակն էր՝

• Սոցիալիստական անհատականության դաստիարակությունը (Գորկի):

• Իրականության ճշմարտացի, կոնկրետ-պատմական արտացոլումը՝ նրա հեղափոխական զարգացման մեջ:

• Անցյալի թունավոր, մղձավանջային նողկանքի լիովին լուսաբանումը:

* Գիրքը լույս է տեսել 2018թ. մայիսի 31-ին: Գրեթե մեկ տարի անց էլ գիրքը շարունակում է մնալ լավագույն վաճառվող գրքերի ցուցակում բացարձակ առաջատարը: Մինչ օրս վաճառվել է գրքի 7000 օրինակ:

• Հպարտ ուրախ պաթոսի արթնացումը, որը գրականությանը նոր երանգ պիտի հաղորդեր:

Մոց-ռեալիզմի պոպուլիստական երագները դրսևորվում էին նաև հետևյալում՝ և՛ արվեստում, և՛ մշակույթում պետք է գործեր մեկ հիմնական սկզբունք՝ նա, ո՛վ մեզ հետ չէ, մեզ դեմ է, ինչը և թույլ տվեց մարքսիստներին հաղթած երկրներում իշխանության գալուց հետո ստեղծագործող մտավորականության նկատմամբ իրականացնել ճնշումներ, հալածանքներ, նրանց պիտակներ կպցնել, սահմանափակել ազատասիրության և հումանիզմի դրսևորումները [5]:

բ. Ըստ երկրորդ հարցադման՝ այն է, թե որքանով է գրականությունը մասնակից դառնում պոպուլիստական գաղափարախոսության ձևավորմանը և տարածմանը, որոշ վերլուծաբաններ կարծում են, որ գրականությունը կարող է «վառելանյութ» հանդիսանալ քաղաքական պոպուլիստական գաղափարախոսության համար, օրինակ՝ Միշել Ուելբեքի «Հնագանդություն» վեպի** ազդեցությունը Մարին Լը Պենի (Marine Le Pen) նախընտրական քարոզարշավի ժամանակ: «Հնագանդություն», ոչ թե բորբոքող խոսքեր են, այլ համոզիչ տեսություն՝ եվրոպական քաղաքակրթության, նրա մշակույթի և նրա դեմոկրատիայի ավարտի մասին (Begle) [3]: Այս կապակցությամբ հետաքրքրի է հենց Ուելբեքի խոստովանությունը, ըստ որի. «Պոպուլիզմ բառը հորինվել է, իսկ ավելի ճիշտ նորոգվել է, քանի որ այլևս անհնար էր որոշ կուսակցությունների մեղադրել ֆաշիզմի մեջ, ինչը կլիներ շատ սխալ: ... Այսպիսով, նոր անարգանք է ստեղծվում՝ պոպուլիզմ: Այո, կարծում եմ, որ ես պոպուլիստ եմ: Ես ուզում եմ, որպեսզի ժողովուրդը լուծի բոլոր հարցերը» [3, էջ 41]:

Հայ իրականության մեջ, թերևս, այդպիսի «վառելանյութ» դեր կատարեց Ն. Փաշինյանի «Երկրի հակառակ կողմը» վեպը, որն, ինչպես գիտենք, նաև հանդիսացել է հեղափոխության դրդապատճառներից մեկը. «2018 հունվար...Վեպի ընթերցումը 10 տարի անց ինձ տակնուվրա արեց պարզապես: Իմ ներսում մի իսկական փոթորիկ սկսվեց, մի իսկական հեղափոխություն: Եվ հասկացա, որ ժողովրդի հաղթանակի ժամը եկել է»[6]: Վեպն ամբողջովին կառուցված է դիխատոմիայի սկզբունքի վրա՝ գեղարվեստական մակարդակում հակադրելով բարձր և ցածր գաղափարները, իսկ քաղաքական մակարդակում՝ հակադրելով մենք և նրանք պոպուլիստական գաղափարաբանության սկզբունքը՝ «Մենք պետք է կերտենք մեր ազատ հայրենիքը, մենք պետք է կերտենք մեր Հայրենիքի ապագան»:

Բայց սպասեք, ովքե՞ր են այդ **«Մենք»** (ընդգծումը մերն է-Ս.Ս-Բ), ովքե՞ր են մտնում նրա կազմի մեջ: Գուցե «Իմպիչմենտ» դաշինքում ներգրավված ուժերը՝ «ՀՀՇ»-ն, «ՀԺԿ»-ն, գուցե «Հանրապետությունը» կամ Հայ ազգային կոնգրեսում

** Վեպը զարմանալի զուգադիպությամբ լույս է տեսել 2015թ-ի հունվարի 7-ին, ճիշտ այն օրը, երբ Ալ Քաիդան կատարեց ահաբեկչական հարձակում ֆրանսիական «Չարլի Հեբդո» օրաթերթի վրա, ինչի արդյունքում մահացան 12 աշխատակից: Հենց այդ իսկ օրը թերթի համարը լույս էր տեսել Ուելբեքի նկարով, որի տակ գրված էր՝ «2022-ին ես արեցի «Ռամադան»:

ներգրավված ուժերը: Ինչպիսի անհեթեթություն: Մտքերի ինչպիսի՝ զագրելի ընթացք, ինչպիսի՝ գայթակղություն, որին անհուսալիորեն տրվել են այսօր Հայաստանում իշխողները: Նրանք՝ կռալիցիայի մեջ մտած ուժերը և նրանց ուղղակի և անուղղակի սատարողները ուրիշ բան չեն անում, նրանք կառուցում են իրենց երազած երկիրը, «Մենք կառուցում ենք մեր երազած երկիրը»-ասում են **նրանք**: Ո՞րն է, ուրեմն, ինդիրը: Խնդիրն այն է, որ նրանց ասած «մենքի» մեջ մտնում են մի քանի կուսակցությունների վերնախավի ներկայացուցիչներ՝ օլիգարխներ, պալատական մտավորականներ: **Նրանց (ընդգծումը մերն է-Ա.Մ-Բ)** Մենքի մեջ 10000, լավ 20000, լավ 100000 մարդ է մտնում, այն դեպքում, երբ երկիրն ունի 3000000 քաղաքացի, Հայաստանում կամ նրա սահմաններից դուրս: Նրանց կառուցած երկիրը համապատասխանում է այդ 100000 ցանկություններին: Դա 100000 երազած երկիրն է... Իսկ ովքե՞ր պետք է մտնեն «Մենք»-ի մեջ. Հայաստանի յուրաքանչյուր քաղաքացի... Մեր երազած երկիրը երեք միլիոն մարդու երազած երկիրն է, և այդ երեք միլիոնից յուրաքանչյուրը պետք է ունենա իր երազանքի մասին բարձրաձայնելու, իր երազանքը ուրիշների երազանքին խառնելու, ընդհանուր երազանքին խառնելու, ընդհանուր երազանքի ձևավորմանը մասնակցելու ազատություն և հնարավորություն»[6, էջ 65-67]:

գ. Անդրադառնալով երրորդ հարցադրմանը՝ գրականության ինքնին պոպուլիստական լինելու հանգամանքին, հարկ է դիտարկել պոպ-արտ երևույթը, որը արվեստի և գրականության պոպուլիզացիայի հիմնական ձևերից մեկն է: Պոպ-արտը (popular-populus՝ բոց, ժողովրդական, հանրամատչելի արվեստ) առաջացել է ԱՄՆ-ում 1950-ական թվականներին: Պոպ-արտը **հակադրվում է էլիտար**՝ անառարկա, աննյութական արվեստին, հռչակում է վերադարձ իրականության սկզբունքը: Հիմքում ընկած է **վավերագրականության սկզբունքը**՝ իրականությունը ներկայացնել իր լուսանկարչական, վավերագրական ճշգրտությամբ: Պատկերման հիմնական առարկան են դառնում իրական, անվանի մարդիկ, իրադարձությունների հանրածանոթ, տպագիր պատկերներ և այլն: «Սակայն պոպ-արտ-ը, ինչպես և նրան պատմականորեն նախորդած մոդեռնիզմի հոսանքները, ներփակված է ինքնաբավ ձևական փորձերի շրջանակում և նույնպես հեռու է իրականության ռեալիստական վերապատկերումից և, ըստ էության, **հակարվեստ է** [7]: Ինչպես տեսնում ենք, գրականությունը և արվեստը մոդելավորող համակարգեր են, նկատի ունենք այն, ինչ սկիզբ է առել արվեստում, մի քանի տասնամյակ հետո նոր միայն բացահայտ դրսևորվում է քաղաքական-հասարակական կյանքում: Պոպ-արտի հիմնական սկզբունքներից են նաև հակաէլիտիզմը: Մարկո Բարավալլը (Marco Baravalle)վկայում է, որ դոկումենտալությունը և հակաէլիտիզմը պոպուլիզմի դրսևորումներից են գեղարվեստական գրականության և արվեստի մեջ [8]: Արվեստում պոպուլիստական ձևերի կիրառումը սովորաբար հանգեցնում է հակաինտելեկտուալ կողմնորոշման՝ ազգային ֆուլկլորի պարզունակ կիրառումներով [3]: Վերոնշյալի համատեքստում ուսումնասիրելով հայ գրականության մեջ վերջին իրողությունները՝ ակնհայտ է դառնում վավերագրականության, հակաէլիտիզմի և

Ֆոլկլորային տարրերի հաճախակի կիրառումը գրական տեքստերում: Այսպես՝ ակնհայտ վավերագրականության տարրեր են պարունակում Կարեն Ղարաբյանի վերջին՝ «Ռեժիմը խուճապի մեջ է» **վավերագրական** տրագիկումեդիան (2019), Հովհաննես Թեքցյոյանի «Երրորդ սեռ» **«կիսադոկումենտալ»** պատմություններով չորս գործողությամբ վեպը, Վարդան Դանիելյանի «Դոկումենտալ պոեզիա» ժողովածուն (2018)

Մենք, որ միշտ հենվում ենք մետրոյի դռներին,
քանի որ երկրում ուրիշ հենարան չկա,
մենք, որ միշտ մոլորվում ենք
Բարեկամության զետնանցումում,
ուր բրազիլիական սուրճ աղալն անվճար է,
մենք, որ սովոր ենք միտինգներին կանգնելուն,
քանի որ ամեն օր մարշրուտկեքում կանգնած ենք,
մենք, որ փափագում ենք նստել
նույն այդ մարշրուտկում ու չնստել
միտինգից հետո
մենք ապրում ենք մի երկրում,
ուր հանրապետականները հիվանդանոց չեն գնում
Քանի որ Հանրապետականը հիվանդանոց է:

[9, էջ 23]

Ակնհայտ վավերագրական շեշտադրում ունի Արփի Ոսկանյանի՝ հեղափոխության օրերի ընթացքում ստեղծած «Հեղափոխություն» շարքը, որը զուգահեռաբար լույս էր տեսնում «Հրապարակ» թերթի մշակութային հավելվածում, իսկ նույն հեղինակի դեռևս 2012 թվականից համացանցում և մամուլում պարբերաբար հրապարակվող «Այն ո՞վ է, այն ո՞վ» քաղաքական հանելուկների շարքը, որը պոպ-արտին բնորոշ ազգային ֆոլկլորի պարզունակ իրացումներից է՝

Նա շատ նուրբ է ու շատ կիրթ է,
Սովորած դրսում,
Եզերի հետ բռի, բիրտ էն
Նիստի է նստում:
Նախագահի համար եղել
Մամուլի խոսնակ,
Լրագրողին ծեծ է տվել,
Ինչպես մի բոյակ:
Բայց վաղուց ընդդիմադիր է,
Կանգնած է հերթի,
Նրա կինը խմբագիր է
Մի հայտնի թերթի:
Գրողներ էին պապն ու տատը
Եվ աներն էր գրող,
Համեստությամբ բայց մի հատ է՝
Լուռ համակարգող:

Բանագնացն էր մարդկանց մոտ
Չաղ ու բախտավոր,
Բայց աղոտ էին ու մշուշոտ
Հույսերը բոլոր:
Իսկ ռեժիմը գտնվում է
Դեռ խուճապի մեջ,
Ճաք է տված իշխանական
Բուրգը սնամեջ:

[10]

Նույն դրկումենետալության միտումն ունեն Մարինե Պետրոսյանի գրեթե ամեն օր գրվող «բանաստեղծական» տեքստերը՝

Էսօր, երբ գրում եմ էս տողերը
2019 թվի մայիսի 17-ն ա
Քոչարյանի խափանման միջոցի հարցով
դատական նիստը շարունակվում ա
չեմ ուզում նայել, տհաճ ա
բայց որոշ կադրեր, մեկ ա, նայում եմ
Հայաստանի 2-րդ նախագահը ոնց որ դինոզավր լինի
տխուր ա:

[11]

Հարկ է նշել, որ հայ նորագույն գրականության մեջ վավերագրականության, հակաէլիտիզմի, ֆուլկլորային տարրերով հագեցած տեքստեր սկսել է գրել Արմեն Շեկոյանը «Անտիպոեզիա»(2000թ.)գրքում, «Երևան Հյուրանոց» (2000-2001թ.) պոեմում, ինչպես նաև «Հայկական ժամանակ» վեպում:

Ինձ մի քիչ գիտեր Գեղամ Մարյանը,
ինձ շատ լավ գիտեր Համո Սահյանը,
ինձ մի քիչ գիտեր ինքը՝ Գորիկը,
ինձ շատ լավ գիտեր Դքի Նորիկը,
ինձ գիտի Մոսը, գիտի Խորիկը,
գիտի Սերոժը, գիտի Բորիկը,
գիտեն Լիպոն ու Ղումարբազ Ճանը,
գիտեին Նանսենն ու Դեմիրճյանը,
որ էս վայրերում մեզ նման հուսաց,
նա մի բան գիտեր, սակայն ինձ չասաց:

[12, էջ 284]

Այսպիսով՝ գրականությունը, դառնալով գործիք իշխող հասարակարգի ձեռքում, կարող է ձեռք բերել պոպուլիստական շեշտադրումներ, նաև կարող է մասնակցել պոպուլիստական գաղափարախոսության ձևավորմանը և տարածմանը, ինչպես նաև գրականությունն ինքնին կարող է լինել պոպուլիս-

տական: Միննույն ժամանակ, գրականությունը և իրականությունն արտացոլող և վավերացնող երևույթ է, և՛ ապագա զարգացումները կանխատեսող և մոդելավորող համակարգ է:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Müller Jan-Werner**, What Is Populism? (2016) <https://pdfs.semanticscholar.org/7450/fc0d0fc73e2154078834014828139edcdff6.pdf>
2. **MUDDE, Cas; KALTWASSER, Cristóbal Rovira**, Populism: A very short introduction. Oxford University Press, 2017 https://www.academia.edu/37274391/MUDDE_Cas_KALTWASSER_Crist%C3%B3bal_Rovira_-_Populism_A_very_short_introduction._Oxford_University_Press_2017
3. **Jansma Judith**, Populizm and literature, 2018
4. **Տէր-Աբրահամեան Հ.**, «Այս քաղցր բառը՝ պոպուլիզմ» <https://168.am/2018/09/02/1003613.html>
5. **Միրզախանյան Ռ. Վ.**, Սոցիալիստական ռեալիզմ, <http://lraber.asj-oa.am/6169/1/249.pdf>
6. **Փաշինյան Ն.**, Երկրի հակառակ կողմը, Եր., 2018
7. https://hy.wikipedia.org/wiki/%D5%93%D5%B8%D6%83_%D5%A1%D6%80%D5%BF
8. **Baravalle M.**, Art Populism and the Alter-Institutional Turn <https://www.e-flux.com/journal/89/182464/art-populism-and-the-alter-institutional-turn/>
9. **Դանիելյան Վ.**, Դոկումենտալ պոեզիա, 2018
10. **Ոսկանյան Ա.**, «Այն ո՞վ է, այն ո՞վ» <https://armtimes.com/hy/article/100224>
11. <https://www.facebook.com/marine.petrossian>
12. **Շեկոյան Ա.**, Երևան հյուրանոց, Եր., 2003

АЛВАРД СЕМИРДЖЯН-БЕКМЕЗЯН

кандидат филологических наук, доцент

ПОПУЛИЗМ И ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА

В статье рассматриваются современные представления, проявления и взаимодействие популизма с культурой, в частности, с литературой. Были рассмотрены, главным образом, три вопроса в контексте популизма и литературы: литература, становящаяся инструментом в руках правящего класса, может приобрести популистские акценты, литература может участвовать в формировании и распространении популистской идеологии, и наконец, сама литература может быть популистской. В то же время литература как феномен документирования и отражения реальности также является системой планирования и кодирования одной и той же реальности.

ALVARD SEMIRJYAN-BEKMEZYAN

PhD in Philological Sciences, Associate Professor

POPULISM AND FICTION

The article deals with contemporary perceptions, manifestations and the interaction of populism with culture, in particular, with literature.

Three issues are mainly considered in the context of populism and literature: literature, becoming an instrument in the hands of the ruling class, can acquire populist accents, literature can participate in the formation and dissemination of populist ideology, and finally, literature itself can be populist.

At the same time, literature as a phenomenon of documentation and reflection of reality is also a system of planning and coding of the same reality.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 26.07.2019թ.,
ուղարկվել է գրախոսության 08.08.2019թ., ընդունվել է տպագրության 09.09.2019թ.:

УДК 159.9

НАИРА АКОПЯН

доктор психологических наук, профессор

АСМИК ШАГИНЯН

кандидат психологических наук

ГАЯНЕ ГРИГОРЯН

кандидат химических наук, доцент

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО, ЭМОЦИОГЕННОГО И ЭКСТЕРНАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЙ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КЛАССИЧЕСКИХ ТЕОРИЙ ЛИЧНОСТИ

Аннотация

Статья посвящена аналитическому исследованию проблемы возникновения ограничительного, экстернального и эмоционального типов пищевого поведения как плодотворной почвы для дальнейшего преобразования в расстройство пищевого поведения в результате воздействия социально-психологических факторов в рамках классических теорий личности. В статье красной нитью проходит мысль о значении проблемы самоактуализации и телесной и социальной самооценки личности как основных детерминантов возникновения изменений пищевого поведения девушек-подростков. Проблема анализируется сквозь призму классических теорий личности, предложенных А. Адлером, Э. Фроммом, Э. Эриксеном, А. Маслоу. Статья суммируется кратким обзором проведенного исследования среди 200 девушек-подростков из учебных заведений города Еревана. Исследование имело целью определить закономерности несоответствий реального и идеального Я и выявить возможные детерминанты возникновения отклонений в пищевом поведении.

Ключевые слова: *пищевое поведение, теории личности, эмоциональное отклонение, экстернальное отклонение.*

Как известно, у истоков расстройств пищевого поведения лежит ряд социально-психологических причин. Именно социально-психологические факторы являются первоисточником начала изменений в пищевом поведении личности, которое в дальнейшем переходит в состояния, научно определенные как расстройства пищевого поведения. Для максимального выявления тех социально-психологических факторов, которые толкают личность к изменению пищевых привычек и в результате являются основой для дальнейшего развития данных расстройств, мы считаем необходимым разностороннее исследование данных явлений в рамках теорий личности и социальных установок,

предложенных психологами-классиками. Данный аналитический подход мы считаем необходимым для исчерпывающего понимания проблемы с точки зрения глубинных мотивационных механизмов изменений и, как следствие, возникновения расстройств пищевого поведения. В качестве основы анализа мы обратились к классическим теориям таких выдающихся деятелей, как Э. Фромм, Э. Эриксон, А. Адлер, А. Маслоу и другие.

Для реализации данного анализа необходимо проектировать явления изменений пищевого поведения в плоскость обозначенных теорий. Итак, теория личности Эриха Фромма определяет личность как несвободную единицу, которая под влиянием социальных воздействий перестает быть такой, какой является, и становится такой, какой требует социально-культурная модель данного общества. Для того, чтобы соответствовать социально-культурной модели и социальным ожиданиям, личность самоизменяется [4].

В наше время активного взаимодействия личности и масс-медиа, а также сильного воздействия на самосознание личности цифровых культур, в том числе социальных сетей и интернета как связующего звена личности и общества, диктовка некоего внешнего образа тела сильнейшим образом воздействует на телесную самооценку личности и в большинстве случаев диктует некое изменение личностных телесных качеств в основном в среде девушек-подростков, которые пока еще не обладают устойчивой телесной и социальной самооценкой. В итоге под воздействием внешних социально-психологических причин личность начинает менять свои пищевые привычки, дабы соответствовать установленным стереотипам. В результате формируется ограничительное пищевое поведение, которое в дальнейшем может перерасти в расстройство пищевого поведения. В рамках данной теории личности мы можем рассматривать также изменения пищевого поведения в зависимости от культурных особенностей разной социальной среды. Так, в западной культурной среде преобладают одни культурно-обусловленные стереотипы женского тела, в то время как в восточной культуре могут преобладать совершенно другие. В результате, если сопоставить предложенную теорию личности с процессом возникновения изменений, а позже и расстройств пищевого поведения, то можно предопределить то течение, по которому, при условии возникновения, данные изменения будут эволюционировать. То есть в то время как в западной культуре основные женские телесные стереотипы толкают к ограничительному пищевому поведению, в восточной культуре уместны и пропагандируются более женственные формы тела. Что в свою очередь предполагает, что в западных странах возникновение ограничительного пищевого поведения под влиянием социально-культурных стереотипов более вероятно. Тем временем в странах востока, где прием пищи культивируется и имеет ритуально-образный оттенок, а женскому телу диктуются стереотипы более женственных форм тела, но в то же время воздействие СМИ и интернета равносильно западным странам, возникновение экстернального с чередованием ограничительного пищевого поведения у девушек-подростков более возможно.

С одной стороны, экстернальное пищевое поведение при неблагоприятных условиях может возникнуть как результат стремления личности к социальному, в данном случае семейному одобрению и одобрению со стороны первичной социальной группы, в то время как, с другой стороны, ограничительное пищевое поведение возникает как результат стремления личности к самоидентификации с западными, европейскими телесными стереотипами.

Теоретическую связь между классическими теориями личности и возникновением расстройств пищевого поведения мы находим в теории личности Эрика Эриксона, в которой красной нитью проходит мысль о зависимости самооценки личности от чувства управления собственной жизнью. Эриксон считает, что под воздействием внешних факторов у личности чувство управления собственной жизнью ослабевает, в результате чего с целью уравновесить самооценку и возобновить чувство самоуправления, личность склоняется к самоограничению [2]. Данная взаимосвязь предполагает вывод, что в результате современной пропаганды определенных стереотипов в отношении женского тела личность склоняется к изменению пищевого поведения в сторону ограничений в еде, в результате чего, с одной стороны, возникает ограничительное пищевое поведение, а с другой стороны, данное поведение служит компенсаторным механизмом для возобновления чувства управления собственной жизнью. В случае, если ограничительное пищевое поведение является единственным компенсатором данного чувства, ограничительное пищевое поведение имеет предпосылку перерасти в расстройство пищевого поведения. Действие данного механизма наиболее вероятно в случае с девушками-подростками по той же причине пока не состоявшейся телесной и социальной самооценки. Однако данная теория не однозначна, так как при определенных условиях такая поведенческая модель может формироваться и в более зрелом возрасте. Тем не менее, это ни коим образом не обесценивает теорию взаимосвязи между базовыми понятиями, определенными в классических теориях личности, и возникновением расстройств пищевого поведения.

Если обсуждаемую проблему спроектировать в сферу базовых понятий, предложенных Авраамом Маслоу, то можно смело говорить о возникновении изменений пищевого поведения в результате воздействия социально-психологических факторов как средства самоактуализации личности, что в соответствии с рядом вышеперечисленных причин также особо актуально в подростковом возрасте. Маслоу считает, что личность является продуктом собственной жизнедеятельности, основой чего является стремление личности к самоактуализации [6]. В соответствии с этим мы можем предположить, что резкое ограничительное пищевое поведение у девочек-подростков возникает в результате взаимосвязи воздействия медиа-пропаганды - созданных стереотипов относительно женского тела, и стремления личности к самоактуализации посредством становления телесной самооценки через идентификацию себя с принятыми стереотипами. В данном случае реальность этой теории становится

очевидной в случае дисморфических явлений как предпосылки стремления к резкому ограничительному пищевому поведению у девушек-подростков с целью урегулирования телесной самооценки и актуализации базовой потребности в принадлежности, то есть идентификации себя с телесными стереотипами, свойственными данному обществу. При данных условиях возникновение экстернального пищевого поведения тоже может возникать как механизм актуализации базовой потребности в принадлежности, что реализуется через принятие установленных пищевых норм в социальной среде. Если данные два типа пищевого поведения чередуются, то мы можем смело говорить о противоречивом пищевом поведении, вследствие чего - о возможности возникновения невротических состояний.

С другой стороны, Маслоу предлагает рассматривать невроз как блокировку стремления к самоактуализации [6], что в свою очередь, предполагает, что у личности с предрасположенностью к ограничительному пищевому поведению в данных обстоятельствах образуется предрасположенность к чередованию ограничительного и, к примеру, эмоционального, или экстернального пищевого поведения. Что с одной стороны, будет являться средством самоактуализации и урегулирования самооценки, а с другой стороны, вследствие блокировки - стремления к самоактуализации как блокировочного механизма.

Базовая потребность в быть принятым является сильным пусковым механизмом для деятельности личности. По мнению Маслоу, ощущение отверженности представляет собой мотивационное состояние [6]. Так, под воздействием социально принятых телесных стереотипов резко отличающаяся личность, вероятно, более склонна к резким изменениям поведения, в данном случае пищевого.

Так, проектируя явление расстройств пищевого поведения в плоскость классических теорий личности, мы находим подтверждение предложенных основ и их взаимосвязь с возникновением изменений в пищевом поведении личности. Исследуя и анализируя данный вопрос с точки зрения теорий личности, интересно также рассмотреть его в рамках основ, предложенных Альфредом Адлером. А. Адлер рассматривает жизнь человека как процесс самосовершенствования, и стимулирующей силой является чувство неполноценности. При этом личность является результатом социального взаимодействия [1].

С данной точки зрения, чувство телесной неполноценности, в особенности у девушек-подростков, и стремление к самосовершенствованию являются ключевыми факторами в процессе возникновения резко ограничительного, а в результате и расстройства пищевого поведения. Так, в социальной среде, где усиленно пропагандируются телесные стереотипы модельной внешности по средствам масс-медиа и интернету, подросток с не устоявшейся самооценкой склонен к изменениям поведения, в том числе и пищевого. Но в данном случае пусковым механизмом для изменения пищевого поведения является низкая самооценка. Как результат социального взаимодействия, в случае природной

или обретенной высокой самооценки личность вероятнее всего не будет резко ограничивать свое пищевое поведение, так как реализация Маслоуской потребности в принадлежности и позитивного социального взаимодействия будут удовлетворяться по средствам тех проявлений личностных качеств и достижений, которые уже имеют место быть.

Исследуя проблему изменений и расстройств пищевого поведения с точки зрения теорий личности, мы находим прямые связи между данными явлениями и самооценкой, самосознанием личности, проблемой самоактуализации и становления телесной и социальной самооценки. Так или иначе мы приходим к выводу, что резкие изменения или расстройства пищевого поведения имеют социально обусловленные корни. Вряд ли возможно представить Робинзона Крузо на необитаемом острове с проблемой расстройств ограничительного или экстернального типов пищевого поведения. В данном случае изменение пищевого поведения может быть эмоциональным, что тоже, в свою очередь, будет иметь социально-обусловленные корни. То есть человек в данной ситуации может прибегать к эмоциональному изменению пищевого поведения как компенсаторному механизму отсутствия социального взаимодействия. Данный пример ярко демонстрирует возможность возникновения эмоционального расстройства пищевого поведения в ситуации дезадаптации или самоизоляции от общества. Хотя данная проблема более чем актуальна в процессе исследования расстройств пищевого поведения, тем не менее она обширна и заслуживает отдельной аналитической работы.

Итак, в основе установок, влияющих на поведение личности, несомненно, лежит социальное взаимодействие. Поведение личности, по мнению некоторых ведущих психологов, таких как Джорж Мид и Герберт Блумер [7], определяется теми смысловыми нагрузками, которые личность вкладывает в те или иные явления. Установки и восприятия личности, а следовательно, и поведенческие проявления зависят от социальной роли личности, что, в свою очередь, формируется под воздействием тех или иных социальных ожиданий. В некотором роде модные социальные тенденции, в том числе и касающиеся телесных стереотипов, являются детерминантами в становлении ролевых и поведенческих установок. То есть определенные и пропагандируемые социально-культурные телесные стереотипы обуславливают социальные ожидания по отношению к внешнему облику в зависимости от социальной роли личности. Можно смело предположить, что навязываемые масс-медиа и интернетом телесные стереотипы “успешной личности” предполагают соответствующие поведенческие проявления у личностей, стремящихся к “успешности”. То есть в данном случае девушка-подросток, стремящаяся к “успешности”, также усваивает необходимые поведенческие изменения, которые предписываются “успешной личности”. В данном случае, наряду с другими проявлениями, личность с не устойчивой или пока не сформированной телесной самооценкой, стремящаяся соответствовать социально-культурным

стереотипам, подвержена ограничительному пищевому поведению, что с большой вероятностью может перерасти в расстройство пищевого поведения.

Анализируя проблему расстройств пищевого поведения с точки зрения классических теорий личности, мы пришли к напрашивающемуся выводу, что проблемы становления телесной самооценки и самоактуализации личности так или иначе лежат в основе возникновения изменений, а в дальнейшем и расстройств пищевого поведения. Интересно рассмотреть проблему с точки зрения К. Роджерского подхода. К. Роджерс процесс самоактуализации личности видит как решающий фактор, определяющий поведенческие проявления личности [3]. То есть под воздействием социально-культурных стереотипов в своем стремлении, с одной стороны, соответствовать данным стереотипам, а с другой - социальным ожиданиям по отношению к "успешной внешности" личность склонна к резким поведенческим изменениям. Напрашивается вывод, что именно стремление к самоактуализации играет центральную роль в любых поведенческих изменениях, а в данном случае и изменений пищевого поведения личности.

Обобщая проделанный анализ проблемы, мы можем смело прийти к выводу, что проблема самоактуализации и становления самооценки личности является центральным звеном в процессе возникновения расстройств пищевого поведения.

Известно, что социальная жизнедеятельность индивида обусловлена такими факторами, как социальное восприятие и восприятие собственного "Я".

С целью определить, насколько озвученные теоретические данные соответствуют действительности в армянской среде девушек-подростков, мы провели исследование среди 520 участниц, учащихся в учебных заведениях города Еревана. На начальном этапе мы провели психологическое тестирование по Голландскому опроснику пищевого поведения, разработанному Ван Штрейн в 1986 году, направленному на выявление ограничительного, эмоционального и экстернального отклонений пищевого поведения. В результате у 102 участниц выявилось ограничительное, у 78 - эмоциональное и у 20 участниц - экстернальное отклонение пищевого поведения. В результате для дальнейшего тестирования определилась группа в 200 участниц. Для определения необходимого числа наблюдений мы руководствовались таблицей измерения средней точности исследования, предложенной К. А. Отдельновой. В соответствии с численностью населения города Еревана средняя точность исследования составляет 0,98-0,99%. Среди участниц мы провели психологическое тестирование для выявления различий между идеальным и реальным "Я", разработанным Дж. Батлером и Г. Айгом в 1954 году. В результате тестирования мы выявили следующие закономерности.

У девушек-подростков с ограничительным отклонением пищевого поведения было выявлено сильное чувство неудовлетворенности собственной внешностью, отсутствие чувства самодостаточности и низкий уровень общительности.

У девушек-подростков с экстернальным отклонением пищевого поведения было выявлено доминантное желание получить социальное одобрение и неуверенность в собственном мнении и волевых качествах.

У девушек-подростков с эмоциональным отклонением пищевого поведения мы обнаружили недостаток уравновешенности и чувства стабильности, низкий уровень уверенности в себе и проблемы в общении.

Суммируя полученные данные, мы можем смело прийти к выводу, что несоответствия между идеальным и реальным “Я” действительно являются факторами, воздействующими на возникновение отклонений в пищевом поведении личности. Если учесть, что представления личности об идеальном “Я”, в том числе и внешних телесных проявлений у личности, так или иначе формируется под социальным воздействием, то напрашивается вывод о том, что проблема самооценки и самоактуализации девушек-подростков в действительности армянской культуры, где основная социально-приемлемая роль женщины состоит в роли жены и матери, также лежит в плоскости телесного соответствия социально-диктуемых стереотипов западной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Adler A.** Superiority and social interest: A collection of letter writings. H. L. & R. Ansbacher (Eds.). Evanston, IL: Northwest University Press. 1964, 480 P., p. 321
2. **Erikson E. H.** Life cycle. In International Encyclopedia of the social sciences (vol. 9, pp. 286-292). New York: Crowell Collier & Macmillan. 1968, p. 286-292
3. **Fragar R., Fadiman J.** “Personality and personal growth”, 5th ed., Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall, 2002.-548 p.
4. **Fromm E.** Escape from freedom. New York: Avon. 1965, 333 P., p.208
5. **Maslow A. H.** The psychology of science: A reconnaissance. New York: Harper and Row. 1966, 168 P., p. 45
6. **Maslow A.** Motivation and personality 3rd edition /translation from Russian. - SPb: Piter, 2012.- 352p., p.38-50
7. **Shevandrín N.** Social psychology at education: the study guide. Part 1. Conceptual and applied elements of social psychology). Moscow, 1995. 544 p. (in Russian). p. 110

ՆԱԻՐԱ ՀԱՎՈՐՑԱԼ

հոգեբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

ՀԱՍՄԻԿ ՇԱՀԻՆՅԱՆ

հոգեբանական գիտությունների թեկնածու

ԳԱՅԱՆԵ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

քիմիական գիտությունների թեկնածու

ՄԱՆԴԱՅԻՆ ՎԱՐՔԻ ՀՈՒՋԱԿԱՆ, ՄԱՀՄԱՆԱՓԱԿՈՂ ԵՎ ԷՔՍՏԵՐՆԱԼ ՇԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ԽՆԴԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՆՁԻ ԴԱՍԱԿԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏԵՄԱՆԿՑՈՒՆԻՑ

Հոդվածը նվիրված է անձի դասական տեսությունների շրջանակներում սոցիալ-հոգեբանական գործոնների ազդեցության ներքո սննդակարգային վարքը սահմանափակող, հուզական և էքստերնալ շեղումների առաջացման խնդրի՝ հետազայում սննդային վարքի խախտումները կարգավորելու նպատակով հետազոտական

վերլուծությանը: Հոդվածում կարմիր թելով անցնում է դեռահաս աղջիկների սննդակարգային փոփոխությունների և անձի ինքնադրսևորման, սոցիալական և մարմնային ինքնագնահատականի միջև կապի առկայության մասին միտքը: Խնդիրը վերլուծվել է անձի դասական տեսությունների լույսի ներքո, որոնք առաջ են քաշվել Ա. Ադլերի, Է. Ֆրոմմի, Է. Էրիկսոնի, Ա. Մալոուի կողմից: Հոդվածն ամփոփվում է Երևան քաղաքի տարբեր ուսումնական հաստատություններում ուսուցանող մոտ 200 դեռահաս աղջիկների շրջանում անցկացված հակիրճ դիտարկմամբ: Հետազոտության նպատակն է բացահայտել իրական և իդեալական Ես-ի անհամապատասխանության օրինաչափությունները և վեր հանել սննդակարգային վարքագծում առաջացած խախտումների հնարավոր պատճառները:

NAIRA HAKOBYAN

Doctor of Psychology, Professor

HASMIK SHAHINYAN

PhD in Psychological Sciences

GAYANE GRIGORYAN

PhD in Chemical Sciences, Associate Professor

**ANALYSIS OF THE PROBLEM OF RESTRICTIVE, EMOTIONAL AND EXTERNAL
DEVIATIONS OF FOOD BEHAVIOR FROM THE VIEWPOINT OF CLASSICAL
PERSONALITY THEORIES**

The article is devoted to the analytical study of the of occurrence problem of restrictive, external and emotional types of food behaviour as a basis for further transformation into eating disorders as a result of the influence of socio-psychological factors within the framework of classical personality theories. Highlighted through the article are the problems of self-actualization both in physical and social self-assessment of the individual as underlying determinants for modifying the eating disorders of teenage girls. The problem is analyzed through the prism of classical personality theories, proposed by A. Adler, E. Fromm, E. Erickson, A. Maslow. The article is summarized by a brief survey of the conducted research among 200 teenage girls from educational institutions in Yerevan. The study was aimed at determining the regularities of non-conformance of the “Real and Ideal I” and to identify possible determinants of deviation occurrence in eating disorder.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 02.09.2019թ.,
ուղարկվել է գրախոսության 06.09.2019թ., ընդունվել է տպագրության 26.09.2019թ.:

УДК 159.923

ВЛАДИМИР МИКАЕЛЯН

доктор психологических наук

**ЧУВСТВО ТЕЛЕСНОСТИ И ЧУВСТВО “Я” В КОНТЕКСТЕ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УРОВНЕЙ ПСИХИКИ**

Аннотация

Каждый из нас, независимо от жизненных и профессиональных интересов, время от времени сталкивается с тем, что мы называем проблемой “Я”. Далеко не надуманная проблема периодически позиционирует перед нами, хотим мы того

или вовсе не желаем. Как мы понимаем то, над чем задумываемся? Как мы понимаем наше “Я”? С чем мы связываем это понятие и существуют ли автономные границы для этого понятия? Мы можем найти без малого несколько сотен определений понятия “Я”, каждое из которых раскрывает определенную грань этого понятия. Нам представляется правильным следующее: для того, чтоб понять, что мы можем помыслить, говоря о нашем “Я”, необходимо выяснить, с чем соотносится наше “Я”. Ведь так или иначе мы определяем это понятие в соотношении с иными психическими конструктами. Это понятие не самодостаточно, для своего определения оно нуждается в некоем соотношении. Нам представляется, что таким конкретизирующим конструктом может быть телесность.

***Ключевые слова:** бессознательное, границы чувства “Я”, телесность, телесность и “Я” личности, мышление и телесность, уровни психического аппарата.*

Сталкиваясь с проблемой восприятия собственного “Я”, невольно приходишь к понятию телесности, приходишь к простой и ясной мысли: мы можем воспринимать свое “Я” лишь благодаря своей телесности. “Я” человека имеет телесный модус, вне тела чувство “Я” прерывается. “Я” - телесно и это простой психоаналитический факт. Объяснение приходит само собой: в состоянии сна, когда мы утрачиваем чувство телесности, мы также лишаемся чувства “Я”. В границах бессознательной психики отсутствует полноценное чувство “Я”, как и чувство телесности. При этом мы имеем дело со здоровым психическим процессом. Для сравнения: при деперсонализационном синдроме в состоянии бодрствования мы ощущаем отверженность, отчужденность чувства тела от “Я”, в нашем сознании мы знаем, что тело, которое мы видим, является нашим телом, но у нас отсутствует само чувство телесности. В состоянии сна мы утрачиваем как чувство телесности, так и чувство “Я”, но это чувство утраченности существует реально, это чувство не вызывает диссоциации, как при отчужденном восприятии тела. Наше “Я” существует благодаря нашему телу, вне тела “Я” не может существовать и функционировать по определению. Потребность в контроле над телом является попыткой контроля “Я”, это попытка постоянно держать в сохранности чувство целостного и непрерывного “Я”. **Страх соматического заболевания становится, таким образом, отражением страха утраты чувства “Я”.** Этот страх утраты чувства “Я” часто проявляется в патологическом внимании к органическим процессам при ипохондрическом синдроме (*morbis mirachialis*). Само название синдрома *hipochondrion* означает заболевания внутренних органов, лежащих ниже края реберной дуги. Во всяком случае, именно так объясняли ипохондрию врачи древности, в частности Гален. Страх заболевания –это проекция бессознательного страха утраты чувства “Я”. Если чувство “Я”, чувство осознания “Я” (если можно так выразиться) обусловлено функционированием тела, то любое соматическое расстройство оборачивается бессознательным страхом утраты этого чувства-осознания. В этом свете неудивительно, что при хроническом течении соматических расстройств у

больного формируется также психическая проблема того или иного рода. Разрушение образа тела является одновременно разрушением чувства “Я”. Чувство “Я” опирается на полноценное ощущение телесности, на целостный образ тела. В этом контексте становится понятным тот факт, что при расщеплении “Я” расщепляется образ тела, чувство телесности. Известно, что картины сновидений диссоциативных пациентов изобилуют отделенными друг от друга фрагментами тела. Чувство целостности является синонимом здоровья, исцелить и означает сделать целостным. Быть здоровым означает чувствовать себя функционально целостным.

Ощущение сопричастности “Я” к телу имеет бессознательный характер. На уровне здравого смысла эта сопричастность прослеживается неопределенно, смутно. При смене психических состояний связь между “Я” и телом, между чувством “Я” и чувством телесности прослеживается явно. В состоянии бодрствования связь между “Я” и телом, взаимная принадлежность этих конструктов является физическим фактом- мы ощущаем наше “Я” в той мере, в какой ощущаем тело. В состоянии сна, когда мы утрачиваем чувство тела, одновременно исчезает чувство-осознание “Я”. Однако даже в этом состоянии, в состоянии сна со сновидениями, мы часто испытываем вполне «реальные» физические ощущения, к примеру, боли или наслаждения. Каким образом в таком случае мы можем утверждать, что в состоянии сна мы утрачиваем чувство тела, если мы испытываем идущие от него ощущения? Конечно же, можно предположить, что эти ощущения носят мнимый, воображаемый характер, во всяком случае, на уровне допущения это объяснение не столь крамольно. Мы сталкиваемся в нашей жизни с такими явлениями, как фантомные боли, точно также мы можем предположить, что физические ощущения в состоянии сна со сновидениями могут носить такой же фантомный характер. Мы имеем в виду суть явления: при отсутствии реального органа, при отсутствии ощущения тела могут возникать такие состояния. Если это позволительно, то можно определить эти физические ощущения как фантомные, за неимением лучшего термина. Человек в состоянии сна со сновидениями может ощущать не только наслаждение и боль, он вполне может иметь ощущения различной модальности при отсутствии чувства тела. Взаимообусловленность и взаимозависимость тела и “Я” не позволяет доказательно выделить каузальность в картине формирования психосоматических расстройств. Конечно же, мы теоретически строим некие предположения о психогенных соматических расстройствах и соматогенных психических, тем не менее, наши предположения не всегда могут быть подкреплены доказательной базой. Единственный факт, который очевиден для большинства, это то, что чувство “Я” непосредственно определяется чувством тела, как впрочем, и наоборот. Мудрость творения связала “Я” с телом вовсе не случайно. Наше “Я” – телесно- наделим это предположение статусом реального факта. А теперь зададимся вопросом: также телесны ли наше мышление, наше чувство и наша воля? Наше мышление также имеет отношение к нашей телесности, однако, в патологических случаях. «Обращаясь к нашей внутренней

жизни, мы обнаруживаем в ее составе мысли, чувства и волю. И только наше мышление не зависит от нашей телесности, и в той же мере, в какой оно является здоровым. Ценитель мыслительного подхода к жизни знает, что благодаря мышлению он подчиняется независимым, чисто логическим закономерностям, ибо здоровое мышление неиспорченного человека протекает автономно от телесности. Только патологическое мышление, когда болезнетворное начало проникает в мышление, делает человека зависимым от телесности. Значит, пока мышление здорово, оно автономно; оно погружается в телесность, попадает во власть телесного, погружается в бессознательное только при заболевании». [4,11]

Чувства и воля также погружены глубоко в телесность, но при этом они не приобретают патологичный характер, они сохраняют свой нормальный статус. Конечно же, наши представления о чувстве “Я”, о телесности этого чувства имеют определенную доказательную базу. Однако, если мы говорим о “Я” человека, о его телесности и мышлении, то, конечно же, необходимо также иметь представления об иных уровнях психического аппарата, в частности, о сознании и бессознательном. Подступая к проблеме бессознательного уровня психики, его взаимодействия с другими уровнями психики, нельзя не заметить, что этот уровень до сих пор является для нас чем-то мистическим и загадочным. Попытаемся подойти к этой проблеме с психодинамической точки зрения. Споры о значении и функциях бессознательного уровня психики и его связи с телесностью продолжаются постоянно. И это обстоятельство внушает хорошее настроение - ведь раньше ставилось под сомнение само существование бессознательного как такового. Несколько перефразируя Отто Ранка, мы можем сказать, что некоторые пребывают в иллюзии, а некоторые в истине, которая также когда-то была иллюзией. Наверно, изначально «слухи» о существовании бессознательного были очень тонко подслушаны у психических больных. И лишь затем эти «слухи» стали предметом исследования врачей и психологов. Как видно, не только земля, но и наука полнится слухами. Развитие науки не подвластно капризам снобизма и, хотя и это развитие не протекает с той интенсивностью, с какой бы хотелось, но уже сегодня мы можем расстаться окончательно с образом человека как «мешка с молекулами», который не один век доминировал в нашей науке. Наука признает существование уровней психического аппарата, и что особенно радует, уровней бессознательного восприятия и познания. В отношении понимания функциональных особенностей бессознательного уровня психики существуют различные парадигмальные подходы. Мы попытаемся представить аналитические представления. “Психическое как отражение мира и человека представлено в столь безмерной сложности, что существует бесконечное множество аспектов его рассмотрения”. [7,161] «Под «психической субстанцией Юнг понимает не только то, что мы обычно зовем душой, но совокупность всех психических процессов - как осознанных, так и бессознательных» [6,392]. Психическая субстанция достаточно широкое понятие, которое может быть представлено как функционирующее единство сознания, “Я” и бессознательного. Итак,

психическая субстанция - понятие в чем-то универсальное, во всяком случае, претендующее на таковое. Душа в терминологии К. Юнга является ограниченным функциональным комплексом. Душа - это внутренняя личность, с которой "Я"-сознание вступает во взаимодействие, точно также как и внешняя личность, взаимодействующая с социальным миром. Таким образом, душа человека может быть представлена как целостное образование, состоящее из двух важных блоков - внешней души-Персоны (душа для других) и Анимы (душа для себя). "Внутренняя личность - это способ поведения человека по отношению к собственным внутренним психическим процессам; это внутренняя установка человека, его характер (душа рассудочная), проявляющийся в его отношении к сфере бессознательного. Эту внутреннюю установку я обозначил термином анима или душа. Внутренняя установка часто требует такой же степени автономности, что и внешняя, осознанная установка личности. Внутренняя установка обычно включает все те человеческие качества, которых недостает осознанной установке". [6,391] В самом общем виде, психическая инстанция включает в себя сознание, "Я" и бессознательное, которые необходимо рассматривать как взаимодействующие инстанции, компенсирующие друг друга. Причем "Я" личности занимает промежуточную или пограничную психическую территорию. "Я" расположено на территории двух границ, с одной стороны, "Я" граничит с сознанием, с другой - с бессознательным. Области сознания и бессознательного находятся в постоянной функциональной связи, носящей, как мы об этом уже говорили, компенсаторный характер. Стабильность границ сознания и бессознательного условна. Эти границы постоянно, можно сказать, ежеминутно, подвергаются изменениям, это динамические, а не статические границы. Прежде всего, в понимании психической субстанции необходимо исходить из того, что сознание и бессознательное имеют различную семантическую нагрузку. Сознание - это плод поздней дифференциации, как гениально сказал К. Юнг, бессознательное является матерью сознания и самосознания. Сознание занимает психологическую территорию, значительно уступающую территории бессознательной инстанции. Что касается "Я", то эта часть психической субстанции функционирует в границах адаптации личности к окружающей среде. "Говоря "Я", я имею ввиду комплекс представлений, составляющих центр моего поля сознания и в очень высокой мере наделенный свойствами непрерывности и самоотождествленности". [6,394] "Я", по К. Юнгу, становится познаваемым и является субъектом сознания. Какова функция сознания в таком случае? Сознание берет на себя деятельность по обеспечению связи между "Я" и целостной психической инстанцией. Это допущение вполне логично: каждое наше переживание обретает плоть и кровь, лишь переходя порог "Я". Психический мир становится познаваемым с помощью "Я" и никак не иначе. Даже при нашем утреннем пробуждении мы приобретаем чувство телесности благодаря нашему "Я". Те же психические содержания, которые не переходят этот порог, то есть остаются подпороговыми, оказываются вне досягаемости для сознания. И. Якоби высказывает в этой связи ряд ценных

замечаний: сознание нельзя отождествлять с мышлением, так как это разные понятия; существует сознание чувства, сознание воли, страха. “Сознание бывает выражено в разной степени: от изолированных актов простого восприятия до глубокого анализа и оценки явлений” (Дух и жизнь, с. 394). Структура психической инстанции по К. Юнгу, может быть представлена следующим образом: 1. Сфера “Я”, 2. Сфера сознания, 3. Сфера личного бессознательного, 4. Сфера коллективного бессознательного. В отличие от Фрейда, Юнг не выделяет в отдельную сферу “предсознательное”, а включает этот уровень в личное бессознательное. Судя по всему, понятие “предсознательное” нуждается в серьезном обосновании для того, чтоб завоевать свое “место под солнцем” в психической инстанции. Вводя понятие “предсознательное”, З. Фрейд имел в виду те психические содержания, которые легко могут перейти порог сознания, без применения особых методов.

Возможно, стоит схематично отдельно представить сферу бессознательного: инстанция бессознательного содержит 3 уровня:

1. Часть коллективного бессознательного, которая никогда не может стать достоянием сознания.
2. Сфера коллективного бессознательного.
3. Сфера личного бессознательного.

Таким образом, сфера бессознательного дифференцируется на два уровня: личного и коллективного бессознательного. “Коллективная составляющая бессознательного не включает те элементы, которые приобретаются индивидом в течение его жизни и специфичны для его “Я”; содержимое коллективного бессознательного всецело проистекает «из унаследованных нами функциональных возможностей психической субстанции, то есть из структуры человеческого мозга как такового» [6,395]. Бессознательное намного старше сознания, практически каждый день из сферы нашего бессознательного выплывает сознание, прихватив нечто по пути. Структура психического представляет собой сложнейший феномен, который с трудом поддается рациональной интерпретации. Однако, тем не менее, попытаемся представить эту сферу юнгианского подхода. Как можно понимать сознание, какова структура последнего? **Прежде всего, сознание может быть определено как представитель внешнего мира в мире внутреннем.** К. Юнг высказывает ряд положений о сущности сознания, в частности, то, что психология является по преимуществу наукой о сознании. И лишь с помощью сознания и благодаря ему мы можем знать о существовании бессознательной сферы психики. Человек не может изучать бессознательное непосредственно “в лоб”, так как прямой связи у нас нет с этим уровнем психики. На самом деле мы всегда пытаемся выразить бессознательные мыслепереживания с помощью сознания, в терминах сознания - ведь иначе и невозможно. Согласно К. Юнгу, сознание дискретно по своей природе, мы добрую половину нашей жизни переживаем и проживаем в бессознательном состоянии. Мы каждый день оказываемся в объятиях Морфея, переходя в состояние сна. Наше детство полностью протекает под эгидой

бессознательного - это одно из краеугольных положений психодинамики вообще. Конечно же, это означает, что какой-то определенный уровень сознания в детские годы все же функционирует, то есть в какой-то мере мы себя чувствуем в качестве осознающих субъектов. **Конечно, проблема степеней ясности сознания существует, тем не менее, общепринятым и обоснованным является то, что мы являемся в той степени сознательными, в какой можем судить и рефлексировать в отношении своего "Я".** Быть в сознании означает, прежде всего, способность рефлексировать, осознавать свое Эго, то есть сделать для себя очевидным состояние "Я есть". Мы часто не можем вспомнить детские годы по очень простой причине: в это время у нас не было развито это сознание "Я есть". Именно поэтому многие из нас свои ранние воспоминания относят именно к 3-4 летнему возрасту, когда впервые в жизни мы говорим о себе "Я". Это единственное слово во всех языках, которым человек обращается только к себе. Но с 3-4 летнего возраста сознание "Я", или "Я"-сознание носит фрагментарный характер, оно находится в процессе рождения. Оно порождается бессознательным. После рождения, в раннем детстве, с процессом зарождения "Я"-сознания, бессознательная сфера закрывается для непосредственного восприятия. Эволюция психики требует развития "Я"-сознания, поэтому образуется занавес, отделяющий сознание от бессознательного. Поэтому наша память простирается до этого занавеса. Но дар сознания дается нам с массой лишений. Как пишет К. Юнг, с помощью сознания мы не способны мыслить целостно, мы не способны удерживать целостные образы, потому что сознание слишком узко, и видим мы лишь вспышки существования. Как будто наблюдаем мир сквозь узкую щель и видим лишь отдельные фрагменты, упуская целое. И это самое целое, непонятное и темное, пребывает именно в бессознательной сфере. Сознанию на протяжении нескольких столетий отводилась достаточно скромная роль: даже в XIX веке оно часто понималось как вместилище ощущений и восприятий [7,162].

Nihil est in intellectu, quod non antea fuerit in sensu - гласит известная формула. В отличие от Фрейда, выводящего бессознательное из сознания, К. Юнг исходит из обратной позиции: сознание является продуктом бессознательного, а не наоборот. Для этого предположения аргументов искать не надо: все наше раннее детство протекает в бессознательном режиме, в режиме инстинктивной активности. И лишь позже в нашей психике пробуждается "Я" - сознание. Сознание является и филогенетически и онтогенетически более молодым образованием, в сравнении с древним и мудрым, а часто непредсказуемым бессознательным уровнем психики. Наверное, поэтому наше сознание постоянно нуждается в отдыхе, оно истощается за день, оно нуждается в постоянной реанимации с помощью того же самого бессознательного. К. Юнг приводит многочисленные примеры понимания сознания примитивными племенами. Для многих из них мышление не может быть локализовано в голове, человек мыслит желудком, сердцем, почками. Древние евреи после утреннего пробуждения от тревожного сна говорили, что бог ночью терзал их почки. В

эзотерике принято считать, что почки являются внутренним мышлением человека, точно так же как и печень является внутренним зрением и представлена в мифологии фигурой двуликого Януса. Психическая локализация сознания постоянно претерпевала изменения. Но уже в XIX веке сознание обрело постоянное место жительства - оно поселилось в голове. А то, что не является сознанием, но существует и интенсивно воздействует на нас, локализовано ниже сознания, под сознанием. О сознании мы можем судить лишь благодаря одному фактору - фактору Эго. Именно благодаря Эго мы знаем, что имеем сознание. Согласно К. Юнгу, если нечто не связано с Эго, то это нечто не осознается. Однако психика функционирует всегда, она не прекращает свою деятельность ни в бодрственной жизни, так и в состоянии сна. Находясь в сознании, функционируя в сознательной деятельности, наше бессознательное также не дремлет. И, наоборот, в состоянии сна мы также обладаем неким уровнем сознания. Хотя сон является состоянием, в котором сознание в значительной степени ограничено, однако психическое ни в коей мере не перестает существовать и действовать. Сознание просто отступает от него и вследствие отсутствия предметности, поддерживающей его внимание, превращается в относительную бессознательность. Но, разумеется, психическая жизнь при этом продолжает идти своим чередом, равно как и бессознательная психическая жизнь не прекращается во время бодрствования» [7,165]. В психической деятельности мы не найдем «чистых» сознательных или бессознательных процессов, один процесс переливается в другой и один существует за счет другого. Мы, являясь сознательными существами, практически постоянно грешим бессознательными высказываниями, оговорками, забывчивостью, слуховыми ошибочными действиями. Обо всем этом подробно писал З. Фрейд. Но оговорка выдает правду (*Lingua lapsa verum dicit*). Если бы наше сознание имело некий универсальный характер, то каждое наше слово было бы к месту, каждое наше высказывание было бы осознанным, каждый акт поведения полностью соответствовал бы наличной ситуации. Но дело обстоит совсем не так, как хотелось бы думать, уже то, что хочется так думать, говорит о том, что это не так. Но парапраксии имеют огромную терапевтическую и диагностическую ценность - они позволяют понять реальные мысли человека, его истинные намерения. Гениальная фрейдовская идея о главной функции языка используется в психоанализе с высокой долей продуктивности - язык, помимо всего прочего, действительно создан для того, чтоб человек мог скрывать свои мысли. Но вместе с тем он не только их скрывает, но также указывает на их истинный источник - оговорки и другие ошибочные действия обнажают нашу бессознательную мотивацию. Сознательные и бессознательные процессы не могут не переплетаться - ведь один уровень психики выводится из другого. Кроме того, далеко не надуманной является мысль о том, что бессознательное - это архаическая, древняя форма сознания. Уровень развития бессознательного, конечно же, опережает уровень сознания. Это некий резервуар, из которого сознание постоянно черпает знания в их

недифференцированном виде. Но бессознательное не ограничено знаниями, этот слой психики несет ответственность также за психосоматическое здоровье человека. Сложно перечислить все функции бессознательного уровня психики, так как мы пытаемся понять этот уровень с точки зрения сознания, иного не дано. Однако признавать факт существования бессознательного и переживать этот уровень психики - совершенно разные вещи. Сложность проникания бессознательного, прежде всего, состоит в его смысловой многозначительности. Для современного состояния сознания более приемлем каузальный способ рассмотрения мира, для нас все должно находиться в причинно- следственной связи. При этом причины, как правило, всегда должны быть очень близкими, они должны находиться в простой временной, хронологической последовательности. Однако для бессознательного уровня психики часто причина того или иного психического расстройства лежит не в непосредственной близости, а отстоит намного дальше. Понятие причины для бессознательного уровня психики не ограничено временем, причина не должна быть обязательно непосредственной: в сложной цепи формирования расстройства причины могут скрываться в очень отдаленных звеньях, вплоть до пренатального состояния. То, что для сознания является временем - для бессознательного становится состоянием. Для бессознательного слоя психики событие, которое произошло в конкретном возрастном срезе, происходит всегда. То, что произошло с человеком один раз в бессознательном отпечатывается навсегда и происходит всегда. Состояние, сформированное в бессознательном, к примеру, травматические переживания, остаются действенными, они не уходят в хронологическую цепочку, они остаются психическим фактом вне временной последовательности. Наши сновидения - прямое тому доказательство. "Много раз я был свидетелем того, как не мыслившиеся сознательно днем мысли и не переживавшиеся сознательно чувства позже появлялись в сновидениях и, таким образом, окольным путем достигали сознания" [7,167]. Прежде всего, это означает, что уровень бессознательного значительно чувствительней сознания, то, что с нами происходит не всегда осознается, но всегда переживается и запечатлевается в бессознательном. Мы вправе теоретически дифференцировать наше сознание от нашей эмоциональности, мы вправе отводить сознанию рациональность, а эмоциям - иррациональность. С такой же наивностью мы полагаем, что все, что связано с сознанием, лишено неопределенности. Для сознания все имеет свое место, все должно быть объяснимо в каузальной реальности. Идеал мыслящего сознательного человека сконструирован из логической картины мира. Наши эмоции не находят в этой картине своего места, они пока не прошли рациональную фильтрацию, поэтому они в чем-то ущербны. Так как только то, что имеет рациональное обоснование, является мировоззренческой, человеческой ценностью. Эмоциям мы отвели место под порогом сознания, мы от них избавились, убрав из поля зрения. Но с другой стороны, практически любая психотерапевтическая модель, так или иначе, затрагивающая воображение, ставит своей целью достижение осознания эмоций.

Рациональный человек избавился от эмоций и так же рационально пытается их вернуть в сферу сознания. Мы стремимся к формированию сознательных эмоций, однако при этом не понимаем, что, даже достигнув этого, мы уже не имеем дело ни с эмоциями, ни с сознанием. Мы имеем дело с болью. Боль, строго говоря, это осознание эмоций, или несколько иначе: когда эмоции обретают сознание, то у нас возникает боль, некая плата за осознание. Если исходить из психосоматических принципов, то можно предположить, что боль возникает именно вследствие осознания чувств, мы ведь употребляем выражение “чувство боли”, то есть это чувство, перешедшее в боль - боль становится трансформированным чувством. Это значит, что боль не является соматическим феноменом, нагрывшим извне, боль является продуктом бессознательных процессов или следствием перехода иррациональных содержаний в сферу рационального самопознания. В сферу сознания пробиваются иррациональные переживания (хотя и рациональных переживаний не существует) бессознательного слоя психики. Они сформировались в течение определенного времени, в результате определенных травматических воздействий. **То, что человек вытесняет в бессознательное не становится прошлым, оно становится вечным.** Таким образом, формируются инородные психические тела, не ассимилированные, не переваренные целостной психосоматической структурой личности. И как всякое инородное тело, попавшее в организм, эта психическая инородность закономерно вызывает физическую боль и заболевания психогенного характера. Именно таким является один из механизмов формирования психосоматических заболеваний. Но, с другой стороны, бессознательный уровень психики не ради забавы провоцирует подобные переходы. Инородность психического должна быть осмыслена, должна быть осознана, иначе она будет постоянным генератором различных расстройств. Инородность должна перерасти в однородность. И этот процесс требует активизации глубоких пластов бессознательного уровня психики. Тем не менее, мы сейчас выскажем несколько парадоксальную мысль: то, что мы называем бессознательным уровнем психики, может быть уровнем более глубокого сознания. И дело тут не в терминологии. Это тот уровень сознания, который не востребован нашей современной жизнью, нашей психикой. То, что мы привыкли величать коллективным бессознательным, может быть назван также уровнем глубокого сознания.

Так, в эзотерике считается, что существует четыре этапа эволюции психики, в частности, выделяются следующие этапы: сознание глубокого транса, которое соответствует в астрологии сущности планеты Сатурн, сознание глубокого сна без сновидений, что соответствует Солнцу, сновидческое или лунное сознание, бодрствующее, земное или предметное сознание.

Хотя и в аналитической психологии между коллективным сознанием и коллективным бессознательным проводится различие, тем не менее, мы полагаем, что всякий уровень бессознательного вполне может быть интерпретирован как уровень более глубокого сознания. Можно сослаться на психиатрический опыт многих известных ученых: в состояниях психоза раскрывается содержание,

присущее сознанию давно ушедших предков. Сознание наших предков мы сегодня называем бессознательным уровнем психики. Но так как в нашем психологическом мире прижилось понятие “коллективного бессознательного”, мы станем употреблять именно его. Человек в своем коллективном бессознательном хранит древние ступени сознания, которые в процессе филогенеза были преодолены, но при этом сохранены в своей первозданности. Но если психика хранит реликты прошлого, значит сома также наделена памятью органической эволюции. Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что чувство телесности всегда связано с чувством “Я”. На уровне бессознательного психического чувство телесности исчезает, так как засыпает также чувство “Я”.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Петрушин В.И.** Время вокруг нас. Психология времени. -М.:Рост-книга, 2002
2. **Першин Ю. Ю., Ахмадишина В. И.** Архаическое сознание и религиозность человека: очерки по археологии религии. – Омск: Социокосмос, 2012
3. **Самохвалов В.П.** Психический мир будущего. Симферополь: КИТ, 1998
4. **Штайнер Р.** Теория и практика медитации. Ереван, “Лонгин”.- 2009
5. **Холлис Дж.** Мифологемы, “Класс”, М.2010
6. **Юнг К. Г.** Дух и жизнь, М. Практика, 1996
7. **Юнг К.Г.** Структура и динамика психического. М.: “Когито-Центр”, 2008

ՎԼԱԴԻՄԻՐ ՄԻՔԱԵԼՅԱՆ

հոգեբանական գիտությունների դոկտոր

ՄԱՐՄՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԶԳԱՑՈՒՄԸ ԵՎ ԵՍ-ԶԳԱՑՈՒՄԸ ՀՈԳԵԿԱՆԻ ՄԱԿԱՐԴԱԿՆԵՐԻ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍՈՒՄ

Մեզնից յուրաքանչյուրը, կախված կենսական և մասնագիտական հետաքրքրություններից, ժամանակ առ ժամանակ բախվում է, ինչպես մենք ենք անվանում, **Ես**-ի խնդրին: Թերևս այս ոչ անբնական հիմնախնդիրը կանգնում է մեր առջև, անկախ նրանից՝ ցանկանում ենք մենք դա, թե ոչ: Ինչպե՞ս ենք մենք հասկանում մեր մտքերը: Ինչպե՞ս ենք հասկանում մեր **Ես**-ը: Ինչի՞ հետ ենք մենք կապում **Ես** հասկացությունը, և արդյո՞ք գոյություն ունեն սահմաններ այդ հասկացության համար: Մենք կարող ենք գտնել հարյուրավոր որոշիչներ **«Ես»** հասկացության համար, որոնցից յուրաքանչյուրը բացում է այդ հասկացության որոշակի սահմաններ: Ըստ մեզ՝ ճիշտ պատկերացումն հետևյալն է՝ հասկանալու համար, թե մենք ինչ կարող ենք մտածել՝ խոսելով մեր **Ես**-ի մասին, անհրաժեշտ է պարզել, թե ինչի հետ է զուգակցվում մեր **Ես**-ը: Այնուամենայնիվ, մենք որոշում ենք այս հասկացությունը այն զուգակցելով հոգեկան այլ կառույցների հետ: Այս հասկացությունը ինքնարժեք չէ, իր որոշման համար այն կարիք ունի որոշակի զուգակցման: Մեր պատկերացմամբ՝ նման հաստատուն կառույցով կարող է լինել նաև ֆիզիկականությունը:

VLADIMIR MIKAELIAN

Doctor of Psychology

THE SENSE OF CORPORALITY AND THE SENSE OF “I” IN THE CONTEXT OF THE FUNCTIONING OF PSYCHE LEVELS

Each of us, regardless of our life and professional interests, from time to time faces what we call the “I” problem. A far far-fetched problem periodically positions itself before us, whether

or not we want it at all. How do we understand what we are thinking about? How do we understand our "I"? What do we associate this concept with and are there autonomous boundaries for this concept? We can find almost a few hundred definitions of the concept of "I", each of which reveals a certain facet of this concept. We consider the following to be right: to understand what we can conceive, speaking of our "I", we need to find out what correlates our I. After all, one way or another we define this concept in relation to other psychic constructs. This concept is not self-sufficient, for its definition it needs some correlation. It seems to us that this specific construct design can be corporality.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 25.07.2019թ.,
ուղարկվել է գրախոսության 02.08.2019թ., ընդունվել է տպագրության 20.08.2019թ.:

ՀՏԴ 339.7(479.25)

ԿԱՐԵՆ ՄԱՐԳՍՅԱՆ

տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ

**ՆԵՐԴՐՈՒՄՍՅԻՆ ՔԱՂԱՔԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԲԱՐԵԼԱՎՄԱՆ
ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ՝
ՆԵՐԱՌԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՃԻ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍՏՈՒՄ**

Համառոտագիր

Տնտեսության կայուն առաջընթացի կարևորագույն նախապայմաններից մեկը տնտեսական աճի ներառականության ապահովումն է, և այս առումով կարևոր դերակատարում ունի պետական ներդրումային քաղաքականության ուղղվածությունը, որի միջոցով հնարավոր է ինչպես տեղական, այնպես էլ օտարերկրյա ներդրումների հոսքերն ուղղել դեպի տնտեսության ռազմավարական, գիտելիքահեն և ռեսուրսախնայող ոլորտներ, որոնց զարգացումն իր հերթին կխթանի Հայաստանի տնտեսության առաջանցիկ զարգացումը: Այդ ուղղությամբ անհրաժեշտ են գիտականորեն հիմնավորված և համակարգային բարեփոխումներ՝ շուկայական տնտեսական համակարգի ինստիտուտների զարգացման, օրենսդրական դաշտի բարելավման և ներդրումային քաղաքականության նոր սկզբունքների ու մոտեցումների սահմանման ուղղությամբ:

Հանգուցային բառեր և արտահայտություններ՝ ներառական տնտեսական աճ, ներդրումային քաղաքականություն, տեղական և օտարերկրյա ներդրումներ, մարդկային կապիտալի զարգացում:

Տնտեսության մեջ ներդրումային գործընթացների վրա ազդող կարևորագույն լծակներից է պետական ներդրումային քաղաքականությունը, որը կանխորոշում է դրանց կարգավորման, ինչպես նաև ներդրումների հոսքերի խթանման հիմնական ուղղություններն ու պայմանները: Ակնհայտ է, որ արդյունավետ ներդրումային քաղաքականության միջոցով հնարավոր է ձևավորել ներդրումային բարենպաստ միջավայր, որը ցանկացած երկրի

տնտեսության զարգացման և կայուն աճի ապահովման կարևոր նախապայմաններից է: Մակայն, միաժամանակ պետք է նշել, որ միայն ներդրումների բացարձակ ծավալային աճի շնորհիվ հնարավոր չէ լուծել տնտեսության կայունության և երկարաժամկետ զարգացման, ազգաբնակչության զբաղվածության, եկամուտների համահարթեցման, մարդկային կապիտալի զարգացման, շրջակա միջավայրի պահպանության, բնական ռեսուրսների վերարտադրության, ինչպես նաև տնտեսության համար կարևոր և հեռանկարային այլ խնդիրներ: Վերջիններիս արդյունավետ լուծումը մեծապես կախված է տնտեսական աճի ներառականության ապահովումից: Համաձայն Տնտեսապես զարգացած երկրների կազմակերպության (OECD) կողմից տրված ձևակերպման՝ «Ներառական աճը այն տնտեսական աճն է, որն արդարացի բաշխվում է հասարակությունում և հնարավորություններ ստեղծում բոլորի համար»[9]: Այն կարող է բնորոշվել նաև որպես աճի գործընթաց, որի ժամանակ տնտեսական հարաբերությունների մասնակիցներին տրվում են հավասար հնարավորություններ, որի արդյունքում բոլորը շահում են:

Ներառական աճի կարևոր բաղադրիչներից են՝ մարդկային կապիտալում ներդրումները (կրթություն, առողջապահություն), նոր աշխատատեղերի ստեղծումը, պրոգրեսիվ հարկային քաղաքականությունը, սոցիալական պաշտպանությունը, տնտեսության մեջ խտրականության վերացումն ու մասնակցայնության բարձրացումը, ուժեղ տնտեսական ինստիտուտների ձևավորումը: Ըստ Համաշխարհային տնտեսական ֆորումի 2018 թվականի ներառական զարգացման ցուցիչի՝ աշխարհի ամենաներառական տնտեսությամբ երկիրը Նորվեգիան է, որին հաջորդում են Իսլանդիան, Լյուքսեմբուրգը, Շվեյցարիան, Դանիան: Ինչ վերաբերվում է Հայաստանին, ապա այն զարգացող երկրների ցանկում 45-րդն է 74 երկրների շարքում: Ընդ որում, Հայաստանն այս ցուցանիշով զիջում է իր հարևաններին՝ Վրաստանին, Ադրբեջանին, Թուրքիային, Իրանին[10]:

Վերոգրյալն, ինչ խոսք, պայմանավորված է նորանկախ պետության կազմավորումից ի վեր Հայաստանում ձևավորված տնտեսական հարաբերությունների և ներդրումային քաղաքականության առանձնահատկություններով, որոնք միտված չեն եղել տնտեսության ռազմավարական զարգացմանը և ներառականության ապահովմանը: Ինչպես նախկինում, այնպես էլ այժմ Հայաստանի տնտեսության մեջ մուտք գործող ֆինանսական ռեսուրսների հիմնական մասն ուղղվում է պետության անհետաձգելի ծախսերի իրականացմանը, այդ թվում՝ արտաքին պարտքի սպասարկմանը: Հայաստանում պետությունը եղել և շարունակում է մնալ իբրև բնակչությանը սատարող հաստատություն, որը դրամական ոչ բավարար միջոցները բաշխում է՝ բավարարելու սոցիալական ընթացիկ կարիքները և վճարելու տարբեր մակարդակների բազմաթիվ պետական ծառայողների աշխատավարձերը: Փաստացի, նման իրավիճակը ժառանգվել է նախկին խորհրդային ժամանակաշրջանից, որը բավարարում է ինչպես իշխանական վերնախավին, այնպես էլ բնակչության ճնշող մեծամասնությանը: Թերևս, հենց դրա հետևանքով երկրի

տնօրինության տակ գտնվող միջոցների առյուծի բաժինը տնտեսության զարգացման մեջ չի ներդրվում և չի վերարտադրվում: Ավելին, պետության առկա ֆինանսական միջոցները չեն բավականացնում անգամ բուն սոցիալական ոլորտի զարգացման մեջ ներդնելու համար, մասնավորապես առողջապահության, կրթության, գիտության և մշակույթի ժամանակակից օբյեկտների ձևավորման համար: Եվ սա այն պարագայում, երբ Հայաստանի ազգաբնակչությունն աստիճանաբար կրճատվելու միտում ունի:

Թեև գիտահետազոտական մշակումների և նորարարության մակարդակով Հայաստանը համարվել է ԽՍՀՄ ամենաառաջավոր հանրապետություններից մեկը, սակայն անկախացումից ի վեր պետության կողմից չապահովվեցին բավարար պայմաններ գիտնականների արդյունավետ գործունեության համար: Ուղեղների արտահոսքը մեր հանրապետությանը զրկում է առավել արժեքավոր ու դժվարությամբ համալրվող ազգային ակտիվից: Ակնհայտ է, որ Հայաստանում գիտությունը չի կարող զարգանալ միայն միջազգային օգնության կամ սփյուռքի ներկայացուցիչների պարբերական բարեգործության շնորհիվ. անհրաժեշտ են երկարաժամկետ և լայնամասշտաբ ներդրումներ, այլ ոչ մնացորդային սկզբունքով միջոցների հատկացում: Ավելին, տնտեսության ընդլայնողականացման պայմաններում գիտությունը չի կարող զարգանալ մեկուսացման մեջ. անհրաժեշտ է լիարժեքորեն ինտեգրվել նաև համաշխարհային գիտական հաստատությունների ցանցում:

Անդրադառնալով Հայաստանում ձևավորված ներդրումային քաղաքականությանը՝ պետք է նշել, որ Հայաստանի Հանրապետությունը անկախություն ձեռք բերելուց հետո սկսեց ձևավորել համապատասխան ինստիտուտներ, որոնք բնորոշ են ազատական տնտեսական համակարգին՝ որդեգրելով օտարերկրյա ներդրումների ներգրավման, այսպես կոչված, «բաց դռների քաղաքականություն»: Այդ համատեքստում իրականացվեցին մի շարք բարեփոխումներ բիզնեսի վարման պայմանների ապահովման և տնտեսական ենթակառուցվածքների ձևավորման ուղղությամբ: 1994 թվականին ՀՀ Գերագույն խորհրդի կողմից ընդունվեց «Օտարերկրյա ներդրումների մասին» ՀՀ օրենքը^[1], որն, ինչ խոսք, դրական ազդեցություն ունեցավ հետագա տարիներին Հայաստանի տնտեսության մեջ ներդրումների ներգրավման գործում: Վերջինիս նպաստեցին նաև 2000-ական թվականներից սկսած համաշխարհային տնտեսության վերելքը և արտերկրից ստացվող դրամական փոխանցումների խոշորածավալ հոսքերը, որոնցով պայմանավորված մինչճգնաժամային հատվածում Հայաստանում զգալի աճել էր մասնավոր ներդրումների ծավալը, հատկապես բնակարանային շինարարության ոլորտում: Սակայն 2008 թվականին Համաշխարհային ֆինանսատնտեսական ճգնաժամի բացասական ազդակները տարածվեցին նաև Հայաստանի տնտեսության տարբեր ոլորտների վրա, ինչն առաջ բերեց ներդրումային հոսքերի էական կրճատում, որն էլ, իր հերթին, բացասաբար անդրադարձավ տնտեսական աճի շարժընթացի և հանրապետության սոցիալ-տնտեսական զարգացման մակարդակի վրա: Համաձայն Ռոչեստերի համալսարանի պրոֆեսոր Ս. Ագիյարի և Հարվարդի համալսարանի նրա գործընկեր Գ. Գոպինատի վերջին

հետազոտությունների՝ տնտեսական աճի տատանումները զարգացած և զարգացող երկրներում խիստ տարբերվում են[6], հետևաբար տնտեսական ճգնաժամի առաջացման գործոնները և դրա ազդեցությունները ևս առանձին երկրներում միմյանցից զգալիորեն կարող են տարբերվել: Մասնավորապես Հայաստանում համեմատաբար ավելի խորը անկման հիմնական պատճառը դեռևս 2000 թվականից ՀՀ-ում արձանագրվող տնտեսական աճի կառուցվածքային առանձնահատկություններն էին. 2000-2008 թվականներին տնտեսական բարձր աճը ոչ արտահանելի հատվածի և հատկապես շինարարության ճյուղի աննախադեպ աճի արդյունքն էր, ինչը ՀՀ ներհոսող կապիտալ հոսքերի կտրուկ ավելացման և շինարարության ոլորտում այդ միջոցների կենտրոնացման հետևանքն էր: 2008 թվականի դրությամբ ներդրումների և ազգային խնայողությունների տեսակարար կշիռը ՀՆԱ-ում բարձրացավ՝ կազմելով համապատասխանաբար 43% և 32%, սակայն ճգնաժամի ընթացքում այս ցուցանիշը ՀՆԱ-ում կտրուկ իջավ՝ պայմանավորված հիմնականում մասնավոր դրամական փոխանցումների նվազմամբ, իսկ ազգային խնայողությունները նվազեցին ավելի մեծ չափով[5]: Ընդ որում, պետք է նշել, որ 2009 թվականին արձանագրված 14.1% անկման շուրջ 10.5 տոկոսային կետը բաժին էր ընկնում շինարարության ոլորտին[7]:

Թեև Հայաստանին հաջողվեց հաղթահարել ճգնաժամի հիմնական ազդեցությունները, սակայն հետճգնաժամային հատվածում ինչպես ներդրումների ծավալների, այնպես էլ տնտեսական աճի տեմպերը չվերականգնվեցին: Փաստացի, Համաշխարհային ֆինանսատնտեսական ճգնաժամի ընթացքում և դրան հաջորդած ժամանակահատվածում Հայաստանում տնտեսական աճի դանդաղման միտումն ունեցել է հաստատուն երկարաժամկետ բնույթ՝ հանդիսանալով օբյեկտիվ գործոնների երկարատև ազդեցության արդյունք:

Հայաստանում ձևավորված պետական կառավարման ոչ ներառական մոդելի պայմաններում տնտեսության մեջ արձանագրված անկայուն տնտեսական աճը փաստացի ավելի է խորացրել հասարակության մեջ եկամուտների անջրպետը՝ հատկապես հետճգնաժամային ժամանակահատվածում: Նշենք, որ Ջինիի գործակիցը, որը հասարակության շերտավորման վիճակագրական ցուցանիշն է և ցույց է տալիս եկամուտների բաշխման անհավասարության աստիճանը, զարգացման համադրելի մակարդակ ունեցող երկրների շարքում ամենաբարձրերից մեկն է մեր հանրապետությունում: Ավելին, Համաշխարհային բանկի տվյալներով՝ Հայաստանում Ջինիի գործակիցը 2009-2018 թթ. անշեղորեն աճի միտում է ունեցել (2009-ին՝ 29,6 տոկոս, 2018-ին՝ 36 տոկոս): Համեմատության համար պետք է նշել, որ Արևելյան Եվրոպայի և Կենտրոնական Ասիայի երկրներում Ջինիի գործակիցը տատանվում է 0.25-ից մինչև 0.45-ի տիրույթում[4]: Վերոգրյալն, անշուշտ, վկայում է այն մասին, որ անցած տարիների ընթացքում Հայաստանի տնտեսական աճը ներառական բնույթ չի կրել:

Հայաստանում բարձր տեմպերով ներառական տնտեսական աճ արձանագրելու նպատակով մեծապես կարևորվում է անհրաժեշտ ծավալով ինչպես տեղական, այնպես էլ օտարերկրյա ներդրումների ներգրավումը,

որոնք նպատակաուղղված ներդրումային քաղաքականության արդյունքում կապահովեն տնտեսության ներառականության պատշաճ մակարդակ: Ելնելով վերոգրյալից՝ Հայաստանի Հանրապետության տնտեսության զարգացման համար առանձնակի կարևորություն ունեն հատկապես երկարաժամկետ ներդրումները, քանի որ կարճաժամկետ ներդրումները հիմնականում ուղղվում են տնտեսության մակարդակով մարտավարական խնդիրների լուծմանը, իսկ երկարաժամկետ ռազմավարական խնդիրների լուծման անհրաժեշտությունը ենթադրում է երկարաժամկետ ներդրումների առկայություն, որոնք էլ, իրենց հերթին, առաջ են բերում դրանց ձևավորման աղբյուրների, օգտագործման արդյունավետության, վերադարձելիության և այլ խնդիրների վերլուծության անհրաժեշտություն:

Այս առումով պետք է նշել, որ անցած տարիներին Հայաստանի կառավարության կողմից իրականացված ներդրումային քաղաքականությունն աչքի չի ընկել ռազմավարականությամբ, հիմնականում չի կրել համակարգային բնույթ և թելադրված է եղել իրավիճակային լուծումներով առանց վերջիններիս հիմնավոր տնտեսագիտական գնահատականների: Մասնավորապես, 2015 թվականին ՀՀ կառավարության կողմից հավանության արժանացավ «ՀՀ ներդրումային քաղաքականության հայեցակարգը», որի հիմնական նպատակն էր՝ բնութագրել հանրապետության ներդրումային միջավայրը, սահմանել ներդրումային ոլորտում պետական քաղաքականության հիմնական նպատակները և նախանշել դրանց իրագործման համար անհրաժեշտ միջոցառումներն ու վերջիններիս ուղղությունները[3]: Նշված հայեցակարգի ընդունումը թեև լուրջ առաջընթաց քայլ էր մեր երկրում ներդրումային բարեփոխումների իրականացման ուղղությամբ, սակայն դրանում արտացոլված միջոցառումները կյանքի կոչելու համար անհրաժեշտ է լուրջ բարեփոխումներ իրականացնել ինչպես ներդրումները կարգավորող օրենսդրական դաշտում, այնպես էլ կառավարության տնտեսական քաղաքականության առանցքային ուղղություններում: Գնահատելով Հայաստանում վերջին տարիներին իրականացված պետական մակրոտնտեսական քաղաքականությունը կարելի է նկատել, որ այն հիմնականում չի բխել ՀՀ կառավարության կողմից հավանության արժանացած ներդրումային քաղաքականության հայեցակարգում ամրագրված սկզբունքներից ու մոտեցումներից, այսինքն՝ չի ապահովել բարենպաստ տնտեսավարման պայմաններ և գրավիչ ներդրումային միջավայր: Վերջինիս մասին են վկայում նաև տնտեսության մեջ առկա ներքոհիշյալ բացասական երևույթները, որոնք անմիջական բացասական ազդեցություն են ունենում ներդրումային միջավայրի և ներդրումային գործունեության զարգացման վրա, մասնավորապես՝ տնտեսական իրավիճակի անորոշությունների բարձր մակարդակը, մրցակցային միջավայրի անկատարությունը, ստվերային տնտեսության առկայությունը, գիտության և տնտեսություն արդյունավետ փոխգործակցության ցածր մակարդակը, ներդրումային գործունեությունը խթանող և տնտեսապես հիմնավորված արտոնությունների բացակայությունը, պետություն-գործարար հատված ակտիվ փոխգործակցության բացակայու-

թյունը, սեփականության իրավունքների և ներդրողների շահերի պաշտպանության ցածր որակը, մարդկային կապիտալի զարգացման ցածր մակարդակը, ազգաբնակչության եկամուտների գնալով խորացող անհավասարությունը և այլն:

2018 թվականի ապրիլին Հայաստանում տեղի ունեցած քաղաքական փոփոխությունները շրջադարձային քայլ հանդիսացան տնտեսության մեջ լայնածավալ բարեփոխումների մեկնարկի համար: Համաձայն 2019 թվականին հաստատված ՀՀ կառավարության ծրագրի՝ առաջիկա տնտեսական քաղաքականության հիմնական առանձնահատկությունը լինելու է ներառական տնտեսական աճի խթանումը, որը նախատեսում է պետության կողմից տնտեսական դաշտում համապատասխան պայմանների ապահովում՝ համախառն ազգային արդյունքի ձևավորման գործում և տնտեսական գործունեության ոլորտում առավելագույն թվով մարդկանց ներգրավելու համար[2]: Կարծում ենք, որ վերոհիշյալ խնդիրների հրատապ լուծման համար անհրաժեշտ է հիմնովին վերանայել Հայաստանի Հանրապետությունում իրականացվող պետական ներդրումային քաղաքականության հիմնական ուղղությունները: Ներդրումային միջավայրի բարելավումը համարելով երկրի տնտեսական առաջընթացի հիմնական գերակայություններից մեկը, անհրաժեշտ ենք համարում մշակել և նպատակաուղղված կերպով իրականացնել այնպիսի միջոցառումներ, որոնք կնպաստեն ներդրումային բարենպաստ միջավայրի ձևավորմանը՝ ռիսկերը նվազեցնելու ու ներդրումների իրականացման համար լրացուցիչ տնտեսական ու վարչարարական խթաններ ապահովելու միջոցով: Հայաստանում երկարաժամկետ ներդրումների խթանման համար անհրաժեշտ է ապահովել բաց և ազատական պայմաններով տնտեսություն՝ պետական ապարատի վարչարարության բարձր արդյունավետությամբ:

Ներկայումս Հայաստանի համար տնտեսության առաջնահերթ ճյուղերի տեխնոլոգիական զարգացումը և մարդկային կապիտալի աճը պետք է հանդիսանան ներդրումների խթանման և տնտեսության կայուն զարգացման ապահովման հիմնախնդիրների կարևոր լուծումներ: Ելնելով վերոգրյալից՝ անհրաժեշտ է ձևավորել համապատասխան պայմաններ տնտեսության զարգացման ներառական մոդելի կայացման ուղղությամբ, ինչի համար նախևառաջ Հայաստանի տնտեսությունը պետք է ապահովի տնտեսական զարգացման կայուն ցուցանիշներ: Այդ նպատակով անհրաժեշտ է ամբողջ ծավալով օգտագործել Հայաստանի տնտեսության նախկինում չգործարկված պոտենցիալ աճի հիմնական գործոնները: Հայաստանում մակրոտնտեսական քաղաքականության բոլոր ուղղությունների համար պետք է սահմանվեն հստակ ռազմավարություններ՝ որպես գերակա նպատակ սահմանելով երկրի տնտեսության երկարաժամկետ կայուն զարգացումը և ներառական աճը՝ տեղական և օտարերկրյա ներդրումների խթանման հիման վրա:

Ելնելով վերոգրյալից՝ Հայաստանում ներառական տնտեսական աճին միտված ներդրումային քաղաքականության հիմնական ուղղությունները պետք է հանդիսանան.

- սեփականության և ներդրումների իրավական պաշտպանությունը,
- ներդրումային հարաբերությունների բոլոր մասնակիցների համար բարենպաստ, մրցակցային, ոչ խտրական և կանխատեսելի պայմանների երաշխավորումը,
- ՀՆԱ որակական կառուցվածքի բարելավումը՝ տնտեսության մեջ գիտատեխնիկական առաջընթացն ու նորարարությունների խթանման հաշվին,
- տնտեսության արտահանող ճյուղերի առաջնահերթ խթանումը, թողարկվող ապրանքների ու ծառայությունների մրցունակության բարձրացումը,
- փոքր և միջին ձեռնարկություններում ներդրումների խրախուսումը,
- կոլեկտիվ ներդրումային ինստիտուտների զարգացումը,
- մարդկային կապիտալի զարգացումը, այդ թվում՝ աշխատուժի որակի և արտադրողականության բարձրացումը,
- նորարարությունների խթանումը և գիտելիքահեն արտադրությունների զարգացումը,
- էներգախնայող, բնապահպանական և բարձր տեխնոլոգիական ոլորտներում ներդրումների խրախուսումը,
- հանրապետության մարզերի ներդրումային գրավչության բարձրացումը:

Վերոհիշյալ խնդիրների հրատապ լուծման համար պահանջվում են գիտականորեն հիմնավորված և համակարգային բարեփոխումներ՝ շուկայական տնտեսական համակարգի ինստիտուտների զարգացման, օրենսդրական դաշտի բարելավման և ներդրումային քաղաքականության նոր սկզբունքների ու մոտեցումների սահմանման ուղղությամբ:

Այսպիսով, տնտեսության կայուն և երկարաժամկետ աճի կարևորագույն նախապայմաններից մեկը՝ տնտեսական աճի ներառականության ապահովումն է և այս ուղղությամբ կարևոր դերակատարում ունի պետական ներդրումային քաղաքականության ուղղվածությունը, ինչի միջոցով հնարավոր է ինչպես օտարերկրյա, այնպես էլ տեղական ներդրումների հոսքերն ուղղել դեպի տնտեսության ռազմավարական, գիտելիքահեն և ռեսուրսախնայող ոլորտներ, որոնց զարգացումն իր հերթին կխթանի տնտեսության առաջանցիկ զարգացումը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. «Օտարերկրյա ներդրումների մասին» ՀՀ օրենք, ՀՕ-115, ՀՀԳԽՏ 1994/14
2. «Հայաստանի Հանրապետության կառավարության ծրագրի մասին» ՀՀ կառավարության որոշում, 08.02.2019, N 65-Ն
3. «ՀՀ ներդրումային քաղաքականության հայեցակարգը»/ՀՀ կառավարություն, Երևան, 2015թ.
4. «Հարավային Կովկասի անհավասար հնարավորությունները», Համաշխարհային բանկի զեկույց, 2018թ.

5. **Սարգսյան Կ. Ս.**, Ներդրումների ներգրավման հիմնախնդիրները ՀՀ-ում՝ կայուն տնտեսական աճի համատեքստում/ Կաճառ գիտական տարեգիրք, 2017, ՀՀ ԳԱԱ, Գիտակրթական միջազգային կենտրոն, էջ 115-119
6. **Agiyar M., Ghopenhat Gh.**, Economic Crisis: Indonesia: Indonesia Agrees to Revised IMF Economic Plan; Political and Economic Upheaval Continues// Journal of Economics, 2007, 9, pp. 60-69
7. **Sargsyan K. S.**, The modern challenges of fiscal and monetary policy in the Republic of Armenia/Economic Thought Journal-(2) 2017, Bulgarian Academy of Sciences, Economic research institute in English and Bulgarian (pp. 131-144, 115-130)
8. <https://www.oecd.org/inclusive-growth/>
9. <https://www.weforum.org/reports/the-inclusive-development-index-2018>

КАРЕН САРГСЯН

кандидат экономических наук, доцент

**ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ
В РЕСПУБЛИКЕ АРМЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА**

Одной из важнейших предпосылок устойчивого экономического прогресса является обеспечение инклюзивного экономического роста, и в этом отношении важную роль играет государственная инвестиционная политика, которая позволит направлять как иностранные, так и местные инвестиционные потоки в стратегические, наукоемкие и ресурсосберегающие отрасли экономики, развитие которых, в свою очередь, будет стимулировать поступательное развитие экономики. В этом направлении необходимы научно обоснованные и систематические реформы для развития институтов рыночной экономики, совершенствования правовой базы и определения новых принципов и подходов к инвестиционной политике.

KAREN SARGSYAN

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

**THE ISSUES ON IMPROVING INVESTMENT POLICY
IN THE REPUBLIC OF ARMENIA
IN THE CONTEXT OF ENSURING INCLUSIVE ECONOMIC GROWTH**

One of the most important prerequisites for sustainable economic progress is the promotion of inclusive economic growth and in this regard public investment policies are important which will allow both foreign and local investment flows to be channeled into strategic, knowledge-intensive and resource-saving sectors of the economy, whose development in turn will stimulate sustained economic development. In this respect, there is a need for scientifically sound and systematic reforms to develop market economy institutions, improve the legal framework and define new principles and approaches to investment policies.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 03.10.2019թ.,
ուղարկվել է գրախոսության 08.10.2019թ., ընդունվել է տպագրության 21.10.2019թ.:

ՆԱԻՐԱ ՄԱՖԱՐՅԱՆ

մանկավարժական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՄԿՁԲՈՒՆՔՆԵՐԸ

Համառոտագիր

Դպրոցը բարդ սոցիալական համակարգ է, որն ակտիվորեն համագործակցում է իր սոցիալական շրջապատի հետ: Դպրոցի կապը շրջապատի հետ երկկողմանի է: Որպես առանձին կրթական հաստատություն՝ դպրոցը մտնում է ավելի լայն կրթական համակարգի մեջ, ինչպիսին են համայնքային, մարզային և հանրապետական կրթական համակարգերը: Դպրոցը, լինելով նախադպրոցական ու բարձրագույն կրթական համակարգերը կապող հիմնարար օղակ, անձի սոցիալականացման, հասարակական էակ դառնալու և համապատասխան արժեհամակարգ ձևավորելու այն միջավայրն է, որն անհրաժեշտաբար ենթադրում է ժամանակին համահունչ կառավարման համակարգի առկայություն ու գործունեություն:

Հանգուցային բառեր և արտահայտություններ՝ ավագ դպրոց, կառավարում, դեռահասի սոցիալականացում, ներդպրոցական կառավարում, եռաստիճան մոդել:

Դպրոցի կառավարման հոգեբանամանկավարժական հետազոտությունն ու վերլուծությունը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում հասարակագիտական տարբեր գիտությունների արդի հիմնահարցերի ձևակերպման ու զարգացումների համար: Դպրոցի կառավարման եզրույթը հոգեբանամանկավարժական գիտակարգի հիմնական բաղկացուցիչներից է: Այն, ներառված լինելով մանկավարժական համակարգերի կառավարման ընդհանուր ոլորտում, մեծ արժեք է ներկայացնում ոլորտի ուսումնասիրման սոցիալ-հոգեբանական, հոգեբանամանկավարժական, տարիքային հոգեբանության, էթնոհոգեբանության և այլ հոգենաբանագիտական ուղղությունների զարգացման համար [6, 304]:

Դպրոցի՝ որպես անձի կայացման կարևորագույն հենասյուն, բնութագրումը առավել հատկանշական է դառնում ավագ դպրոցի շրջանակներում, որը մասնակցում է դեռահասների սոցիալականացմանը և, լինելով հանրակրթության վերջին աստիճան, իր կենսագործունեությամբ արտահայտում է դեռահասության առկա խնդիրների, սպասումների և նպատակների խտացված պատկերը:

Հանրակրթության կենսագործունեությունը կարգավորվում է Հայաստանի Հանրապետության Սահմանադրությամբ, «Կրթության մասին», «Նախադպրոցական կրթության մասին», «Կրթության առանձնահատուկ պայմանների կարիք ունեցող անձանց կրթության մասին», «Հանրակրթության մասին», «Պետական ոչ առևտրային կազմակերպությունների մասին»

Հայաստանի Հանրապետության օրենքներով և ոլորտին առնչվող բազմաթիվ այլ իրավական ակտերով:

Հանրակրթության կենսագործունեության գրավականը հաստատության կառավարման պատշաճ կազմակերպումն է: Տարբերակում են դպրոցի կառավարման ներքին և արտաքին փոխկապակցված տեսակներ:

Ներդպրոցական կառավարումը կամ դպրոցի ներքին կառավարումը դիտարկվում է որպես ինքնավարության տարատեսակ, քանի որ ժամանակակից դպրոցը ինքնուրույն է և ինքնակառավարվող: Սակայն դպրոցի ինքնուրույնությունը ամենևին չի ենթադրում սոցիալական շրջապատից անկախ գործունեություն: Համաձայն «Կրթության մասին» ՀՀ օրենքի՝ ուսումնական հաստատությունը կառավարվում է միանձնյա ղեկավարման և ինքնավարության սկզբունքների զուգորդմամբ [2, հոդվ.40/3]:

Դպրոցի կառավարումը կամ ներդպրոցական կառավարումը դպրոցի կենսագործունեության և զարգացման հիմնական ուղենիշն է, որի ներկա գործառույթները նախանշում և ապահովում են ուսումնական հաստատության ռազմավարության ուղղությունները ապագայում [4]: Ներդպրոցական կառավարման գործընթացի բնութագրերի և դպրոցի կառավարվող ենթահամակարգի առանձնահատկությունների կանոնակարգումն ու գործառնությունը կազմում են դպրոցի կառավարման ընդհանուր առարկան [8, 429]: Այս իմաստով ավագ դպրոցի կառավարման ընդհանուր առարկան առանձնանում է իր էությամբ: Այն կարելի է դիտել ոչ միայն որպես ներդպրոցական կառավարման բնութագրի կանոնակարգում, այլև որպես հանրակրթության և բարձրագույն կրթության կազմակերպման կապող օղակ ու վերջինիս գործառնության նախապատրաստական փուլ: Այս ընդհանուր տեսական դրույթը բաղկացած է որոշակի մասնավոր դրույթներից, որոնք արտահայտում են ավագ դպրոցի ներդպրոցական ընթացիկ կառավարման առանձնահատկությունները: Դրանցից են՝ ուսումնական գործընթացի կազմակերպումը, կադրային քաղաքականությունը, դաստիարակչական միջոցառումների կազմակերպումը և դպրոց-սոցիում ներդաշնակ կապի ապահովումը: Այս առանձնահատկությունների բացահայտումն ու դասակարգումը պահանջում է կառավարման բազմակողմանի հետազոտությունների իրականացում:

Ժամանակակից առաջադեմ հասարակություններում, ինչպես վերը նշվեց, մշակվել են մանկավարժական համակարգերի այնպիսի սկզբունքներ, որոնք ընդհանուր են ժողովրդավարական հասարակարգերի համար և արտահայտում են ժամանակակից քաղաքակրթության ամենաառաջավոր ու մարդասիրական հիմնարար գաղափարները և կառավարման օրինաչափությունները [7, 701]: Դրանցից են՝ կառավարման ժողովրդավարացումը, համակարգվածությունը կամ ամբողջականությունը, իրականացվող ծրագրերի համադասման սկզբունքը, կենտրոնացվածության և ապակենտրոնացվածության ռացիոնալ համադրումը, միանձնյա կառավարման ու կոլեգիալության համադրումը և տրամադրվող տեղեկատվության օբյեկտիվությունն ու լիարժեքությունը: Այս սկզբունքներն արտահայտում են հիմնակրթության, այդ թվում՝ ավագ

դպրոցի կառավարման հոգեբանամանկավարժական մոտեցումները և հիմնակրթության յուրաքանչյուր ենթափուլի դեպքում (տարրական դպրոց, միջին դպրոց, ավագ դպրոց) ստանում ուրույն մեկնաբանություն ու շեշտադրում:

Հանրակրթության բնագավառում ժողովրդավարության սկզբունքի պահպանումը նշվում է հանրակրթության պետական քաղաքականության սկզբունքների շարքում և ամրակայված է «Հանրակրթության մասին» օրենքի հոդված 5-ում [3, հոդվ. 5]: Կառավարման ժողովրդավարացման սկզբունքը հոգեբանամանկավարժական գիտակարգի հիմնարար տեսական գաղափարներից է, որն ենթադրում է կրթական գործընթացում ներառված տարբեր կողմերի (տնօրինություն, ուսուցչական աշխատակազմ, սովորողներ, համայնք) փոխգործողության կազմակերպումն ու խթանումը, սուբյեկտ-օբյեկտ փոխհարաբերությունների վերածումը սուբյեկտ-սուբյեկտ փոխգործողության, դպրոցի տնօրինության ընտրելիության, ուսուցչական կազմի մրցութային հիմունքներով համալրման և սովորողների առաջադիմության գրանցման թափանցիկության մեխանիզմների կիրառումը: Դպրոցի կառավարման ժողովրդավարացման սկզբունքի միջոցով սերտանում է դպրոց-սոցիում փոխհամագործակցությունը, դպրոցի կառավարման վերաբերյալ տեղեկատվությունը դառնում է մատչելի ու հրապարակային, իսկ համայնքի ներկայացուցիչները կարող են մասնակից լինել ոչ միայն դպրոցի ներկայացուցչական միջոցառումներին կամ դպրոցին աջակցման տարատեսակ ծրագրերին, այլև դպրոցի խնդիրները քննարկող նիստերին ու ժողովներին: Այսպիսով՝ ժողովրդավարական կառավարման հիմնարար սկզբունքի համակազմում առանձնացվում են հրապարակայնության ու թափանցիկության և հաշվետվողականության սկզբունքները: Դպրոցի ժողովրդավարացման աստիճանը պարզելու նպատակով հարկ է պարբերաբար անցկացնել համապատասխան մոնիթորինգներ, հրապարակել դպրոցի խորհրդի պարբերական հաշվետվություններ, կիրառել բաց դռների օրերի մեխանիզմը և դրանով նպաստել դեկավար-ուսուցիչ-սովորող-ծնող կապի առավել արդյունավետ փոխգործողությանը:

Դպրոցի կառավարման համակարգվածության կամ ամբողջականության սկզբունքը բխում է նախորդ սկզբունքի գաղափարային մոտեցումից և նպատակ ունի ուղղելու դպրոցի գործունեությունը ավելի արդյունավետ մեխանիզմների մշակման ուղղությամբ: Դպրոցի կառավարման համակարգված, բոլոր ստորադաս համակարգերի միասնական դիտարկումը թույլ է տալիս վարելու կառավարման ամբողջական քաղաքականություն, որտեղ չեն գերադասվում առանձին առարկայական կամ խմբային հետաքրքրությունները, այլ դրանք դիտարկվում են մեկ միասնական համակարգի համատեքստում և գործում են՝ միմյանցով փոխադասմանավորված: Համակարգվածության անհրաժեշտությունը ամենևին չի ենթադրում թողտվության առկայություն: Ընդհակառակն, դպրոցը որպես մեկ համակարգ դիտելու միտումը ենթադրում է, նախ, այդ համակարգի տարբեր ենթահամակարգերի տարանջատումը և նրանց գործառույթների հստակ

բնութագրումը: Այդ ճանապարհով միայն կարելի է հասնել ենթահամակարգերի միջև արդյունավետ փոխգործողության ու փոխօգնության արդյունքին: Նման ենթահամակարգեր կարելի է համարել դպրոցի տնօրինությունը, ուսուցչական կազմը, աշակերտական, ծնողական և համայնքային խմբերը, որոնք, իրենց հերթին, նույնպես տարանջատվում են սեռատարիքային, մասնագիտական, սոցիալական և այլ կարգավիճակներով: Ուստի, դպրոցի կառավարման համակարգվածությունը կամ ամբողջականությունը անհրաժեշտորեն կախված է այդ բարդ համակարգի մեջ ընդգրկված ստորադաս բաղադրիչների՝ ենթահամակարգերի, գործառույթների ճիշտ բնութագրումից և նրանց նկատմամբ ճկուն կառավարման մոտեցումից:

Ընդհանրացնելով վերը նշվածը՝ կարելի է ներկայացնել դպրոցի կառավարման սկզբունքները՝ ըստ որոշակի բնութագրիչների: Մեր կողմից առանձնացվում են բնութագրիչների հետևյալ խմբերը. դպրոցի ներքին և արտաքին միջավայրերի կառավարման սկզբունքներ, ուսումնական և արտաուսումնական գործընթացի կառավարման սկզբունքներ, կրթական ու վարչական գործընթացների կառավարման սկզբունքներ:

Դպրոցի ներքին և արտաքին միջավայրերի կառավարման սկզբունքի հիման վրա բացահայտվում են ղեկավար-ուսուցիչ-սովորող-ծնող-համայնք-հասարակություն բազմաշերտ փոխհարաբերությունները, որոնք հարուստ են սոցիալ-հոգեբանական և մանկավարժական բազմաթիվ հարցադրումներով ու մոտեցումներով: Այդ սկզբունքի բացահայտման շնորհիվ նկարագրվում են ինչպես ներդպրոցական հոգեբանամանկավարժական կապերը, այնպես էլ՝ տարածվում դպրոց – հասարակություն բազմաշերտ հարաբերությունների վրա [5, 239]:

Ուսումնական և արտաուսումնական գործընթացի կառավարման սկզբունքի հիման վրա կառուցվում է դպրոցի ռազմավարությունը, որոշվում է ավագ դպրոցի ուղղվածությունն ու մասնագիտացումը, մոտակա և հեռակա նպատակները և կապ է հաստատվում ուսումնադաստիարակչական և արտաուսումնական գործընթացների միջև:

Կրթական ու վարչական գործընթացների կառավարման սկզբունքը ամբողջացնում է բնութագրիչների նախորդ երկու խմբերի մոտեցումները, քանի որ ենթադրում է ներդպրոցական վարչական կառույցի կառավարման միջոցով կրթական միջավայրի կազմակերպումն ու գործունեությունը, առանց որի հնարավոր չէ պատկերացնել որևէ դպրոցական համակարգի գոյությունը:

Հավելենք, որ դպրոցի կառավարման վերոնշյալ սկզբունքների բնութագրիչների երեք տեսական խմբերը ներառում են ինչպես թվարկած ժողովրդավարության, համակարգվածության, կոլեգիալ և միանձնյա կառավարման ու ծրագրերի համադասման սկզբունքները, այնպես էլ՝ սոցիալական արդյունավետ կառավարման բոլոր ածանցյալ սկզբունքները, որոնք նպաստում են դպրոցի կենսագործունեությանն ու զարգացմանը:

Այդ սկզբունքների հիման վրա ձևավորվում են ներդպրոցական կառավարման հիմնական գործառնությունները:

Այսպիսով՝ կառավարման վերոնշյալ առանձնահատկությունները ու սկզբունքները արտահայտում են ավագ դպրոցի կառավարման էությունը՝ որպես մի եռաստիճան մոդել: Ինչպես երևաց, ավագ դպրոցի կառավարման հիմնական սկզբունքները դիտվում են նախ՝ սոցիալական կառավարման ընդհանուր գործընթացի ներքո, ապա՝ դպրոցի կառավարման գործընթացի և վերջապես՝ ավագ դպրոցի կառավարման գործընթացի ներքո:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ավագ դպրոցների համակարգի ստեղծման ռազմավարական ծրագիր,- Հավելված 1 ՀՀ կառավարության 2008 թ. Թիվ 12 որոշման
2. ՀՀ օրենք «Կրթության մասին»
3. ՀՀ օրենք «Հանրակրթության մասին»
4. Ռազմավարական ծրագիր Խ. Արովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական համալսարանի հենակետային վարժարանի և հիմնական դպրոցի զարգացման, 2014-2018
5. **Горюнова Л. В.** Овладение знаниями и умениями педагогического менеджмента как фактор повышения качества профессиональной подготовки учителя: дис. ... канд. пед. наук. Ростов н/Д, 1999. 239 с.
6. **Крыжко В. В., Павлотенков Е. М.** Психология в практике менеджера образования. СПб., 2001. 304 с.
7. **Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф.** Основы менеджмента: пер. с англ. М.: Дело, 1993. 701 с.
8. **Симонов В. П.** Педагогический менеджмент: ноу-хау в управлении педагогическими системами: учеб. пособие. М.: Пед. общество России, 1999. 429 с.

ՆԱԻՐԱ ՏԱՓԱՐՅԱՆ

кандидат педагогических наук, доцент

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАРШЕЙ ШКОЛОЙ

Работа посвящена принципам управления старшей школой. Школьное или внешкольное управление является основным ориентиром активной деятельности и развития школы. Представлены приципы управления школой в соответствии с определенными характеристиками. С нашей стороны отмечены следующие группы характеристик: принципы школьного и внешкольного управления старшей школы, принципы учебного и внеучебного управления школой.

NAIRA SAFARYAN

PhD in Pedagogy, Associate Professor

MANAGEMENT PRINCIPLES OF HIGH SCHOOL

The work is dedicated to high school management principles. The basic marker of school and out of school management is its activity and development The principles of

school management are presented in accordance with certain characteristics. On our part, the following groups of characteristics were noted: principles of the school and out-of-school management of the high school, principles of educational and out-of-school management of the school.

Հոդվածը ներկայացվել է տպագրության 29.08.2019թ.,
ուղարկվել է գրախոսության 06.09.2019թ., ընդունվել է տպագրության 20.09.2019թ.:

ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱՎԱԴԵՄԻԱ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE
REPUBLIC OF ARMENIA

ԳԻՏԱԿՐԹԱԿԱՆ ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԿԵՆՏՐՈՆ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-EDUCATIONAL CENTER

ԿԱՃԱՌ
ԳԻՏԱԿԱՆ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ
•
КАЧАР
НАУЧНОЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ
•
KATCHAR
SCIENTIFIC PERIODICAL

2

Համարի թողարկման պատասխանատու և գլխավոր խմբագիր՝

ՆԱԻՐԱ ՀԱՎՈՐՅԱՆ

Համակարգչային ձևավորումը՝ ՄԱՐԻՆԵ ՃԱՆՃԱՊԱՆՅԱՆԻ

Տեխնիկական խմբագիր՝ ՔՐԻՍՏԻՆԵ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Չափսը՝ 70x100 1/16:

Պատվեր՝ 11: Տպաքանակ՝ 100: Գինը՝ պայմանագրային:

«Նաիրի» հրատարակչություն» ՓԲԸ

Երևան-9, Տերյան 91

