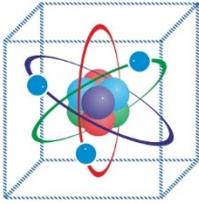


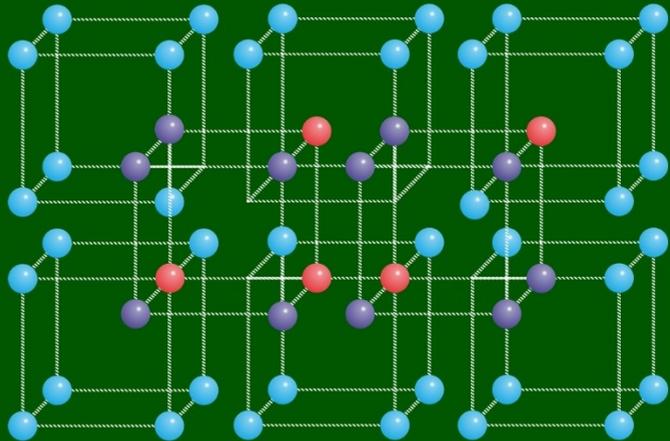
ISSN 2713-0010



НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
**ВЕСТНИК
НАУКИ**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**



ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сетевое издание

Научный журнал

Издание основано в 2020 г.

Периодичность: 6-12 номеров в год.

Регистрационный номер СМИ Эл № ФС 77-80419 от 09.02.2021, выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Учредитель: Научно-издательский центр «Вестник науки»

Редакционная коллегия

Халиков Альберт Рашитович (главный редактор), к.ф.-м.н., доцент каф. ЭИ, Уфимский университет науки и технологий; *Ефременко Евгений Сергеевич*, к.мед.н., доцент, зав. кафедрой биохимии, Омский государственный медицинский университет; *Старшкова Маргарита Валерьевна*, к.с.н., доцент, каф. социализации и развития личности, КАУ ДПО Алтайский институт развития образования им. А.М. Топорова; *Волков Александр Ильич*, к.с.-х.н., доцент, каф. Агроинженерии и технологии производства, переработки сельскохозяйственной продукции, Марийский государственный университет; *Маслова Жанна Николаевна*, д.филол.н., доцент, каф. Русский и иностранные языки, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I; *Царегородцев Евгений Леонидович*, к.т.н., доцент, каф. Технологические машины и оборудование, филиал «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске; *Симонова Светлана Сергеевна*, к.ю.н., каф. уголовного права, уголовного процесса и криминалистики, Волгоградский институт управления-филиал РАНХиГС; *Мальшиенко Константин Анатольевич*, к. э. н., доцент, каф. Экономики и финансов, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) КФУ имени В. И. Вернадского в г. Ялте; *Светлана Глебова Горбовская*, д.ф.н., доцент, доцент, каф. Французского языка, Санкт-Петербургский государственный университет; *Минина Наталья Николаевна*, к.б.н., доцент, каф. Биологии, экологии и химии, Уфимский университет науки и технологий; *Смятская Юлия Александровна*, к.т.н., доцент, Высшая школа биотехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; *Андрюшина Анна Сергеевна*, к.п.н., доцент, каф. педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет; *Таваров Саиджон Ширалиевич*, к.т.н., доцент, каф. Безопасность жизнедеятельности, Южно-Уральский государственный университет; *Гриненко Светлана Викторовна*, д.э.н., профессор, факультет туризма и сервиса, Сочинский государственный университет; *Шевчук Вячеслав Владимирович*, к.м.н., доцент, каф. факультетской терапии №2, профессиональной патологии и клинической лабораторной диагностики, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера Министерства здравоохранения РФ; *Преликова Елена Анатольевна*, к.соц.н., доцент, каф. охраны труда и окружающей среды, Юго-Западный государственный университет; *Белая Марина Николаевна*, к.т.н., доцент, каф. Техногенной безопасности и метрологии, Севастопольский государственный университет; *Еналдиева Мадина Анатольевна*, к.т.н., доцент, каф. Начертательной геометрии и геодезии, Северо-Кавказский Государственный технологический университет горно-металлургический институт; *Федор Алексеевич Попов*, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, отделение вычислительной техники и автоматики (ОВТИА), каф. методов и средств измерений и автоматизации (МСИА), АО ФНПЦ Алтай, Бийский технологический институт АлтГТУ; *Юлия Ивановна Минина*, к.э.н., доцент, каф. менеджмента и цифрового маркетинга, Международный институт рынка; *Куликов Сергей Николаевич*, к.б.н., в.н.с., лаборатория иммунологии и разработки аллергенов, Казанский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора; *Лыгин Сергей Александрович*, к.х.н., доцент, каф. биологии экологии и химии, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий; *Ильин Игорь Михайлович*, к.ю.н., доцент, каф. государственно-правовых дисциплин, НовГУ им. Ярослава Мудрого; *Решетняк Сергей Николаевич*, к.т.н., доцент, каф. Энергетика и энергоэффективность горной промышленности, НИТУ МИСиС; *Етхин Алексей Иванович*, к.т.н. доцент, Зав. каф. Эксплуатация судовых механических установок ФГБОУ ВО "ГМУ имени адмирала Ф.Ф.Ушакова".

Тип лицензии СС поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Адрес редакции:

450092, г. Уфа, ул. С. Кувыкина, 18/1-47. Тел.: +7 (347) 262-82-35

Официальный сайт: <https://ip-journal.ru/>E-mail: redactor.vestnic@gmail.com

© Корректурa и верстка ООО «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2023

© Коллектив авторов, 2023

INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCHOnline edition
Science Journal

The publication was founded in 2020.

Frequency: 6-12 issues per year.

Media registration number EL No. FS 77-80419 dated February 9, 2021, issued by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media.

Founder: Research and publishing center "Vestnik nauki"

Editorial team

Khalikov Albert Rashtovich (Editor-in-Chief), Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department Eli, Ufa University of Science and Technology; Efremenko Evgeniy Sergeevich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head, Department of Biochemistry, Omsk State Medical University; Starchikova Margarita Valerievna, Ph.D., Associate Professor, Dept. socialization and personality development, KAU DPO Altai Institute for the Development of Education. A.M. Toporova; Volkov Alexander Ilyich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Dept. Agroengineering and production technologies, processing of agricultural products, Mari State University; Maslova Zhanna Nikolaevna, Doctor of Philology, Associate Professor, Dept. Russian and Foreign Languages, Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Communications; Tsaregorodtsev Evgeny Leonidovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Technological machines and equipment, a branch of NRU MPEI in Smolensk; Simonova Svetlana Sergeevna, Ph.D. criminal law, criminal procedure and criminalistics, Volgograd Institute of Management, a branch of the RANEPa; Malysenko Konstantin Anatolievich, Ph.D. Ph.D., Associate Professor, Dept. Economics and Finance, Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) of KFU named after V. I. Vernadsky in Yalta; Svetlana Glebovna Gorbovskaya, Doctor of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Dept. French, St. Petersburg State University; Minina Natalya Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Biology, Ecology and Chemistry, Ufa University of Science and Technology; Smyatskaya Yuliya Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Higher School of Biotechnology and Food Production, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; Andryunina Anna Sergeevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. pedagogy and psychology of childhood, Ural State Pedagogical University; Tavarov Saijon Shiralievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Life Safety, South Ural State University; Grinenko Svetlana Viktorovna, Doctor of Economics, Professor, Faculty of Tourism and Service, Sochi State University; Shevchuk Vyacheslav Vladimirovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Dept. Faculty Therapy No. 2, Occupational Pathology and Clinical Laboratory Diagnostics, Perm State Medical University. Academician E.A. Wagner of the Ministry of Health of the Russian Federation; Prelikova Elena Anatolyevna, Candidate of Social Sciences, Associate Professor, Dept. health and safety, Southwestern State University; Belaya Marina Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Technogenic Safety and Metrology, Sevastopol State University; Enaldieva Madina Anatolyevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Descriptive Geometry and Geodesy, North Caucasian State Technological University Mining and Metallurgical Institute; Fedor Alekseevich Popov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Department of Computer Science and Automation (OVTIA), Dept. methods and means of measurement and automation (MSIA), JSC FNPC Altai, Biysk Technological Institute of AltSTU; Yulia Ivanovna Minina, Candidate of Economics, Associate Professor, Dept. Management and Digital Marketing, International Market Institute; Kulikov Sergey Nikolaevich, PhD, Leading Researcher, Laboratory of Immunology and Allergen Development, Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rosпотrebnadzor; Lygin Sergey Alexandrovich, Ph.D., Associate Professor, Dept. biology, ecology and chemistry, Birk branch of the Ufa University of Science and Technology; Ilyin Igor Mikhailovich, PhD in Law, Associate Professor, Dept. state-legal disciplines, NovSU named after Yaroslav the Wise; Reshetnyak Sergey Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Energy and energy efficiency of the mining industry, NUST MISiS; Epikhin Alexey Ivanovich, Ph.D. Associate Professor, Head cafe Operation of ship mechanical installations FGBOU VO "GMU named after Admiral F.F. Ushakov".

CC license type supported by the journal: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Editorial office address:

450092, Ufa, st. S. Kuvykina, 18/1-47. Tel. : +7 (347) 262-82-35

Official site: <https://ip-journal.ru/>E-mail: redactor.vestnic@gmail.com

© Proofreading and layout Scientific Publishing Center Vestnik Nauki LLC, 2023

© Team of authors, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	4
FORMULATION OF THE PROBLEM OF NORMAL SEPARATION-TYPE FRACTURE <i>Le Thi Hong Van, Tran Minh Quang</i>	4
DEFINITION OF THE STRESS-DEFORMED STATE OF THIN SHALLOW SHELLS TAKING INTO ACCOUNT PLASTIC DILATANCY <i>Pham Thi Hien, Nguyen Thi Thanh Ha</i>	11
A DOUBLE PERIODIC SYSTEM OF RECTILINEAR CRACKS WITH CONNECTIONS BETWEEN THE EDGES <i>Tran Minh Quang, Nguyen Thi Thanh Ha, Le Thi Hong Van, Pham Thi Hien</i>	19
STUDY OF THE KINETICS OF THE PROCESS OF DEHYDRATION OF GLYCEROL INTO ACROLEIN <i>R.K. Babayev, T.N. Zakarayli</i>	28
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УРОН ОТ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ИНФЕКЦИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>А.Ф. Завалко, С.Н. Ионов, А.В. Медведев, М.А. Муцольгова</i>	35
РАЗДЕЛ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	43
ФИНАНСИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ <i>Г.Н. Кузнецов, Э.И. Галеев</i>	43
РАЗДЕЛ. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	52
КОНЦЕПТ СОВЕРШЕННОГО ЧЕЛОВЕКА В ПОЭТИКЕ ЖЫРАУ <i>Б.И. Нурдаулетова, Р.Р. Баязитова</i>	52
СКАЗКА И ЕЁ РОЛЬ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ <i>Т.А. Лазарева-Егизарян</i>	67
РАЗДЕЛ. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	74
ПРОФОРИЕНТАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ТРУДОВОЙ ЗАНЯТОСТИ ПОДРОСТКОВ <i>И.М. Ягафарова, А.Ю. Смирнов</i>	74

РАЗДЕЛ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741832>

UDK 168.521

FORMULATION OF THE PROBLEM OF NORMAL SEPARATION-TYPE FRACTURE

Le Thi Hong Van, Tran Minh Quang,
Faculty of Basic Science,
Ho Chi Minh City University of Transport,
Ho Chi Minh City, Vietnam

Annotation: An approach to solving the problems of fracture mechanics at the scale level of continuum mechanics is proposed. For an elementary volume element, within the framework of this approach, the onset of the moment of formation of new material surfaces is considered. A statement and a method for solving a particular problem of fracture mechanics are proposed.

Keywords: characteristic size, boundary integral equation, linear elasticity, fracture mechanics, approach, continuum mechanics

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ О НОРМАЛЬНОМ РАЗРЫВЕ ОТРЫВНОГО ТИПА

Ле Тхи Хонг Ван, Чан Минь Куанг,
Факультет фундаментальных наук,
Университет транспорта Хошимина,
Хошимин, Вьетнам

Аннотация: Предлагается подход к решению задач механики разрушения на масштабном уровне механики сплошной среды. Для элементарного элемента объема в рамках этого подхода рассматривается наступление момента образования новых поверхностей материала. Предложены постановка и метод решения частной задачи механики разрушения.

Ключевые слова: характерный размер, граничное интегральное уравнение, линейная упругость, механика разрушения, подход, механика сплошной среды

In the process of external, monotonous up to a certain moment, impacts on a solid, its material goes through the stages of reversible (elastic), irreversible equilibrium (elastic-plastic) deformation and, finally, the stage of destruction. The least studied, but also the most important from the applied point of view, is the destruction stage. The essential difference of this stage from the previous ones is that if elastic and inelastic deformation can cover the entire material of the body, in particular, the deformed state can be homogeneous, then the destruction process, as a rule, is localized in thin layers. The complexity of describing such processes is associated with the uncertainty of the very concept of «fracture».

Historically, there have been two directions for describing destruction. The first considers the onset of the limiting state in the vicinity of the continuum point for bodies without initial cuts [1]. In this case, the moment of onset of a critical state in the vicinity of a material point is determined and the further evolution of destruction, in particular, the process of formation of new material surfaces, is not considered. The second direction is the determination of the conditions for the beginning of the movement of a cut in the body, which is assumed to be either mathematical (the theory of cracks) [6] or physical, having a certain characteristic size [7-10]. For a mathematical cut, the process of surface formation is not associated with the destruction of the material in the sense of using strength criteria. As a condition for the beginning of the advance of the discontinuity surface, the Griffith criterion is taken in the energy or force versions. In [2-5], it is proposed to consider destruction as a thermomechanical process, and estimates of the corresponding scale level are given through the known mechanical characteristics of the medium.

As an example of solving the separation problem at the scale level of fulfillment of continuum mechanics hypotheses, let us consider the conditions for the beginning of the advancement of a physical cut (interaction layer) [2] in a linearly elastic plane according to the scheme shown in Fig. 1, corresponding to a normal separation type failure.

In contrast to the formulation of the problem [2], along with the stress $\sigma_{11}(x_2)$, we take into account the stress $\sigma_{22}(x_2)$, due to the presence of tangential stresses $\sigma_{21}(x_2)$ along the boundary with the layer. Let us

emphasize that the uniformity of the stress-deformed state in the layer is postulated in the direction orthogonal to the separation surface (the Ox_2x_3 plane).

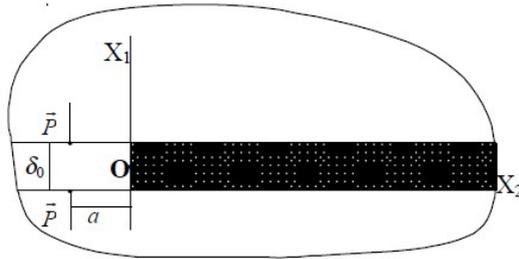


Figure 1 – Scheme of plane separation

We believe that the relationship between stresses and strains outside the interaction layer is described by the relations of the linear theory of elasticity for the case of plane deformation. Due to the symmetry of the problem, we consider only the upper half-plane ($x_1 \geq \delta_0/2$) (Fig. 2), and the action of the layer is equivalent to the load on the half-plane $\vec{q}(x) = -(\tilde{\sigma}_{11}\vec{e}_1 + \tilde{\sigma}_{21}\vec{e}_2)$ (here and below, $x \equiv x_2/\delta_0$ – dimensionless coordinate, $\tilde{\sigma}_{ij} = \sigma_{ij} \cdot \beta$, $i, j = 1, 2$ – dimensionless stresses, $\beta = \frac{2(1-\nu^2)}{\pi E}$ – material parameter, E – modulus of elasticity, ν – Poisson’s ratio).

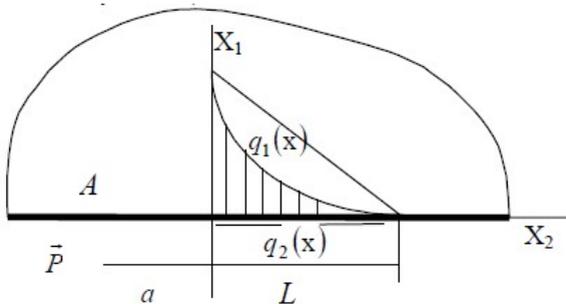


Figure 2 – Plane loading scheme

The relationship between the stress $\tilde{\sigma}_{22}$ in the interaction layer and the stress $\tilde{\sigma}_{21}$ along the layer boundary can be obtained from the equilibrium condition of the layer element in the form

$$\frac{\partial \tilde{\sigma}_{22}}{\partial x} = -2\tilde{\sigma}_{21}. \tag{1}$$

Based on the solution of the Flamant problem, the distribution of displacements of the points of the boundary of the half-plane under the action of the loads shown in Fig. 2 has the form

$$\tilde{u}_1(x) = -\tilde{P} \cdot \ln \left(\frac{x+a}{L+a} \right) + \int_0^L \tilde{\sigma}_{11}(\xi) \cdot \ln \left(\frac{|x-\xi|}{L-\xi} \right) d\xi, \quad (2)$$

$$\tilde{u}_2(x) = \int_0^L \tilde{\sigma}_{21}(\xi) \cdot \ln \left(\frac{|x-\xi|}{L-\xi} \right) d\xi, \quad (3)$$

where $\tilde{u}_i = u_i/\delta_0$, $i, j = 1, 2$ are dimensionless displacements; $\tilde{P} = P\beta/\delta_0$ is the dimensionless force per unit of thickness; L is a remote point with zero displacement; L is the distance from the origin to L .

We write the displacements in the left-hand sides of (2) and (3) through the corresponding principal deformations of the interaction layer, taking into account the hypothesis of uniformity of the stress-deformed state over the layer thickness

$$\tilde{u}_1(x) = \varepsilon_{11}(x)/2, \quad (4)$$

$$\tilde{u}_2(x) = \int_L^x \frac{\varepsilon_{22}(x)}{2} dx. \quad (5)$$

We find the expression for the principal strains in terms of the corresponding stresses from Hooke's law

$$\varepsilon_{11} = \tilde{A}\tilde{\sigma}_{11} - \tilde{B}\tilde{\sigma}_{22}, \quad (6)$$

$$\varepsilon_{22} = \tilde{A}\tilde{\sigma}_{22} - \tilde{B}\tilde{\sigma}_{11}, \quad (7)$$

where $\tilde{A} = \frac{\pi}{2}$, $\tilde{B} = \frac{\nu\pi}{2(1-\nu)}$ are dimensionless constants.

Thus, taking into account (4), (6), we represent the boundary integral equation (2) in the following form

$$\frac{1}{2}(\tilde{A}\tilde{\sigma}_{11} - \tilde{B}\tilde{\sigma}_{22}) = -\tilde{P} \cdot \ln \left(\frac{x+a}{L+a} \right) + \int_0^L \tilde{\sigma}_{11}(\xi) \cdot \ln \left(\frac{|x-\xi|}{L-\xi} \right) d\xi. \quad (8)$$

Let us differentiate expression (3) with respect to x

$$\varepsilon_{22} = \frac{d\tilde{u}_2}{dx} = \int_0^L \tilde{\sigma}_{12}(\xi) \frac{1}{x-\xi} d\xi. \quad (9)$$

We substitute expression (7) into formula (9), as a result we obtain

$$\tilde{A}\tilde{\sigma}_{22} - \tilde{B}\tilde{\sigma}_{11} = \int_0^L \tilde{\sigma}_{21}(\xi) \frac{1}{x-\xi} d\xi. \quad (10)$$

The absence of stresses $\tilde{\sigma}_{22}$ at the point O and the condition of stress decay at infinity leads to the following boundary condition

$$\tilde{\sigma}_{22}|_{x=0} = 0. \quad (11)$$

Thus, we have a system of integral equations (8), (10) supplemented by relation (1). Let us rewrite the resulting system of integro-differential equations in the form:

$$\begin{cases} \frac{1}{2}(\tilde{A}\tilde{\sigma}_{11} - \tilde{B}\tilde{\sigma}_{22}) = -\tilde{P} \cdot \ln\left(\frac{x+a}{L+a}\right) + \int_0^L \tilde{\sigma}_{11}(\xi) \cdot \ln\left(\frac{|x-\xi|}{L-\xi}\right) d\xi \\ \tilde{A}\tilde{\sigma}_{22} - \tilde{B}\tilde{\sigma}_{11} = \int_0^L \tilde{\sigma}_{21}(\xi) \frac{1}{x-\xi} d\xi \\ \frac{\partial \tilde{\sigma}_{22}}{\partial x} = -2\tilde{\sigma}_{21} \end{cases} \quad (12)$$

The result of solving system (12) is to find the stress field $\tilde{\sigma}_{11}$ and $\tilde{\sigma}_{22}$, as well as shear stresses along the boundary with the layer $-\tilde{\sigma}_{21}$ under the condition of stress decay at infinity: $\tilde{\sigma}_{11}|_{x=L} = \tilde{\sigma}_{21}|_{x=L} = \tilde{\sigma}_{22}|_{x=L} = 0$.

To solve the problem in the framework of the discrete model, we divide the boundary of the half-plane OL into N boundary elements [8]. We consider that each boundary element is characterized by a constant (element average) stress value $\tilde{\sigma}_{ii}^{(k)}$, where $k = \overline{1 \dots N}$, $i = 1, 2$.

Let us construct discrete expressions for integral operators in the equations of system (12)

$$\int_0^L \tilde{\sigma}_{11}(\xi) \ln\left(\frac{|x-\xi|}{L-\xi}\right) d\xi = \sum_{k=1}^N \tilde{\sigma}_{11}^{(k)} \cdot \int_{\xi_k}^{\xi_{k+1}} \ln\left(\frac{|x_j-\xi|}{L-\xi}\right) d\xi, \quad (13)$$

$$\int_0^L \tilde{\sigma}_{21}(\xi) \cdot \frac{1}{x-\xi} d\xi = \sum_{k=1}^N \tilde{\sigma}_{21}^{(k)} \cdot \int_{\xi_k}^{\xi_{k+1}} \frac{1}{x_j-\xi} d\xi. \quad (14)$$

Using the condition of constant stress $\tilde{\sigma}_{21}^{(j)}$ and the derivative $\frac{d^j \tilde{\sigma}_{22}}{dx}$, relation (1) will take the following form

$$\tilde{\sigma}_{21}^{(j)} = -\frac{\tilde{\sigma}_{22}^{(j)} - \tilde{\sigma}_{22}^{(j-1)}}{2}. \quad (15)$$

Thus, system (12) is reduced to the following system of linear algebraic equations for $\tilde{\sigma}_{11}^{(k)}$, $\tilde{\sigma}_{21}^{(k)}$ and $\tilde{\sigma}_{22}^{(k)}$

Таким образом, система (12) сводится к следующей системе линейных алгебраических уравнений относительно $\tilde{\sigma}_{11}^{(k)}$, $\tilde{\sigma}_{21}^{(k)}$ и $\tilde{\sigma}_{22}^{(k)}$

$$\begin{cases} \frac{\tilde{A}}{2}\tilde{\sigma}_{11}^{(j)} - \frac{\tilde{B}}{2}\tilde{\sigma}_{22}^{(j)} = -\tilde{P}^{(j)} \cdot \ln\left(\frac{x_j+a}{L+a}\right) + \sum_{k=1}^N \tilde{\sigma}_{11}^{(k)} \cdot \int_{\xi_k}^{\xi_{k+1}} \ln\left(\frac{x_j-\xi}{L-\xi}\right) d\xi, \\ \tilde{A}\tilde{\sigma}_{22}^{(j)} - \tilde{B}\tilde{\sigma}_{11}^{(j)} = \sum_{k=1}^N \tilde{\sigma}_{21}^{(k)} \cdot \int_{\xi_k}^{\xi_{k+1}} \frac{1}{x_j-\xi} d\xi, \\ \tilde{\sigma}_{22}^{(j)} = -\frac{\tilde{\sigma}_{22}^{(j)} - \tilde{\sigma}_{22}^{(j-1)}}{2}. \end{cases} \quad (16)$$

Poisson's ratio practically does not affect the stress distribution σ_{11} , but has a significant effect on the stress σ_{22} . The dependence obtained shows that the stress of σ_{22} for the physical section corresponds to the

stress of σ_{11} and can play a significant role in the formation of the plastic zone preceding the beginning of separation. In addition, the ratio $\frac{\sigma_{22}}{\sigma_{11}}$ for the discrete model under consideration depends significantly on the Poisson's ratio.

Bibliography

- [1] Bridgman, P. Study of large plastic deformations and rupture / P. Bridgman - M.: IL, 1955. 444 p.
- [2] Entov V.M. On the Prandtl model of brittle fracture / V.M. Entov, R.L. Salganik // Izv. ANSSSR. MTT. - 1968. No. 6. 87-99 p.
- [3] Kachanov L.M. Fundamentals of fracture mechanics / L.M. Kachanov - M.: Nauka, 1974. 312 p.
- [4] Crouch S. Methods of boundary elements in solid mechanics / S. Crouch, A. Starfield: Per. With. English - M.: Mir, 1987. 328 p.
- [5] Novozhilov V.V. On the necessary and sufficient criteria for brittle strength / V. V. Novozhilov // PMM. - 1969. No. 2. 212-222 p.
- [6] Fridman Ya.B. Mechanical properties of metals. - Part 1. Deformation and destruction / Ya.B. Fidman - M.: Mashinostroenie, 1974. 472 p.
- [7] Cherepanov G.P. Brittle fracture mechanics / G.P.Cherepanov– M.: Nauka, 1974. 640 p. 12. Griffith, A.A. The theory of rupture / A.A. Griffith // In: Proc. 1st Int.Congr. Appl. Mech. – Delft. – 1924. 55-63 p.
- [8] Irwin G.R. Analysis of stresses and stain near the end of a crack traversing a plate / G.R. Irvin // J.Appl. Mech. 1958. V. 24. 3. 361-364 p. (Discussion // J. Appl. Mech. / 1958. V. 25. 2. 299-303 p).
- [9] Matvienko Yu.G. Some problems in linear and non-linear fracture mechanics / Yu.G. Matvienko, E.M. Morozov // Engineering Fracture Mechanics. - 1987. V.62. 127-138 p.
- [10] Orowan E.O. Proc. Symposium on internal stresses in metals and alloys / E.O. Orowan – London: Institut of Metals, 1948. 451 p.

Список литературы (перевод)

- [1] Бриджмен, П. Исследование больших пластических деформаций и разрушения / П. Бриджмен - М.: ИЛ, 1955. 444 с.
- [2] Энтов В.М. О модели хрупкого разрушения Прандтля / В.М. Энтов, Р.Л. Салганик // Изв. АН СССР. МТТ. - 1968. № 6. 87-99 с.

[3] Качанов Л.М. Основы механики разрушения / Л.М. Качанов - М.: Наука, 1974. 312 с.

[4] Крауч С. Методы граничных элементов в механике твердого тела / С. Крауч, А. Старфилд: Пер. С. Английский - М.: Мир, 1987. 328 с.

[5] Новожилов В.В. О необходимых и достаточных критериях хрупкой прочности / В. В. Новожилов // ПММ. - 1969. № 2. 212-222 с.

[6] Фридман Я.Б. Механические свойства металлов. - Часть 1. Деформация и разрушение / Я.Б. Фидман - М.: Машиностроение, 1974. 472 с.

[7] Черепанов Г.П. Механика хрупкого разрушения / Черепанов Г.П.– М.: Наука, 1974. 640 с. 12. Гриффит, А.А. Теория разрыва / А.А. Гриффит // В: Сб. 1-й междунар. конгр. заявл. мех. – Делфт. – 1924. 55-63 с.

[8] Ирвин Г.Р. Анализ напряжений и пятен вблизи конца трещины, проходящей через пластину / Г.Р. Ирвин // J.Appl. мех. 1958. Т. 24. 3. 361-364 с. (Дискуссия // Ж. Прикл. мех. / 1958. Т. 25. 2. 299-303 с).

[9] Матвиенко Ю.Г. Некоторые вопросы линейной и нелинейной механики разрушения / Ю.Г. Матвиенко, Е.М. Морозов // Инженерная механика разрушения. - 1987. Т.62. 127-138 с.

[10] Орован Э.О. проц. Симпозиум по внутренним напряжениям в металлах и допусках / Е.О. Орован - Лондон: Институт металлов, 1948. 451 с.

© *Le Thi Hong Van, Tran Minh Quang, 2023*

Поступила в редакцию 05.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Le Thi Hong Van, Tran Minh Quang Formulation of the problem of normal separation-type fracture // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3(26). С. 4-10. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741714>

UDK 168.521

DEFINITION OF THE STRESS-DEFORMED STATE OF THIN SHALLOW SHELLS TAKING INTO ACCOUNT PLASTIC DILATANCY

Pham Thi Hien, Nguyen Thi Thanh Ha,
Faculty of Basic Science,
Ho Chi Minh City University of Transport,
Ho Chi Minh City, Vietnam

Annotation: The stress-deformed state of thin shallow shells of positive Gaussian curvature made of dilating materials beyond the elastic limit is studied. Differential equations are obtained that determine the operation of the shell beyond the elastic limit. The results of solving the obtained differential equations are presented. The results of the development of plasticity zones under different loads are presented.

Keywords: dilation, plasticity, differential equation, fluidity, form change, deformations, nonlinearity, stress-deformed state

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТОНКИХ ПОЛЫХ ОБОЛОЧЕК С УЧЕТОМ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДИЛАТАНСИИ

Фам Тхи Хиен, Нгуен Тхи Тхань Ха,
Факультет фундаментальных наук,
Университет транспорта Хошимина,
Хошимин, Вьетнам

Аннотация: Исследовано напряженно-деформированное состояние тонких пологих оболочек положительной гауссовой кривизны из расширяющихся материалов за пределом упругости. Получены дифференциальные уравнения, определяющие работу оболочки за пределом упругости. Приведены результаты решения

полученных дифференциальных уравнений. Представлены результаты развития зон пластичности при различных нагрузках.

Ключевые слова: дилатация, пластичность, дифференциальное уравнение, текучесть, изменение формы, деформации, нелинейность, напряженно-деформированное состояние

At present, among the many structural materials, a rather extensive class of materials stands out, whose mechanical characteristics depend on the type of stress state [1, 2, 4]. These materials include most composite and polymeric materials.

The first theory that formulated the conditions for the limiting state of materials with different resistances was the Coulomb-Mohr theory. Then, already in the 20th century, other criteria for the limit state were proposed, which in essence are modifications of the Mises-Genka hypothesis, using various forms of taking into account the influence of the spherical tensor. The limit state conditions, built based on the previously mentioned theories, contain three material constants, mainly determined from the simplest experiments on tension, compression, and shear. Naturally, such an approach cannot claim to be a universal description of the operation of a wide class of materials. Experimental studies indicate that each hypothesis applies only to a certain narrow class of materials under certain stress states. Much more effective are theories that involve introducing into the strength condition of materials a function of the type of stress state determined by processing experimental diagrams of limit states for various types of the stress state.

To generalize the approach to describing the stress-strain state of differently resisting dilating materials, the plasticity condition can be formulated in a fairly general form [3, 5].

$$F(\sigma_{ij}) = \tau \cdot f(\xi) = k_{\tau}, \quad (1)$$

where $f(\xi)$ - stress state function;

$\xi = \sigma/S_0$ - octahedral normal normalized stress;

$\sigma = \sigma_{ij} \cdot \delta_{ij}/3$ - medium stress;

$S_{ij} = \sigma_{ij} - \delta_{ij} \cdot \sigma$ - stress deviator;

$\tau = \sqrt{S_{ij} \cdot S_{ij}/3}$ - tangential stress on an octahedral area;

$S_0 = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$ - modulus of the total stress vector on an octahedral area;

δ_{ij} – Kronecker symbol;

$k_\tau = \sqrt{2/3}\tau_S$, where τ_S – fluidity in pure shear.

The expression for the function that characterizes the type of stress state $f(\xi)$, included in condition (1) is determined individually for each material when processing experimental diagrams of its limit states for various types of the stress state. In particular, for polymethyl methacrylate, this function can be represented by the following mathematical expression [6].

$$f(\xi) = e^{0,424\xi}. \quad (2)$$

The value of the constant k_τ for polymethyl methacrylate included in condition (1) is 58.9 MPa. It should be noted that the qualitative parameter ξ used in expression (1) changes in the interval $[-1;1]$, which allows describing a wide range of stress states.

The solution to the problem of shell bending is carried out based on the theory of small elastic-plastic deformations. When solving the problem, the following prerequisites are accepted: 1) the usual provisions of the technical theory of shell bending are used - the hypothesis of plane normal sections and the hypothesis of a plane stress state; 2) the deformation diagram of the material has a pronounced yield plateau, which makes it possible to apply the model of an ideal elastic-plastic body; 3) loading is considered simple.

The task of studying the stress-deformed state of shells ultimately comes down to solving a system of two nonlinear differential equations [8].

$$\frac{\partial^4 \varphi}{\partial x_1^4} + \frac{\partial^4 \varphi}{\partial x_2^4} + \frac{\partial^4 \varphi}{\partial x_1^2 \partial x_2^2} = \left[\left(\frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1 \partial x_2} \right) - \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2} \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2} - K_2 \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2} - K_1 \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2} \right] \quad (3)$$

$$\frac{\partial^2 M_{11}}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 M_{22}}{\partial x_2^2} - \frac{\partial^2 M_{12}}{\partial x_1 \partial x_2} = - \left(q + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_2^2} \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_1^2} \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2} - 2 \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_1 \partial x_2} + K_2 \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_1^2} + K_1 \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_2^2} \right)$$

where q - load intensity;

E - material elasticity model;

K_1 and K_2 – principal curvatures of the shell.

The first expression in the system (3) is the equation of compatibility or continuity of deformations, written in terms of stress functions $\varphi(x_1, x_2)$ and deflections $\omega(x_1, x_2)$, the second is the equilibrium equation written in terms of bending moments M_{ij} , as well as functions of stresses and shell deflections. Moreover, the stress function is directly related to the longitudinal forces N_{ij} by the following dependencies

$N_{11} = h \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_2^2}; N_{22} = h \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_1^2}; N_{12} = -h \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_1 \partial x_2}$, where h is the shell thickness.

The introduction of the stress state function into the plasticity condition determines the difference between the stresses that cause plasticity in the stretched and compressed sections of the section. In the middle plane, in contrast to the classical scheme of material operation, deformations ε_{ij} occur, due not only to the presence of longitudinal forces in the section but also caused by the displacement of the neutral surface of the shell during bending from its middle plane, due to the difference in stress values that cause plasticity in the upper and lower sections of the section. Therefore, the expression for the deformations of an arbitrary section point that does not belong to the median plane is represented as

$$e_{11} = \varepsilon_{11} - z \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2}; e_{22} = \varepsilon_{22} - z \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2}; e_{12} = \varepsilon_{12} - z \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1 \partial x_2}, \quad (4)$$

where ω - deflection of the median plane;

ε_{ij} – deformations in the median plane.

$$\varepsilon_{11} = \frac{du}{dx_1} - k_1 \omega + \frac{1}{2} \left(\frac{d\omega}{dx_1} \right)^2, \varepsilon_{22} = \frac{dv}{dx_2} - k_2 \omega + \frac{1}{2} \left(\frac{d\omega}{dx_2} \right)^2,$$

$$\varepsilon_{12} = \frac{dv}{dx_1} + \frac{du}{dx_2} + \frac{d\omega}{dx_1} \cdot \frac{d\omega}{dx_2}$$

Expressions for stresses can be written in the following form

$$\sigma_{ij} = k_{ij} (r_{ij} - z \cdot \Delta_{ij}), \quad i, j = 1, 2, \quad (5)$$

where

$$k_{11} = k_{22} = \frac{E}{(1 - \mu^2)}; k_{12} = \frac{E}{1 + \mu}; r_{11} = \varepsilon_{11} + \mu \cdot \varepsilon_{22}; r_{22} = \varepsilon_{22} + \mu \cdot \varepsilon_{11}; r_{12} = \varepsilon_{12};$$

$$\Delta_{11} = \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2} + \mu \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2}; \Delta_{22} = \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2} + \mu \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2}; \Delta_{12} = \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1 \partial x_2};$$

$$\chi_{11} = \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2}; \chi_{22} = \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2}; \chi_{12} = \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1 \partial x_2}.$$

The position of the neutral plane is determined from the condition that for $z = c_{ij}, \sigma_{ij} = 0$. From here

$$c_{ij} = r_{ij} / \Delta_{ij}. \quad (6)$$

The coordinates of the beginning of the zones a_{ij}, b_{ij} , in which stresses arise that cause plasticity, are determined from the conditions that at $z = a_{ij}, \sigma_{ij} = A_{ij}$, and at $z = b_{ij}, \sigma_{ij} = B_{ij}$.

From here

$$a_{ij} = \frac{k_{ij} r_{ij} - A_{ij}}{k_{ij} \Delta_{ij}}, \quad b_{ij} = \frac{k_{ij} r_{ij} - B_{ij}}{k_{ij} \Delta_{ij}}. \quad (7)$$

The values of r_{ij} are determined from the condition that the total area of the stress diagram in the section is equal to the corresponding value of the longitudinal force acting in the same section:

$$\text{for one-sided plasticity: } N_{ij} = \int_{-h/2}^{a_{ij}} \sigma_{ij} dz + \int_{a_{ij}}^{h/2} A_{ij} dz, \quad (8)$$

for double-sided plasticity:

$$N_{ij} = \int_{-h/2}^{b_{ij}} B_{ij} dz + \int_{b_{ij}}^{a_{ij}} \sigma_{ij} dz + \int_{a_{ij}}^{h/2} A_{ij} dz. \quad (9)$$

The moment values are calculated by integrating the stresses over the shell thickness:

for one-sided plasticity:

$$M_{ij} = \int_{-h/2}^{a_{ij}} \sigma_{ij} z dz + \int_{a_{ij}}^{h/2} A_{ij} z dz, \quad (10)$$

for double-sided plasticity:

$$M_{ij} = \int_{-h/2}^{b_{ij}} B_{ij} z dz + \int_{b_{ij}}^{a_{ij}} \sigma_{ij} z dz + \int_{a_{ij}}^{h/2} A_{ij} z dz. \quad (11)$$

Considering dependences (5), (10), (11) together and after simple transformations, we obtain expressions for the moments in the form

$$M_{ij} = R_{ij} + S_{ij} \cdot \Delta_{ij}, \quad (12)$$

where

$$\begin{aligned} R_{ij} &= \frac{B_{ij} \left(b_{ij}^2 - \frac{h^2}{4} \right)}{2} - \frac{A_{ij} \left(\frac{h^2}{4} - a_{ij}^2 \right)}{2} + \\ &+ k_{ij} \cdot \frac{r_{ij} (a_{ij}^2 - b_{ij}^2)}{2}, \quad S_{ij} = \\ &= - \frac{k_{ij} (a_{ij}^3 - b_{ij}^3)}{3}. \end{aligned}$$

To describe the stress-strain state of the shell, it is necessary to substitute expression (12) into the second equation of system (3). It should be noted that the components R_{ij} vanish during differentiation and the zones of plasticity propagation along the thickness of the shell a_{ij}, b_{ij} are the same for each specific section, since they are formed by the complex ratio of stresses σ_{ij} , and not by each stress. As a result, it will be convenient to omit the indices for these quantities in further mathematical calculations, adopting the general designations a, b for them. It should be noted that the coefficients k_{11} and k_{22} are equal to each other, and the following

dependence connects them with the coefficient k_{12} following the notation adopted in formula (5):

$$k_{11} = k_{22} = k_{12}(1 - \mu) = E/(1 - \mu^2). \tag{13}$$

Taking into account the last remarks and formula (13), we write in expanded form the coefficients S_{ij} , included in equation (12)

$$S_{11} = \frac{E(a^3 - b^3)}{3(1 - \mu^2)}, S_{22} = \frac{E(a^3 - b^3)}{3(1 - \mu^2)}, S_{12} = \frac{E(a^3 - b^3)}{3(1 - \mu^2)}(1 - \mu). \tag{14}$$

For the convenience of notation, we select the common factor - S in expressions (14) for the values S_{11}, S_{22}, S_{12} and rewrite these expressions taking into account the last notation

$$S_{11} = S; S_{22} = S; S_{12} = S(1 - \mu), \tag{15}$$

where $S = \frac{E(a^3 - b^3)}{3(1 - \mu^2)}$.

In its physical essence, the value S in expressions (15) is the cylindrical stiffness of the shell section, weakened as a result of the entry of the material into the plastic stage of deformation.

The system of two nonlinear differential equations (3), taking into account the remarks made and the notation adopted in formulas (15), and expression (12), after simple transformations, will be written in the following form

$$S \cdot \left(\frac{\partial^4 \omega}{\partial x_1^4} + \frac{\partial^4 \omega}{\partial x_2^4} + \frac{\partial^4 \omega}{\partial x_1^2 \partial x_2^2} \right) = \left[\left(\frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1 \partial x_2} \right) - \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2} \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2} - K_2 \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2} - K_1 \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2} \right] \tag{16}$$

$$S \cdot \left(\frac{\partial^4 \omega}{\partial x_1^4} + \frac{\partial^4 \omega}{\partial x_2^4} + \frac{\partial^4 \omega}{\partial x_1^2 \partial x_2^2} \right) = - \left(q + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_2^2} \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_1^2} \cdot \frac{\partial^2 \omega}{\partial x_2^2} - 2 \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_1 \partial x_2} + K_2 \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_1^2} + K_1 \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x_2^2} \right)$$

The system of equations (16) determines the operation of a shell made of a dilating material both in the elastic and plastic stages.

Linearization of the system of two nonlinear differential equations (16), when solving shell bending, was carried out by the method of successive loadings, as recommended in [5, 7]. The linearized system of equations (16) will have the following form:

$$\nabla^4 \delta \varphi + \nabla_{K+\chi}^2 \delta \omega = 0, \nabla_{K+\chi}^2 \delta \varphi + S \cdot \nabla^4 \delta \omega - \nabla_q^2 \delta \omega = -\delta q, \tag{17}$$

Where

$$\nabla^4 = \frac{\partial^4}{\partial x_1^4} + \frac{\partial^4}{\partial x_2^4} + 2 \frac{\partial^4}{\partial x_1^2 \partial x_2^2}, \nabla_{K-\chi}^2 = (K_2 - \chi_{22}) \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} (K_1 - \chi_{11}) \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} + 2\chi_{12} \frac{\partial^2}{\partial x_1 \partial x_2},$$

$$\nabla_q^2 = N_{11} \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + N_{22} \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} + 2N_{12} \frac{\partial^2}{\partial x_1 \partial x_2},$$

where $\delta \varphi, \delta \omega$ - increments of the function of stresses and deflections corresponding to a small increase in the external load

$\delta q; S, N_{11}, N_{22}, N_{12}, \chi_{11}, \chi_{22}, \chi_{12}$ - the initial characteristics of the system, corresponding to a certain level of external load. The solution of the system of linearized equations (17) was carried out by the numerical method of finite differences.

The obtained results confirm the fact that the description of plastic bending of shells made of dilating differently resisting materials does not fit into the framework of the classical theory of shell mechanics.

Bibliography

[1] Ainbinder S.B. Effect of hydrostatic pressure on the mechanical properties of polymeric materials / S.B. Ainbinder, M.G. Laka, I.Yu. Majors // *Polymer Mechanics*. - 1965. No. 1. 65-75 p.

[2] Berezin A.V., Lomakin E.V., Stokov V.I., V.N. Barabanov // *Problems of strength*. - 1979. No. 2. 60-65 p.

[3] Bozhanov P.V. Investigation of plastic bending of plates made of dilating material / P.V. Bozhanov, A.A. Treshchev // *Izv. universities. - Construction*. - 2003. No. 3. 18-23 p.

[4] Elzufiev S.A. Studying the deformation of fluoroplastics under conditions of a plane stress state / S.A. Elzufiev, V.M. Chebanov // *Research on elasticity and plasticity*. - L.: LGU, 1971. Issue. 8. 209-213 p.

[5] Petrov V.V. The method of sequential loading in the nonlinear theory of plates and shells / V.V. Petrov - Saratov: SGU, 1975. 119 p.

[6] Pisarenko G.S. Deformation and strength of materials under complex stress state / G.S. Pisarenko, A.A. Lebedev. - Kyiv, 1976. 416 p.

[7] Potapova L.B. How are limit stresses predicted? / L.B. Potapova, V. P. Yartsev // *Mechanics of materials under complex stress state*. - M.: Publishing house mechanical engineering - 1, 2005. 244 p.

[8] Timoshenko S.P. Plates and shells / S.P. Timoshenko, S. Voinovsky - Krieger - M.: Fizmatgiz, 1963. 647 p.

Список литературы (перевод)

[1] Айнбиндер С.Б. Влияние гидростатического давления на механические свойства полимерных материалов / С.Б. Айнбиндер, М.Г. Лака, И.Ю. Направления // *Механика полимеров*. - 1965. № 1. 65-75 с.

[2] Березин А.В., Ломакин Е.В., Строков В.И., В.Н. Барабанов // Проблемы прочности. - 1979. № 2. 60-65 с.

[3] Божанов П.В. Исследование пластического изгиба пластин из расширяющегося материала / П.В. Божанов, А.А. Трещев // Изв. университеты. - Строительство. - 2003. № 3. 18-23 с.

[4] Елсуфьев С.А. Изучение деформирования фторопластов в условиях плоского напряженного состояния / С.А. Елсуфьев, В.М. Чебанов // Исследования упругости и пластичности. - Л.: ЛГУ, 1971. Вып. 8. 209-213 с.

[5] Петров В.В. Метод последовательного нагружения в нелинейной теории пластин и оболочек / В.В. Петров - Саратов: СГУ, 1975. 119 с.

[6] Писаренко Г.С. Деформация и прочность материалов при сложном напряженном состоянии / Г.С. Писаренко, А.А. Лебедев. - Киев, 1976. 416 с.

[7] Потапова Л.Б. Как прогнозируются предельные напряжения? / ФУНТ. Потапова, В.П. Ярцев // Механика материалов при сложном напряженном состоянии. - М.: Издательство Машиностроение - 1, 2005. 244 с.

[8] Тимошенко С.П. Пластины и оболочки / Тимошенко С.П., Войновский С. - Кригер - М.: Физматгиз, 1963. 647 с.

© *Pham Thi Hien, Nguyen Thi Thanh Ha, 2023*

Поступила в редакцию 12.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Pham Thi Hien, Nguyen Thi Thanh Ha Definition of the stress-deformed state of thin shallow shells taking into account plastic dilatancy // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3(26). С. 11-18.
URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741720>

UDK 168.521

A DOUBLE PERIODIC SYSTEM OF RECTILINEAR CRACKS WITH CONNECTIONS BETWEEN THE EDGES

**Tran Minh Quang, Nguyen Thi Thanh Ha, Le Thi Hong Van,
Pham Thi Hien,**

Faculty of Basic Science,
Ho Chi Minh City University of Transport,
Ho Chi Minh City, Vietnam

Annotation: The problem of tension and shear of a thin isotropic plate weakened by a doubly periodic system of rectilinear cracks with end zones is considered. General representations of solutions are constructed that describes a class of problems with a doubly periodic stress distribution outside cracks. The main singular integral equation of the problem is reduced to an infinite system of algebraic equations. Due to the unknown size of the end zone, the system of equations turned out to be non-linear even with a linear bond deformation law.

Keywords: tension, rectilinear cracks, singular integral equation, non-linear equations, deformation

ДВУХПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ТРЕЩИН С СОЕДИНЕНИЯМИ МЕЖДУ КРАЯМИ

**Чан Минь Куанг, Нгуен Тхи Тхань Ха, Ле Тхи Хонг Ван,
Фам Тхи Хиен,**

Факультет фундаментальных наук,
Университет транспорта Хошимина,
Хошимин, Вьетнам

Аннотация: Рассмотрена задача о растяжении и сдвиге тонкой изотропной пластины, ослабленной двоякопериодической системой прямолинейных трещин с концевыми зонами. Построены общие представления решений, описывающие класс задач с

двокопериодическим распределением напряжений вне трещин. Основное сингулярное интегральное уравнение задачи сводится к бесконечной системе алгебраических уравнений. Из-за неизвестного размера концевой зоны система уравнений оказалась нелинейной даже при линейном законе деформации связи.

Ключевые слова: растяжение, прямолинейные трещины, сингулярное интегральное уравнение, нелинейные уравнения, деформации

Let mean stresses N_1, N_2 and N_{12} act in an unbounded isotropic plate weakened by a doubly periodic system of rectilinear cracks. We assume that on the crack faces outside the end zones, the same at congruent points, self-balanced loads $F^\pm(x)$ are given.

Let us single out parts of the crack with lengths d_1 and d_2 (end regions) adjacent to its vertices ($-\ell \leq x \leq -\ell + d_1$ and $\ell - d_2 \leq x \leq \ell, y = 0$). We believe that their dimensions, which are not known in advance, can be comparable with the crack size. The interaction of the crack faces in the end region is modeled by introducing bonds between the crack faces having a given deformation diagram. Under the action of external loads, normal $q_y(x)$ and tangential forces $q_{xy}(x)$ will appear in the bonds between the crack faces. The values of these stresses are not known in advance and must be determined in the process of solving the problem of fracture mechanics.

Let us denote the main periods ω_1 and ω_2 ($\text{Im}\omega_1 = 0, \text{Im}(\frac{\omega_2}{\omega_1}) > 0$), the area occupied by the plate material, through D ; the beginnings and ends of the cracks will be placed, respectively, at the points

$$-\ell + m\omega_1 + n\omega_2, \ell + m\omega_1 + n\omega_2, (m, n = 0, \pm 1, \pm \dots; 0 \leq \ell < \omega_1/2).$$

Due to the symmetry of the boundary conditions and the geometry of the domain D , the stresses in D are doubly periodic functions with basic periods ω_1 and ω_2 .

We seek the solution to the problem in the form [4, 7].

$$\begin{aligned}\Phi(z) &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\ell}^{\ell} p(x) \zeta(x-z) dx + A, \\ \bar{\Omega}(z) &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\ell}^{\ell} \{F(x) - \overline{p(x)}\} \zeta(x-z) dx + \\ &+ \frac{1}{2\pi} \int_{-\ell}^{\ell} p(x) \{\rho_1(x-z) - (x-z)\rho(x-z) + \zeta(x-z)\} dx + B.\end{aligned}\quad (1)$$

Here $F(x) = F^+(x) - F^-(x)$; $\rho(z)$ and $\zeta(z)$ are Weierstrass functions, $\rho_1(z)$ is a special meromorphic function; $F(x)$ – jump of the expression $\sigma_y(x) + i\tau_{xy}(x)$ on the cracked edges $[-\ell + d_1, \ell - d_2]$; A and B are constants determined by static conditions, $p(x)$ is the desired function on $(-\ell, \ell)$.

To the basic representations (1), it is necessary to add equality expressing the condition for the uniqueness of displacements in D :

$$\int_{-\ell}^{\ell} p(x) dx = 0. \quad (2)$$

From the conditions of double periodicity and the existence of given average stresses N_1, N_2 and N_{12} in D , we find the constants A and B in the following form

$$\begin{aligned}\operatorname{Re} A &= \frac{1}{4}(\sigma_1 + \sigma_2) - \frac{\pi}{2S} f - \frac{1}{\omega_1} R(a\delta_1), \quad S = \omega_1 \cdot \operatorname{Im} \omega_2, \\ B - A &= \frac{1}{2}(\sigma_2 - \sigma_1) + i\tau - \frac{\pi - \delta_1 \cdot \operatorname{Im} \omega_2}{S} f - \frac{a\gamma_1}{\omega_1} - \frac{\pi\delta_1}{\omega_1}.\end{aligned}\quad (3)$$

Here $\sigma_2 = N_2 \sin \alpha$, $\tau = N_{12} + N_2 \cos \alpha$, $\sigma_1 \sin \alpha = N_1 + 2N_{12} \cos \alpha + N_2 \cos^2 \alpha$, σ_1, σ_2, τ – the average stresses on the areas perpendicular to the coordinate axes Ox and Oy .

$$a = \frac{1}{2\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} xp(x) dx; \quad f = \frac{1}{2\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} xF(x) dx. \quad (4)$$

The conditions of double periodicity of stresses will be satisfied by choosing the desired functions (1), so it is sufficient to satisfy the boundary conditions only on the banks of the main crack.

These boundary conditions have the form [6]:

$$\bar{\Omega}(x) + \overline{\Phi(x)} = \begin{cases} F^+(x_0) & x = x_0 + 0i \\ F^-(x_0) & x = x_0 - 0i \end{cases}, \quad x_0 \in [-\ell + d_1, \ell - d_2], \quad (5)$$

$$\bar{\Omega}(x) + \overline{\Phi(x)} = q_y + iq_{xy} \text{ at end zones } (-\ell, -\ell + d_1) \text{ и } (\ell - d_2, \ell).$$

The main ratios of the problem posed should be supplemented by an equation that relates the opening of the crack edges and the forces in the bonds.

This equation in the problem under consideration can be represented, according to [1, 2], in the form

$$(v^+ - v^-) - i(u^+ - u^-) = C(x, \sigma)[q_y(x) - iq_{xy}(x)],$$

$$\sigma = \sqrt{q_y^2 + q_{xy}^2} \tag{6}$$

The function $C(x, \sigma)$ can be considered as the effective compliance of bonds, depending on their tension; σ is the module of the force vector in the bonds; $(v^+ - v^-)$ – normal, $(u^+ - u^-)$ – tangential component of the opening of crack edges in the end zone.

Substituting the limiting values of the functions $\overline{\Phi(x)}$ and $\overline{\Omega}(z)$ into the boundary condition (5), we obtain a singular integral equation for $p(x)$

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} \overline{p(x)} \{ \zeta(x - x_0) + \overline{\zeta(x - x_0)} \} dx -$$

$$- \frac{1}{2\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} p(x) \{ \rho_1(x - x_0) - (x - x_0)\rho(x - x_0) + \zeta(x - x_0) \} dx - B - \bar{A} = G(x_0), \tag{7}$$

where at $x_0 \in [-\ell + d_1, \ell - d_2]$: $G(x_0) = \frac{1}{2\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} F(x)\zeta(x - x_0) dx - F^+(x) + F^-(x)2$

at $-\ell \leq x_0 \leq \ell + d_1$ and $\ell - d_2 \leq x_0 \leq \ell$: $G(x_0) = q_y + iq_{xy}$.

Using the expansions $\zeta(z), \rho(z)$ and $\rho_1(z)$ in the main period parallelogram [5].

$$\zeta(z) = \frac{1}{z} - \sum_{j=1}^{\infty} \frac{g_{j+1}z^{2j+1}}{\omega_1^{2j+2}}, \quad g_k = \sum_{m,n} \cdot \frac{1}{T^{2k}},$$

$$\rho(z) = \frac{1}{z^2} + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(2j+1)g_{j+1}}{\omega_1^{2j+2}} z^{2j}, \quad \rho_k^* = \sum_{m,n} \cdot \frac{\bar{T}}{T^{2k+1}},$$

$$\rho_1(z) = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(2j+2)\rho_{2j+1}^*}{\omega_1^{2j+2}} z^{2j+1},$$

$$T = m + n \frac{\omega_2}{\omega_1}, \quad m, n = 0, \pm 1, \pm \dots, \quad k = 2, 3, \dots$$

Equation (7) after some simple transformations will be reduced to the form

$$\frac{1}{\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} \frac{g(\xi)}{\xi - \xi_0} d\xi - \frac{1}{\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} g(\xi)K(\xi - \xi_0)d\xi - \frac{1}{\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} \overline{g(\xi)}K_*(\xi - \xi_0)d\xi = G_1(\xi_0), \tag{8}$$

Where

$$g(\xi) = p(x), \quad \xi = \frac{x}{\ell}, \quad \xi_0 = \frac{x_0}{\ell}, \quad \lambda = \frac{2\ell}{\omega_1}, \quad -1 < \xi_0 < 1,$$

$$K(\xi) = \sum_{j=0}^{\infty} K_j \left(\frac{\lambda}{2}\right)^{2j+2} \xi^{2j+1}, K_0 = \omega_1 \operatorname{Re} \delta_1,$$

$$K_*(\xi) = \sum_{j=0}^{\infty} K_j^* \left(\frac{\lambda}{2}\right)^{2j+2} \xi^{2j+1}, 0 \leq \lambda < 1,$$

$$K_j = \operatorname{Re} g_{j+1}, K_0^* = -\frac{\omega_1}{2} (\gamma_1 + \delta_1),$$

$$K_j^* = (j+1)(\bar{\rho}_{j+1}^* - \bar{g}_{j+1}), j = 1, 2, \dots,$$

$$G_1(\xi_0) = i\tau - \sigma_2 + iq_{xy} - q_y \text{ при } -1 \leq \xi_0 \leq -1 + \frac{d_1}{\ell} \text{ и } 1 - \frac{d_2}{\ell} \leq \xi_0 \leq 1,$$

$$G_1(\xi_0) = i\tau - \sigma_2 + \frac{1}{2}\{F^+(x_0) + F^-(x_0)\} + \frac{1}{2\pi i} \int_{-\ell}^{\ell} \overline{F(x)} \left\{ \overline{\zeta(x-x_0)} - \frac{x\delta_1}{\omega_1} \right\} dx,$$

$$F(x) = F^+(x) - F^-(x).$$

To the singular equation (8) it is necessary to add equality (2) in the following form

$$\int_{-1}^1 g(\xi) d\xi = 0. \quad (9)$$

If the plate and the external load are symmetrical concerning the coordinate axes, then equation (8) degenerates into one singular integral equation concerning the function $g(\xi)$, which takes purely imaginary values. In the general case, equation (8) is a system of two singular integral equations concerning the complex function $g(\xi)$.

A singular integral equation can be reduced to an infinite system of algebraic equations. We accept that according to [5, 8]:

$$g(\xi) = \frac{g_0(\xi)}{\sqrt{1-\xi^2}}, \quad (10)$$

where $g_0(\xi)$ is Gelder continuous on $[-1, 1]$ function.

We will search for $g_0(\xi)$ g_0 as a series in Chebyshev polynomials of the first kind. We have

$$g_0(\xi) = \sum_{k=1}^{\infty} A_k T_k(\xi), T_k(\xi) = \cos(k \arccos \xi) \quad (11)$$

Substituting (10), (11) into the singular integral equation (8), as well as using the relations for the Chebyshev polynomials of the first and second series $T_k(\xi)$ and $U_k(\xi)$ and the orthogonality of the functions $U_k(\xi)$ on $[-1, 1]$, we obtain an infinite system of algebraic equations concerning the coefficients A_k :

$$A_{k+1} - \sum_{n=1}^{\infty} C_{nk} A_n - \sum_{n=1}^{\infty} C_{nk}^* \bar{A}_n = iD_k, k = 0, 1, \quad (12)$$

where

$$C_{nk} = \frac{2}{\pi^2} \int_{-1}^1 \int_{-1}^1 \frac{T_n(\xi)U_k(\xi_0)\sqrt{1-\xi_0^2}}{\sqrt{1-\xi^2}} K(\xi - \xi_0)d\xi d\xi_0,$$

$$C_{nk}^* = \frac{2}{\pi^2} \int_{-1}^1 \int_{-1}^1 \frac{T_n(\xi)U_k(\xi_0)\sqrt{1-\xi_0^2}}{\sqrt{1-\xi^2}} K_*(\xi - \xi_0)d\xi d\xi_0,$$

$$D_k = \frac{2}{\pi} \int_{-1}^1 G_1(\xi_0)U_k(\xi_0)\sqrt{1-\xi_0^2}d\xi_0.$$

The coefficients C_{nk}, C_{nk}^* can be represented explicitly.

Using (7) and relations for the Chebyshev polynomials of the first and second series $T_k(\xi)$ and $U_k(\xi)$, we find

$$C_{nk} = \sum_{j=0}^{\infty} \left(\frac{\lambda}{2}\right)^{2j+2} \cdot K_j \alpha_{jnk}, \quad C_{nk}^* = \sum_{j=0}^{\infty} \left(\frac{\lambda}{2}\right)^{2j+2} \cdot K_j^* \alpha_{jnk}, \quad (13)$$

$$\alpha_{jnk} = 2 \sum_{s=0}^{2j+1} (-1)^s \frac{(2j+1)!}{s!(2j+1-s)!} a_{k,s} b_{n,2j-s+1}.$$

The value d characterizing the length of the end zones enter the solution of system (12) as an unknown parameter to be determined. Since the stresses in the plate material are limited, the solution of the singular integral equation (8) should be sought in the class of everywhere limited functions (stresses). The condition of limited stresses at the ends $x = \pm\ell$ serves to determine the parameters d_1 and d_2 , knowing which one can find the lengths of the end zones. In general, the size of the end zones at the left and right ends of the crack will be different.

To ensure the finiteness of stresses at the left and right ends of cracks, it is necessary to add the following conditions to the system (12):

$$\sqrt{\pi\ell g_0(1)} = \sqrt{\pi\ell} \sum_{k=1}^{\infty} \bar{A}_k = 0,$$

$$\sqrt{\pi\ell g_0(-1)} = \sqrt{\pi\ell} \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k \bar{A}_k = 0. \quad (14)$$

System (12) includes unknown values of forces q_y and q_{xy} at nodal points belonging to the end zones of cracks.

Based on the ratio: $\Phi^+(x) - \Phi^-(x) = \frac{2\mu}{1+\kappa_0} \left[\frac{\partial}{\partial x} (u^+ - u^-) + i\partial\partial x v^+ - v^- \right]$

and formula (1), we obtain an equation for the unknown function $q_y + iq_{xy}$:

$$p(x) = \frac{2\mu}{1+\kappa_0} \frac{d}{dx} [C(x, \sigma)(q_y + iq_{xy})]. \quad (15)$$

To construct the missing equations, we require the fulfillment of conditions (15) at the nodal points contained in the end zones of the crack. As a result, we obtain an algebraic system of M_1 equations for determining approximate values $q_y(t_m) + iq_{xy}(t_m)$ ($m = 1, 2, \dots, M_1$).

The resulting algebraic systems (12), (14), and (15) turned out to be related and are solved jointly. Due to the unknown sizes of the end zones, the system of equations (12), (14), and (15) is non-linear even with linear constraints.

To solve it, we used the method of successive approximations [5], the essence of which is as follows.

We solve the algebraic system (12), (15) for some specific values of d_{1*} and d_{2*} concerning the unknowns A_k ($k = 1, 2, \dots, M$) and $q_y + iq_{xy}$. The unknowns $A_k, q_y + iq_{xy}$ enter the system linearly. This circumstance justifies the use of the proposed method. The values of d_{1*} and d_{2*} and the found values of the coefficients A_k are substituted into the unused equations (14). The taken values of the parameters d_{1*} and d_{2*} and the corresponding values of the coefficients A_k will not, generally speaking, satisfy equations (14). Therefore, choosing the values of the parameters d_1 and d_2 , we will repeatedly repeat the calculations until the last equations of system (14) are satisfied with a given accuracy.

Calculations were obtained depending on the size of the end zones depending on the relative size of the region $\lambda = 2\ell/\omega_1$ ($\omega_2 = \omega_1 e^{i\pi/3}$ and $\omega_2 = \omega_1 e^{i\pi/2}$) and tensile stresses. The crack faces were considered to be free from loads. In the case of a nonlinear law of deformation of bonds, an algorithm similar to the method of elastic solutions [3] was also used to determine the forces in the end zones. To determine the limit-equilibrium state, we use the condition of critical crack opening.

Для определения предельно-равновесного состояния используем условие критического раскрытия трещины.

Bibliography

[1] Gadzhiev V.D. Limit-equilibrium state of a detail of the contact pair bushing type in the presence of cracks with bonds between the edges /

V.D. Gadzhiev, V.M. Mirsalimov // Optimal design of mechanical systems. - Baku: Elm. - 1999. 50-63 p.

[2] Goldstein R.V. Growth of cracks along the boundary of material joints / R.V. Gol'dshtein, M. N. Perelmuter // Problems of mechanics: Sat. articles for the 90th anniversary of the birth of A. Yu. Ishlinsky. - M.: Fizmatlit, 2003. 221-238 p.

[3] Potapova L.B. How are limit stresses predicted? / L.B. Potapova, V.P. Yartsev // Mechanics of materials under complex stress state. - M.: Publishing house mechanical engineering - 1, 2005. 244 p.

[4] Timoshenko S.P. Plates and shells / S.P. Timoshenko, S. Voinovsky - Krieger - M.: Fizmatgiz, 1963. 647 p.

[5] Ilyushin A.A. Plasticity. / A.A. Ilyushin. - M.: Gostekhizdat, 1948. 376 p.

[6] Mirsalimov V.M. Destruction of elastic and elastic-plastic bodies with cracks / V.M. Mirsalimov. - Baku: EI, 1984. 124 p.

[7] Mirsalimov V.M. Non-one-dimensional elastoplastic problems / V.M. Mirsalimov. - M.: Nauka, 1987. 256 p.

[8] Muskhelishvili N.I. Some basic problems of the mathematical theory of elasticity / N.I. Muskhelishvili. - M.: Nauka, 1966. 707 p.

Список литературы (перевод)

[1] Гаджиев В.Д. Предельно-равновесное состояние детали типа втулки контактной пары при наличии трещин со связями между кромками / В.Д. Гаджиев, В.М. Мирсалимов // Оптимальное проектирование механических систем. - Баку: Вяз. - 1999. 50-63 с.

[2] Гольдштейн Р.В. Рост трещин по границе стыков материалов / Р.В. Гольдштейн, М. Н. Перельмутер // Вопросы механики: Сб. статьи к 90-летию со дня рождения А.Ю. Ишлинский. - М.: Физматлит, 2003. 221-238 с.

[3] Потапова Л.Б. Как прогнозируются предельные напряжения? / ФУНТ. Потапова, В.П. Ярцев // Механика материалов при сложном напряженном состоянии. - М.: Издательство Машиностроение - 1, 2005. 244 с.

[4] Тимошенко С.П. Пластины и оболочки / Тимошенко С.П., Войновский С.-Кригер - М.: Физматгиз, 1963. 647 с.

[5] Ильюшин А.А. Пластичность. / А.А. Ильюшин. - М.: Гостехиздат, 1948. 376 с.

[6] Мирсалимов В.М. Разрушение упругих и упругопластических тел с трещинами / В.М. Мирсалимов. - Баку: Эл, 1984. 124 с.

[7] Мирсалимов В.М. Неоднородные упругопластические задачи / В.М. Мирсалимов. - М.: Наука, 1987. 256 с.

[8] Мухелишвили Н.И. Некоторые основные вопросы математической теории упругости / Н.И. Мухелишвили. - М.: Наука, 1966. 707 с.

© *Tran Minh Quang, Nguyen Thi Thanh Ha, Le Thi Hong Van, Pham Thi Hien, 2023*

Поступила в редакцию 14.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Tran Minh Quang, Nguyen Thi Thanh Ha, Le Thi Hong Van, Pham Thi Hien A double periodic system of rectilinear cracks with connections between the edges // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3(26). С. 19-27. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741734>

UDK 661.715.2.094

STUDY OF THE KINETICS OF THE PROCESS OF DEHYDRATION OF GLYCEROL INTO ACROLEIN

R.K. Babayev,

Ph.D., Associate Professor

T.N. Zakarayli,

Master's degree student,

Azerbaijan State University of Petroleum and Industry Azerbaijan,

Baku

Annotation: The article deals with the issues of studying the study of the kinetic patterns of the process of dehydration of glycerol into acrolein. The process of dehydration of glycerol is a heterogeneous catalytic reaction. A heterogeneous oxide-type catalyst was used as a catalyst. On the basis of the proposed kinetic model, the optimal conditions for carrying out the process of dehydration of glycerol were found.

Keywords: process, vapor-phase dehydration, catalysis, kinetic model, glycerol

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА ДЕГИДРАТАЦИИ ГЛИЦЕРИНА В АКРОЛЕИН

Р.К. Бабаев,

к.т.н., доц.

Т.Т. Закарайлы,

студент магистратуры,

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и

Промышленности,

Баку

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы изучения кинетических закономерностей процесса дегидратации глицерина в акролеин. Процесс дегидратации глицерина является

гетерогенно-каталитической реакцией. В качестве катализатора использовался гетерогенный катализатор оксидного типа. На базе предложенной кинетической модели были найдены оптимальные условия проведения процесса дегидратации глицерина.

Ключевые слова: процесс, парофазная дегидратация, катализатор, кинетическая модель, глицерин

In 2010, the world production of acrylic acid amounted to 5.1 million tons [1]. Another important area of processing is the production of methionine, which is used as a feed additive [2], the global demand for which is estimated at 450-500 thousand tons per year and is constantly growing [3]. Acrolein and its derivatives are used in the production of 1,3-propanediol, used as a feedstock for the production of medicines, herbicides, flavorings and plasticizers. The main ways to obtain acrolein are catalytic aldol condensation of formaldehyde with acetaldehyde; vapor-phase oxidation of propylene; vapor-phase oxidation of propane; dehydration of glycerol.

Glycerin is widely used in the food industry, in the production of detergents and cosmetics, plastics, agriculture and other industries. However, today the production volumes of this product have become many times higher than the volumes of its traditional processing [4-8].

The most promising way to obtain acrolein is the vapor phase dehydration of glycerol. The aim of this work was study of the main patterns of the course of the dehydration process glycerin using a heterogeneous catalyst, namely but the establishment of the dependences of the conversion of the feedstock and the selectivity of the formation of the target product on the parameters.

Kinetic experiments were carried out in the temperature range 320-350^o C and the concentration of glycerin in the feed stream is 10-30% by weight. The process of vapor phase dehydration of glycerin is a heterogeneous catalytic reaction. A heterogeneous catalyst with a composition of 0.5B₂O₃/γ-Al₂O₃ was used as a catalyst. The conducted studies have shown that when using a catalyst with a grain size of less than 4.0 mm, the effect of internal diffusion on the rate of the process of vapor phase dehydration of glycerin can be excluded. Therefore, when studying the kinetic regularities of the process under study, the fraction of catalyst

grains 2.0-3.0 mm was used. Kinetic studies were carried out on a laboratory installation with a flow reactor.

A catalyst suspension was loaded into the reactor between the layers of the inert nozzle. The catalyst was precrushed to produce granules with a size of 2.0-3.0 mm. All experiments were carried out at 375°C and atmospheric pressure. The temperature deviation during the process did not exceed 0.5°C. The load on the catalyst for pure glycerin was 0.0242 l/(gcat*min). A 20% aqueous glycerin solution was supplied at a constant flow rate of 0.2 cm³/min. Reactor was installed in thermostat, after which the catalyst was preliminarily kept at a given temperature in the nitrogen current for 1 hour. Further, the nitrogen supply was stopped, and with a constant flow rate, an aqueous solution of glycerin was supplied to the evaporator 3 with the help of a pump H. The steam stream coming out of the reactor was condensed in a cryostatic (-20°C) reverse refrigerator 3. The reaction products were collected in a sampler. Sampling was performed every hour. Based on the accepted reaction mechanism of the glycerol vapor phase dehydration process, the reaction rate for key substances can be calculated as follows:

$$r_1 = \frac{F_1}{m_{\text{кат}}} \quad (1)$$

$$r_2 = \frac{F_2}{m_{\text{кат}}} \quad (2)$$

$$r_3 = \frac{F_3}{m_{\text{кат}}} \quad (3)$$

$$r_4 = \frac{F_4 * X}{m_{\text{кат}}} \quad (4)$$

where r_1, r_2, r_3, r_4 is the rate of formation of acrolein, acetone, acetaldehyde and glycerin consumption, respectively, mol/(min *g.cat);

F_1, F_2, F_3 – is the molar flow of acrolein, acetone, acetaldehyde formed at the exit from the reaction medium, respectively, mol/min;

F_4 – initial molar flow of glycerin, mol/min; $m_{\text{кат}}$ – is the mass of the catalyst, g;

X – is the conversion of glycerin.

Thus, the following kinetic equations were obtained:

– the rate of acrolein formation: $r_1 = k_{0.1} * e^{-\frac{E_{a.1}}{RT}} * C_4$;

– the rate of acetone formation: $r_2 = k_{0.2} * e^{-\frac{E_{a.2}}{RT}} * C_4$;

– the rate of formation of acetaldehyde: $r_3 = k_{0.3} * e^{-\frac{E_{a.3}}{RT}} * C_4$;

$$- \text{ glycerin consumption rate: } r_4 = k_{0.4} * e^{-\frac{E_{a,4}}{RT}} * C_4 .$$

where r_1, r_2, r_3 is the rate of formation of acrolein, acetone and acetaldehyde, respectively, mol/(min*g.cat);

r_4 is the rate of glycerin consumption, mol/(min*g.cat);

$k_{0,i}$ – is a pre-exponential multiplier;

C_4 - glycerol concentration at the exit from the reaction zone, mol/l;

$E_{a,i}$ - activation energy, J/mol;

R - is the universal gas constant, J/(mol*K);

T - is the temperature, K;

Taking into account the stoichiometry and the kinetic equations given, the rates of change of the molar fluxes of the reaction mass components will be as follows, mol/(min*g.cat)

$$\begin{aligned} \frac{dF_1}{dm_{\text{кат}}} &= r_1 \\ \frac{dF_2}{dm_{\text{кат}}} &= r_2 \\ \frac{dF_3}{dm_{\text{кат}}} &= r_3 \\ \frac{dF_4}{dm_{\text{кат}}} &= r_4 \\ \frac{dF_5}{dm_{\text{кат}}} &= r_5 - (r_1 + r_2 + r_3) \end{aligned}$$

Where r_5 is the rate of formation of by products, mol/(min*g.cat)

F_5 is the mole flow of by products, mol/min.

The results of mathematical processing according to the proposed model are presented in Table 1.

Table 1 – Results of mathematical processing of experimental data

Parameter	Meaning
$k_{0,1}$	3.44×10^2
$k_{0,2}$	2.38×10^3
$k_{0,3}$	5.47×10^5
$k_{0,4}$	1.11×10^4
$E_{a,1}$ kJ/mol	52.19
$E_{a,2}$ kJ/mol	54.93
$E_{a,3}$ kJ/mol	93.03
$E_{a,4}$ kJ/mol	64.31

The adequacy of the obtained equations was evaluated using the Fisher criterion. Experimental and calculated rates of consumption and formation of key substances according to the model are presented in Table 2

Table 2 – Experimental and calculated by the model of the rate of consumption and formation of key substances

t, °C	The concentration of glycerin, %wt	Xr, %	Acrolein formation rate, r×10 ³ , mole/(min×g .cat)		Acetaldehyde formation rate, r×10 ³ , mole/(min×g .cat)		Glycerin consumption rate, r×10 ³ , mole/(min×g .cat)	
			Experimental	estimated	Experimental	estimated	Experimental	estimated
320	20	9,6	0,5262	0,5526	0,0367	0,0365	0,8740	0,7762
	22	8,7	0,5331	0,5844	0,0403	0,0392	0,8754	0,8208
	24	8,2	0,5553	0,6155	0,0407	0,0418	0,9044	0,8645
	28	7,5	0,6056	0,6764	0,0458	0,0471	0,9751	0,9500
	30	7,0	0,6123	0,7064	0,0500	0,0497	0,9797	0,9922
325	20	10,0	0,5745	0,5964	0,0401	0,0424	0,9104	0,8594
	22	9,2	0,5879	0,6308	0,0463	0,0455	0,9258	0,9090
	24	8,5	0,5981	0,6645	0,0459	0,0486	0,9357	0,9576
	28	7,7	0,6457	0,7305	0,0501	0,0547	1,0011	1,0527
	30	7,2	0,6510	0,7630	0,0504	0,0578	1,0077	1,0995
330	10	14,9	0,4363	0,4341	0,0324	0,0300	0,6621	0,6415
	12	13,7	0,4882	0,4803	0,0360	0,0341	0,7341	0,7097
	14	12,7	0,5297	0,5235	0,0399	0,0380	0,7978	0,7737
	16	11,8	0,5678	0,5647	0,0434	0,0418	0,8512	0,8345
	18	11,3	0,6128	0,6042	0,0442	0,0455	0,9215	0,8929
	20	11,0	0,6730	0,6424	0,0461	0,0491	1,0015	0,9493
	22	10,2	0,6938	0,6796	0,0482	0,0527	1,0264	1,0044

On the basis of the proposed kinetic equations, optimal conditions for the process of vapor phase dehydration of glycerin were found and determined. The results of optimization of technological parameters of the process of vapor phase dehydration of glycerin are presented in Table 3.

Table 3 – Technological parameters of the process of vapor phase dehydration of glycerin

Parameter	Meaning
Temperature, °C	320
The concentration of glycerol in the feed stream, % wt.	31
Catalyst load, l/(q _{kat} ·min)	0.0341
The degree of conversion of glycerol,%	99.8
Selectivity of acrolein formation, %	68.1

Bibliography

[1] Babayev R.K., Ibragimov Ch.Sh. Cybernetics of petrochemical processes, Publishing house «LAMBERT Academic Publishing» LAP, Germany, 2017. 343 p.

[2] Omata K. Hydrothermal synthesis of W-Nb complex metal oxides and their application to catalytic dehydration of glycerol to acrolein / K. Omata, S. Izumi, T. Murayama, W. Ueda // *Catalysis Today*. – 2013. Vol. 201. 7-11 p.

[3] Method for the synthesis of acrolein from glycerol: pat. 2925490 FR. № 20070060075; declar. 20.12.2007; published 26.06.2009. 17 p.

[4] Lebedev N.N. Khimiya i tehnologiya organicheskogo i neftechimicheskogo sinteza: Uchebnik dlia vuzov / N.N. Lebedev // 4-e izd., pererab. I dopolneno M.Khiomiya – 1988. 592 p.

[5] Pushkareva T.P. Matematicheskoe modelirovanie khimicheskikh protsessov [Mathematical modeling of chemical processes]. / T.P. Pushkareva, A.V. Peregoudov – Krasnoyarsk, 2013. 22-25 p. (In Russ.).

[6] Method for obtaining acrolein from glycerol or glycerin, pat.№216.012.FF8D; declar. 20.10.2014; published 26.06.2016. 14 c.

[7] Dehydration of glycerol to acrolein on sulfated iron oxide catalysts // *Petrochemistry* – 2019. V. 59. No. 5. 538-543p.

[8] Roy B.C. Measurement of surface acidity of amorphous silica-alumina catalyst by amine titration method / B.C. Roy, M.S. Rahman, M.A. Rahman // *Journal of Applied Sciences*. – 2005. Vol. 5. № 7. 1275-1278 p.

Список литературы (перевод)

[1] Бабаев Р.К., Ибрагимов Ч.Ш. Кибернетика нефтехимических процессов, Издательство «LAMBERT Academic Publishing» LAP, Германия, 2017. 343 с.

[2] Омата К. Гидротермальный синтез сложных оксидов металлов W-Nb и их применение для каталитической дегидратации глицерина в акролеин / К. Омата, С. Идзуми, Т. Мураяма, В. Уеда // Катализ сегодня. – 2013. Том. 201. 7-11 с.

[3] Способ синтеза акролеина из глицерина: пат. 2925490 ФР. № 20070060075; объявить. 20.12.2007; опубликовано 26.06.2009. 17 р.

[4] Лебедев Н.Н. Химия и технология органического и нефтехимического синтеза: Учебник для вузов / Н.Н. Лебедев // 4-е изд., перераб. Дополнено М.Хиомия – 1988. 592 с.

[5] Пушкарева Т.П. Математическое моделирование химических процессов. / Т.П. Пушкарева, А.В. Перегудов – Красноярск, 2013. 22-25 с. (на рус.).

[6] Способ получения акролеина из глицерина или глицерина, пат.№216.012.FF8D; объявить. 20.10.2014; опубликовано 26.06.2016. 14 с.

[7] Дегидратация глицерина в акролеин на сульфатированных железооксидных катализаторах // Нефтехимия – 2019. Т. 59. № 5. С. 538-543.

[8] Рой Б.К. Измерение поверхностной кислотности аморфного алюмосиликатного катализатора методом аминного титрования / Б.С. Рой, М.С. Рахман, М.А. Рахман // Журнал прикладных наук. – 2005. Том. 5. № 7. 1275-1278 с.

© R.K. Babayev, T.N. Zakarayli, 2023

Поступила в редакцию 19.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Babayev R.K., Zakarayli T.N. Study of the kinetics of the process of dehydration of glycerol into acrolein // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3(26). С. 28-34. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741758>
УДК 614.1

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УРОН ОТ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ИНФЕКЦИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.Ф. Завалко,

проректор по учебной и воспитательной работе, д.м.н.

С.Н. Ионов,

д.б.н., к.м.н.

А.В. Медведев, М.А. Муцольгова,

студенты 6 курса, напр. «Лечебное дело»,

Медицинский университет «Реавиз»,

г. Москва

Аннотация: В условиях реформирования здравоохранения Российской Федерации экономический анализ данных является актуальным для оптимальной стратегии решения проблем, связанных с социально значимыми заболеваниями, для улучшения качества и благополучия жизни граждан. В статье рассматривается оценка наносимого экономического урона трех наиболее распространенных и имеющих высокую социальную значимость инфекционных заболеваний: туберкулез, ВИЧ-инфекция и вирусный гепатит С за 2017 – 2021г.

Ключевые слова: социально значимые заболевания, инфекционные заболевания, экономический анализ, статистические данные, экономический урон

ECONOMIC DAMAGE FROM SOCIALLY SIGNIFICANT INFECTIONS IN THE RUSSIAN FEDERATION

A.F. Zavalko,

Vice-Rector for Academic and Educational Work, MD

C.N. Ionov,

Doctor of Biological Sciences, Candidate of Medical Sciences

A.V. Medvedev, M.A. Mutsolgova,

6th year students, direction "General Medicine",

Medical University "Reaviz",

Moscow

Annotation: In the context of healthcare reform in the Russian Federation, economic data analysis is relevant for an optimal strategy for solving problems related to socially significant diseases, to improve the quality and well-being of citizens' lives. The article considers the assessment of the economic damage caused by the three most common and socially significant infectious diseases: tuberculosis, HIV infection and viral hepatitis C for 2017-2021.

Keywords: socially significant diseases, infectious diseases, economic analysis, statistical data, economic damage

Введение.

Всё большее значение для здравоохранения приобретает экономический анализ, поскольку данная методология позволяет принимать оптимальные управленческие решения для достижения максимальных результатов медицинского профилактического эффекта при дефиците ресурсов. Это направление становится особенно актуально в условиях реформирования здравоохранения Российской Федерации. Методология экономического анализа применима ко всем сферам медицины, в частности к методам профилактики, используемых для определения экономической целесообразности. К мероприятиям по контролю эпидемического процесса, требующим своевременного исполнения их в полном объеме и определяющим эффективность осуществленных работ по отдельно взятым инфекционным заболеваниям, относятся меры по санитарной охране территории

Российской Федерации, производственный контроль, введение ограничительных мероприятий (карантина), изоляция инфекционных больных, дезинфекционные мероприятия, вакцинопрофилактика, проведение медицинских осмотров, гигиеническое воспитание и обучение и др. При разработке профилактических программ разного уровня для выбора целей традиционно пользуются результатами оценки социально-экономической значимости той или иной нозологии [1].

Среди множества инфекционных заболеваний в отдельную группу принято выделять социально значимые болезни (СЗБ) – болезни, возникновение или распространение которых по большей степени детерминировано социально-экономическими условиями жизни населения. Главной характеристикой и ключевой проблемой данных заболеваний является широкое распространение в обществе и связанный с этим большой социально-экономический урон из-за потерь трудоспособности, затрат на лечение, смертности и инвалидизации населения. Помимо серьезного ущерба здоровью человека такие заболевания также несут за собой и другие отрицательные последствия: потерю семьи, друзей, профессии и др. На данный момент в перечне СЗБ находится 16 нозологических форм, причем особое значение выделяется трем наиболее распространенным, имеющим высокую социальную значимость и наносящим весомый урон бюджету Российской Федерации: туберкулёзу, ВИЧ-инфекции, вирусному гепатиту и С [2, 3].

В данной работе проведена оценка наносимого экономического урона трех наиболее распространенных и имеющих высокую социальную значимость инфекционных заболеваний: туберкулез, ВИЧ-инфекция и вирусный гепатит С за 2017 – 2021г.

Цель работы.

Оценить экономический урон социально значимых инфекций за период 2017-2021 гг.

Материалы.

Материалами для оценки экономического урона от туберкулёза, ВИЧ-инфекции и вирусного гепатита С послужили ежегодные государственные доклады Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека с 2017 по 2021 года.

Обсуждение.

Российская Федерация несет большие медицинские и социальные затраты, инфекционные заболевания имеют высокую

экономическую значимость, что проявляется в значительном ущербе, нанесенном экономике страны [4].

Данные по экономическому урону от СЗБ представлены в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1 – Экономический ущерб от туберкулёза, ВИЧ-инфекции и гепатита С с 2017 по 2021 года.

Заболевание	Экономический ущерб за год (млрд. руб.)				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Туберкулёз	35,46	33,68	32,56	102,20	92,00
ВИЧ-инфекция	22,56	11,01	10,56	63,40	65,90
Хронический вирусный гепатит С	1,87	1,84	1,79	8,00	16,50
Острый вирусный гепатит С	0,29	0,27	0,26	0,18	0,17
Итого	60,18	46,81	45,17	173,78	174,57

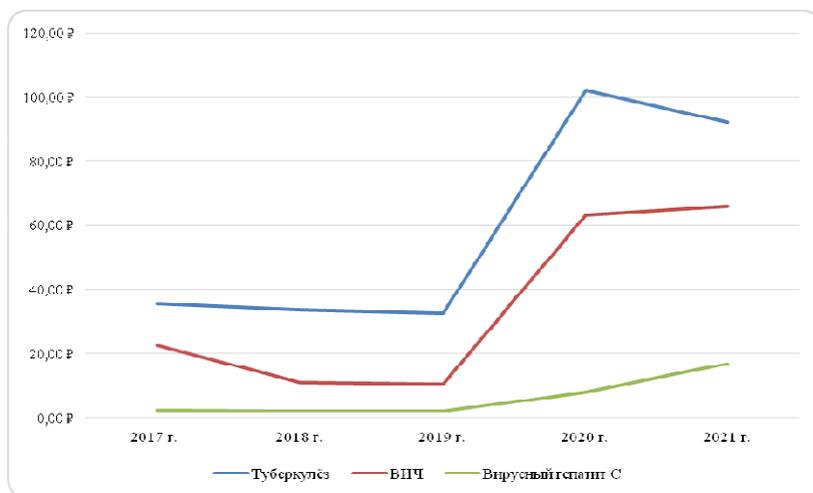


Рисунок 1 – Показатели экономического ущерба, наносимого туберкулёзом, ВИЧ-инфекцией и вирусным гепатитом С (острая и хроническая формы) в период с 2017 по 2021 гг. (млрд. руб.)

Анализируя данные таблицы 1 и продемонстрированные на рисунке 1, необходимо отметить резкое увеличение нанесенного урона

экономике РФ от туберкулёза с 32,56 до 102,20 млрд руб., ВИЧ-инфекции с 10,56 до 63,40 млрд. руб. и вирусного гепатита С с 2,05 до 8,18 млрд. руб. соответственно (суммарный ущерб за 2020 год составил 173,78 млрд. руб.) с 2019 по 2020 год. Такой резкий рост объясняется тем, что в отличие от предыдущих лет при оценке экономического ущерба были учтены прямые затраты на организацию профилактических мероприятий и медицинской помощи всем россиянам, страдающим от этих инфекций, включая впервые и ранее выявленных больных. Тогда как ранее, брались в расчёт только прямые затраты у впервые выявленных больных. По этой причине трудно оценить эффективность государственной политики в профилактике СЗБ в период с 2019 по 2020 года.

Тем не менее, для предыдущих лет характерен общий тренд на снижение экономического ущерба от всех трех нозологий, даже без учета инфляции. Так, экономическая значимость туберкулёза, ВИЧ-инфекции и гепатита С за 3 года снизилась на 2,9, 12,0 и 0,11 млрд. руб. соответственно. Однако с 2020 по 2021 год снижение ущерба отмечается только по туберкулезу – на 10,2 млрд. руб., для ВИЧ-инфекции и вирусного гепатита С наблюдается рост – 2,50 и 8,32 млрд. руб. Таким образом, по суммарному результату общий прирост по трём нозологиям составил 0,79 млрд. руб. Данное обстоятельство может быть объяснено непростой эпидемиологической обстановкой в этот промежуток времени, ввиду новой коронавирусной инфекции «SARS/COVID-19», и как следствие, высокая напряженность здравоохранения и дефицит ресурсов обусловили снижение эффективности предпринимаемых мер по борьбе с ВИЧ-инфекцией и вирусным гепатитом С.

Также необходимо отметить с 2017 года лидирующие позиции туберкулёза по объёму экономической значимости среди рассматриваемых заболеваний. Так, на 2021 год доля ущерба от туберкулёза составила 52,7% (более половины), когда доля ВИЧ-инфекции и туберкулёза – 37,8 и 9,55% соответственно.

Заключение.

Имеющиеся статистические данные предметно показывают огромное экономическое значение представленных СЗБ для всей Российской Федерации, суммарный объем ущерба от туберкулёза, ВИЧ-инфекции и вирусного гепатита С на 2021 год составил 13,2% от общих расходов федерального бюджета на здравоохранение [5-9]. Таким

образом, становится очевидной необходимость дальнейшего усовершенствования процессов сбора статистическо-экономических данных по вышеупомянутым заболеваниям, а также методов оценки их экономической значимости и эффекта, который оказывают меры борьбы с ними. Прогресс в данных областях позволит с высокой точностью определить для Российской Федерации наиболее оптимальную стратегию для преодоления проблем, которые ставят перед современным обществом СЗБ, при этом снизив их бремя на здравоохранение, повысится качество жизни и благополучия граждан.

Список литературы

[1] Михеева М.А. Динамика рейтинга экономического ущерба от инфекционных болезней как критерий эффективности эпидемиологического контроля / М.А., Михеева И.В. Михеева // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2020. № 2.

[2] Будилова Е.В. Распространение социально значимых болезней и борьба с ними / Е.В. Будилова, Л.А. Мигранова // Народнонаселение. – 2020. № 2.

[3] О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 20201 году: Государственный доклад – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2022. 340 с.

[4] Романова Л.Н. Оценка экономической значимости инфекционных заболеваний в Российской Федерации / Под редакцией В.А. Селезнева, И.А. Лушкина. // Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 20-21 января 2022 года – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. 153-156 с.

[5] О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2021. 256 с.

[6] О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году: Государственный

доклад – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2020. 299 с.

[7] О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2019. 254 с.

[8] О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2018. 268 с.

[9] Федеральный закон "О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов" от 08.12.2020 N 385-ФЗ.

Bibliography (Transliterated)

[1] Mikheeva M.A. Dynamics of the rating of economic damage from infectious diseases as a criterion for the effectiveness of epidemiological control / M.A. Mikheeva, I.V. Mikheeva // Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology. – 2020, №2.

[2] Budilova E.V. The spread of socially significant diseases and the fight against them in / E.V. Budilova, L.A. Migranova // Population. – 2020. No. 2.

[3] On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2020: State Report // Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being. – 2022. 340 p.

[4] Romanova L.N. Assessment of the economic significance of infectious diseases in the Russian Federation / Edited by V.A. Seleznev, I.A. Lushkin.// Natural resource potential, ecology and sustainable development of Russian regions: Collection of articles of the XX International Scientific and Practical Conference, Penza, January 20-21, 2022 – Penza: Penza State Agrarian University, 2022. 153-156 p.

[5] On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2020: State Report // Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being. – 2021. 256 p.

[6] On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2019: State Report // Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being. – 2020. 299 p.

[7] On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2018: State Report // Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being. – 2019. 254 p.

[8] On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2017: State Report // Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-being. – 2018. 268 p.

[9] Federal Law "On the Federal Budget for 2021 and for the planning period of 2022 and 2023" dated 08.12.2020 N 385-FZ.

© *А.Ф. Завалко, С.Н. Ионов, А.В. Медведев, М.А. Муцольгова, 2023*

Поступила в редакцию 16.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Завалко А.Ф., Ионов С.Н., Медведев А.В., Муцольгова М.А.. Экономический урон от социально значимых инфекций в Российской Федерации // *Инновационные научные исследования*. 2023. № 2-3(26). С. 35-42. URL: <https://ip-journal.ru/>

РАЗДЕЛ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741776>

УДК 332.54

ФИНАНСИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

Г.Н. Кузнецов,

студент 4 курса, напр. «Землеустройство и кадастры»

Э.И. Галеев,

к.с.-х.н., доц., зав.каф. землеустройства,

Башкирский Государственный Аграрный Университет,

г. Уфа

Аннотация: Выполнение комплексных кадастровых работ на сегодняшний день становится актуальным видом работ, что обусловлено уменьшением объема кадастровых работ для физических лиц и необходимостью исправления кадастровых ошибок в сведениях ЕГРН. Выполнение этих работ может быть осуществлено за счет бюджетных и внебюджетных средств. Представлены результаты выполненных комплексных кадастровых работ на территории г. Октябрьский Республики Башкортостан. Комплексные кадастровые работы проведены на территории 3 кадастровых кварталов. Общая стоимость работ составляет 3497000 рублей.

Ключевые слова: комплексные кадастровые работы, объекты комплексных кадастровых работ, карта план-территории, источники финансирования, бюджетные средства, внебюджетные средства, договор подряда

FINANCING OF COMPLEX CADASTRAL WORKS

G.N. Kuznetsov,

4th year student

E.I. Galeev,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the
Department of Land Management,
Bashkir State Agrarian University,
Ufa

Annotation: The implementation of complex cadastral works is becoming an actual type of work today, due to a decrease in the volume of cadastral works for individuals and the need to correct cadastral errors in the EGRN data. These works can be carried out at the expense of budgetary and extra-budgetary funds. The results of complex cadastral works performed on the territory of Oktyabrsky, Republic of Bashkortostan are presented. Complex cadastral works were carried out on the territory of 3 cadastral quarters. The total cost of the work is 3497,000 rubles.

Keywords: complex cadastral works, objects of complex cadastral works, map of the plan-territory, sources of financing, budgetary funds, extra-budgetary funds, contract

Регулированию порядка проведения комплексных кадастровых работ посвящена глава 4 федерального закона от 24.07.2007 г № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности». Рассмотрим основные изменения в законодательстве за последний год.

Под комплексными кадастровыми работами понимаются кадастровые работы, которые выполняются одновременно в отношении всех расположенных на территории одного кадастрового квартала или территориях нескольких смежных кадастровых кварталов или на территории выполнения комплексных кадастровых работ [1-3].

Объектами комплексных кадастровых работ являются следующие объекты недвижимости:

1) земельные участки, сведения Единого государственного реестра недвижимости о которых не соответствуют установленным на основании Федерального закона от 13 июля 2015 года N 218-ФЗ "О

государственной регистрации недвижимости" требованиям к описанию местоположения границ земельных участков;

2) земельные участки, образование которых предусмотрено документами: проектом межевания территории земель общего пользования и земель под многоквартирными домами; проектом межевания территории по образования земельных участков в счет земельных долей, проектом межевания территории или иной документ на территорию садоводства и огородничества, проектной документацией лесных участков, проектом межевания территории в отношении земель занятых зданиями, сооружениями (за исключением линейных объектов)

3) зданий, сооружений (за исключением линейных объектов), а также объектов незавершенного строительства, сведения о которых содержатся в Едином государственном реестре недвижимости.

При этом к понятию «территория выполнения комплексных кадастровых работ» относятся территории, выполнение комплексных кадастровых работ на которых финансируются за счет внебюджетных средств:

1) территории под садоводство или огородничество;

2) территории гаражного кооператива;

3) территории одного муниципального образования единого, неразрывного элемента планировочной структуры, на территории которого расположены принадлежащие членам товарищества собственников недвижимости, здания, сооружения, объекты незавершенного строительства и земельные участки, включая земельные участки, на которых размещены такие здания, сооружения, объекты незавершенного строительства.

По п.2 статьи 42.1 №221-ФЗ в результате выполнения комплексных кадастровых работ:

1) осуществляется уточнение местоположения границ земельных участков;

2) осуществляется установление или уточнение местоположения на земельных участках зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства;

3) обеспечивается образование земельных участков, на которых расположены здания, в том числе многоквартирные дома, сооружения, за исключением сооружений, являющихся линейными объектами;

4) обеспечивается образование земельных участков общего пользования, занятых площадями, улицами, проездами, набережными, скверами, бульварами, водными объектами, пляжами и другими объектами;

5) обеспечивается исправление реестровых ошибок в сведениях Единого государственного реестра недвижимости о местоположении границ земельных участков и контуров зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства [2].

Согласно статьи 42.4 закона результатом выполнения комплексных кадастровых работ, выполненных в соответствии с федеральным законом № 221-ФЗ и федеральным законом от 13 июля 2015 года N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости", является подготовка карты- плана территории, содержащей необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведения о земельных участках, зданиях, сооружениях, об объектах незавершенного строительства, расположенных в границах территории выполнения комплексных кадастровых работ [1, 2].

Нужно отметить, что федеральным законом от 22 декабря 2020 г. N 445-ФЗ внесены изменения в п.4, п.4.1, п.5, п.6 статьи 42.1, в статьи 42.2, 42.3 закона № 221-ФЗ (изменения вступили в силу от 23.03.2021 г).

Данный пункт в новой редакции от 23.03.2021 г следующий: «Повторное выполнение комплексных кадастровых работ на территории кадастрового квартала (кварталов), ранее являвшегося территорией выполнения комплексных кадастровых работ, не допускается. В случае, если ранее такие работы были выполнены за счет внебюджетных средств в границах территории, указанной в части 1 статьи 42.11 № 221-ФЗ и представляющей собой часть кадастрового квартала (части кварталов), на оставшейся части территории кадастрового квартала (частях кварталов) допускается выполнение комплексных кадастровых работ, в том числе за счет бюджетных средств (п.4 статьи 42.1 закона) [2-5].

В случае выявления расположенных в границах территории выполнения комплексных кадастровых работ земельных участков, сведения о которых отсутствуют в Едином государственном реестре недвижимости и в отношении которых у использующих их лиц отсутствуют документы, устанавливающие или подтверждающие право

пользования земельным участком, в том числе на условиях сервитута, исполнитель комплексных кадастровых работ направляет сведения о выявленных объектах (включая сведения о местоположении границ и площади земельного участка, местоположении зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства на земельном участке) в уполномоченный исполнительный орган государственной власти субъекта Российской Федерации, если заказчиком комплексных кадастровых работ является такой орган, либо в орган местного самоуправления муниципального района, городского округа и в территориальный орган федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление государственного земельного надзора (п.4.1 статьи 42.1 закона)» [2].

Согласно изменения вступившим в силу, п.4.1 ст.42 гласит: «комплексные кадастровые работы не выполняются в отношении земельных участков, расположенных в границах территории, в отношении которой в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации принято решение о ее комплексном развитии» [2].

Источниками финансирования комплексных кадастровых работ являются:

- 1) бюджетные средства, в том числе субсидии из федерального бюджета;
- 2) внебюджетные средства.

Правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Требования к формированию, предоставлению и распределению субсидий из бюджета субъекта Российской Федерации местным бюджетам устанавливаются нормативным правовым актом высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации. Распределение субсидий местным бюджетам из бюджета субъекта Российской Федерации между бюджетами муниципальных образований утверждается законом субъекта Российской Федерации о бюджете субъекта Российской Федерации на очередной финансовый год и плановый период.

Заказчиком комплексных кадастровых работ, финансируемых за счет бюджетных средств, является уполномоченный орган местного

самоуправления муниципального района, муниципального округа или городского округа либо уполномоченный исполнительный орган государственной власти субъекта Российской Федерации.

Уполномоченные органы соответствующих уровней (субъекта или муниципалитета) в случае принятия решения о выполнении работ за счет бюджетных средств в течении 5 рабочих дней после принятия данного решения, размещают на своем официальном сайте, в печатных средствах массовой информации информирует о предстоящем выполнении комплексных кадастровых работ. В информационном сообщении указывается перечень кадастровых кварталов-объектов работ, планируемые сроки выполнения и источники выделяемых средств. Информационное сообщение должно быть доступно в течение 30 дней [2].

Наличие бюджетного финансирования обязывает выполнение работ на основании государственного или муниципального контракта на выполнение комплексных кадастровых работ, заключаемого заказчиком таких работ в порядке, установленном Федеральным законом от 5 апреля 2013 года N 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" (статья 42.3 закона № 221-ФЗ) [3].

Комплексные кадастровые работы, финансируемые за счет внебюджетных средств, выполняются на основании договора подряда на выполнение комплексных кадастровых работ, заключаемого заказчиками таких работ.

На основе данных сайта государственных закупок рассмотрим комплексные кадастровые работы в городе Октябрьский Республики Башкортостан.

В городе Октябрьский комплексные кадастровые работы проводились в отношении 3 кадастровых кварталов, соответственно было проведено 3 тендера по выбору подрядчика для выполнения этих работ.

При формировании ЛОТОВ для закупки согласно федерального закона

№ 44 от 5.04.2013 г «О контрактной системе в сфере закупок, товаров, работ, услуг для государственных и муниципальных нужд» определяется Начальная (максимальная) цена контракта. В процессе участия в тендере, организации, подающие заявки на участие,

предлагают свою цену, которая чаще всего бывает ниже начальной (максимальной) цены. Чаще всего выигрывает организация, предложившая наименьшую цену при сохранении качества оказываемых услуг.

В таблице 1 представлены результаты проведенных торгов по выбору подрядчика для проведения комплексных кадастровых работ в отношении кадастровых кварталов ГО г. Октябрьский [4-9].

Таблица 1 – Сведения о стоимости комплексных кадастровых работ

Вид лота Номер закупки	Начальная цена контракта, руб	Окончательная стоимость, руб	Дата окончания закупки
№ 0801300014318000136	3 635 300,00	602 000,00	22.08.2018
№ 0801300014318000194	2 995 000,00	2 000 000,00	30.10.2018
№ 0101600002821000072	1 444 700,00	895 000,00	20.05.2021

Таким образом, нами определены расходы бюджета на выполнения комплексных кадастровых работ в ГО г. Октябрьский.

Список литературы

[1] О государственной регистрации недвижимости от 13.07.2015 г № 218-ФЗ [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661. (дата обращения: 01.02.2023).

[2] О кадастровой деятельности от 24.07.2007 г № 221-ФЗ [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088. (дата обращения: 01.02.2023).

[3] О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд от 05.04.2013 N 44-ФЗ [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624. (дата обращения: 01.02.2023).

[4] Официальный сайт государственных закупок ЕИС Закупки [Электронный ресурс]. - URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html> (дата обращения: 01.02.2023).

[5] Галеев Э.И. Применение беспилотных летательных аппаратов в землеустройстве и в кадастровой деятельности / Э.И. Галеев // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXVI Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2016". – 2016. 281-285 с.

[6] Ишбулатов М.Г. Использование беспилотных летательных аппаратов для съемки населенных пунктов / М.Г. Ишбулатов, Э.И. Галеев, Р.И. Абдульманов // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2016. 42-45 с.

[7] Клец П.В. Национальный (государственный) доклад о состоянии и наличии земель Республики Башкортостан [Текст]: П.В. Клец., Р.Н. Гайсин, и др – Уфа: Управление Росреестра, 2021. 202 с.

[8] Росреестр и саморегулируемые организации кадастровых инженеров полностью переходят на электронное взаимодействие/ статья [Электронный ресурс]. - URL: <https://rosreestr.gov.ru> (дата обращения: 01.02.2023).

Bibliography (Transliterated)

[1] On state registration of real estate dated July 13, 2015 No. 218-FZ [Electronic resource]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661. (date of access: 01.02.2023).

[2] On cadastral activities dated July 24, 2007 No. 221-FZ [Electronic resource]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088. (date of access: 01.02.2023).

[3] On the contract system in the field of procurement of goods, works, services to meet state and municipal needs of 05.04.2013 N 44-FZ [Electronic resource]. - URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624. (date of access: 01.02.2023).

[4] Official website of public procurement EIS Procurement [Electronic resource]. - URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html> (date of access: 02/01/2023).

[5] Galeev E.I. The use of unmanned aerial vehicles in land management and cadastral activities / E.I. Galeev // In the collection: Agrarian science in the innovative development of the agro-industrial complex. Materials of the International Scientific and Practical Conference within the framework of the XXVI International Specialized Exhibition "Agrocomplex-2016". – 2016. 281-285 p.

[6] Ishbulatov M.G. The use of unmanned aerial vehicles for shooting settlements / M.G. Ishbulatov, E.I. Galeev, R.I. Abdulmanov // In the collection: Status and prospects for increasing the production of high-quality agricultural products. Materials of the VI All-Russian scientific-practical conference with international participation. – 2016. 42-45 p.

[7] Klets P.V. National (state) report on the state and availability of lands of the Republic of Bashkortostan [Text]: P.V. Klets., R.N. Gaysin, et al. - Ufa: Rosreestr Administration, 2021. 202 p.

[8] Rosreestr and self-regulatory organizations of cadastral engineers are completely switching to electronic interaction / article [Electronic resource]. - URL: <https://rosreestr.gov.ru> (date of access: 02/01/2023).

© Г.Н. Кузнецов, Э.И. Галеев, 2023

Поступила в редакцию 11.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Кузнецов Г.Н., Галеев Э.И. Финансирование комплексных кадастровых работ // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3(26). С. 43-51. URL: <https://ip-journal.ru/>

РАЗДЕЛ. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741782>

УДК 801.81

**КОНЦЕПТ СОВЕРШЕННОГО ЧЕЛОВЕКА
В ПОЭТИКЕ ЖЫРАУ**

Б.И. Нурдаулетова,
д.ф.н., проф.,
Университет Есенова,
г. Актау

Р.Р. Баязитова,
снс отдела этнологии Ордена Знак Почета Института истории, языка и
литературы УФИЦ РАН

Аннотация: Проблема совершенного человека или полноценного человека рассматривается в философском, теологическом ракурсах. Главной концепцией поэтики поэтов-жырау в наших исследованиях также является достижение человечности камили инсан. Так как поэты-жырау – это не просто люди искусства, сочиняющие стихи, это религиозные и образованные люди, владеющие глубокими знаниями в области суфизма и проповедующие его через свое творчество. Их главная миссия в искусстве – пропаганда духовной чистоты человечеству.

Концепт СОВЕРШЕННОГО ЧЕЛОВЕКА в данной статье определен через раскрытие понятия религиозного тезауруса в языке поэтов-жырау в языковом, философском аспектах. Разъясняются причины широкого использования данной науки в мировоззрении поэтов-жырау. Сравниваются и анализируются определения, описания, данные суфизму европейскими и восточными учеными.

Ключевые слова: суфизм, совершенный человек, концепция, жырау, ценность, текст поэмы, религиозный тезаурус

THE CONCEPT OF A PERFECT HUMAN IN THE POETICS OF ZHYRAU

B.I. Nurdauletova,

PhD, Professor,

Yessenov University,

Aktau

R.R. Bayazitova,

Senior Research Fellow, Department of Ethnology, Order Badge of Honor,

Institute of History, Language, and Literature, Ural Federal Research

Center

Annotation: Zhyrau is a unique artist who spreads and creates oral epic traditions. The oral epic tradition was preserved in ancient Greece, Arabia, the Turkic peoples, and until the 40-the 50s of the XX century in Albania, Yugoslavia, Bulgaria, and Macedonia. The main feature of the Zhyrau tradition is that it is passed down orally from generation to generation and the song is written orally, not on paper. The image of the universe created by the Zhyrau tradition is defined by such concepts as life and death, joy and sorrow, homeland, as well as national concepts such as the complete man, the creation of the world, the country.

The purpose of this article is to analyze the concept of a REAL MAN in Zhyrau poetry as a linguistic and philosophical concept. Sufi cognition in Zhyrau's poetry is the first object of study in the field of cognitive linguistics. This shows the relevance of this article.

The results of our research prove that the Zhyraus are not just artists, but people who have mastered the basic theories, terminology, and practice of Sufism, have achieved a certain religious status, and the Zhyrau tradition can make a significant contribution to human culture.

Keywords: sufism, perfect man, concept, zhyrau, value, poem text, religious thesaurus

Постановка проблемы

В лингвистическом понятии концепт можно рассматривать с трех точек зрения: во-первых, в состав концепта входят лексемы, передающие значение национального языкового сознания, а также

характеризующие «наивную картину мира», присущие носителю языка, они составляют концептосферу языка, собравшую национальную культуру, это направление исследования проводится в результате концептуализации мира через лексическую семантику, основное средство исследования – концептуальная модель, определяющая базовый компонент семантики концепта. Во-вторых, в более тесных рамках к концепту относится семантическое знание, характеризующее представителей определенной этнокультуры. Такая совокупность концептов не может сформировать концептосферу в качестве семантического пространства со своеобразной структурой, но создает концептуальный фон для определенного семантического пространства. Вместе с тем, к ряду концептов можно отнести национальные ментальные понятия, основанные на ограниченных, с точки зрения количества, семантических знаниях. В их ряду есть такие метафизические концепты, как ДУША, ПРАВДА, СВОБОДА, СЧАСТЬЕ, ЛЮБОВЬ. Исследовав духовную (идейную) и материальную основу концепта, С.Г. Воркачев сделал следующее заключение: «концепт – это единица коллективного знания/сознания (отправляющая к высшим духовным ценностям), имеющая языковое выражение и отмеченная этнокультурной спецификой. По существу терминологизации лексемы «концепт» является потребностью в этнокультурной авторизации семантических единиц – соотношении их с языковой личностью» [1, с. 79-95].

В основе изучения поэтической природы образа мироздания, созданного жырау, лежат общечеловеческие представления и национальная культура, сформированные казахским менталитетом, отдельные концепты, отражающие своеобразную природу национального духа, в частности, сотворение мира, познание сущности мира, отдельной человеческой личности, образ «совершенного человека», характеризующий особую сущность личности, также дается анализ различных категорий (количественных, качественных, индивидуальных, общих и т.д.), имеющих отношение к способам и методам их выражения в поэтическом языке.

Об этимологии слова суфий. Этимология слова суфий (сопы) трактуется среди исследователей по-разному. Если взять среди них основные, то, во-первых, суфи – это арабское слово, имеющее значение «одежда, сшитая из шерсти». Она считалась особым

внешним знаком, отличающим их от других. Во-вторых, суфиями называли «людей с чистой душой, честных». В-третьих, это слово близко греческому «суффи», означающему «разум». В-четвертых, оно берет свое начало от арабского слова «сафо», что означает «чистый, безупречный» (по-казахски: «саф алтын» – чистое золото) [2, с. 64]. В «исламском» энциклопедическом словаре в качестве слов, имеющих аналогичное значение наименованию суфи (сопы) показаны слова дарвш (дервиш), факир (пакыр): «Дарвш (перс., тур. «дербиш»; «нищий», «бедняк» араб. синоним факир) – общий термин для обозначения члена мистического братства (тарика) синоним термина суфий, как термин, равнозначный арабскому факир. Д. стал употребительным в персоязычной среде, видимо, с середины XI века. В этот период широко распространились практика создания временных неформальных кружков суфиев во главе учителем» [3, с. 56]. Как мы понимаем, или согласно концепции «суфизма» в концептуальном мировоззрении жырау, исследованных нами, суфий – это не только «странствующий по свету дервиш», а обладатель огромных знаний, мудрец, ученый, овладевший глубокими познаниями духовного формирования человека, а также обладающий своеобразной методологией, научными принципами, сформировавшимися путями передачи этих знаний последующим поколениям. Не секрет, что были и суфии, которые выбирали путь блуждающих дервишей, чтобы держаться подальше от рутинного быта. На установившиеся позднее в нашем языке в обычном, бытовом значении слова пакыр (бедный, жалкий, убогий), дервиш, путник (в значении «странствующий»), должно быть, повлияли понятия о суфиях и людях, которые выбрали во имя духовного очищения на пути к суфизму (отречься от рутинной человеческой жизни и скитаться, путешествовать по стране, чтобы проповедовать путь Аллаха) путь блуждающих дервишей.

Конечно же, каждое из перечисленных значений не сводит на нет основных идеалов науки суфизма. Так как одна из главных целей учения суфизма – это отказ от разноцветных красок жизни и облачение в простую, бедную одежду, «связанную из верблюжьей шерсти», это сдерживание себя от соблазнов и своих желаний удовлетворенностью и терпимостью, и стремление через это к духовному очищению, единству духа с чистым разумом, это крепкое

соблюдение внутренней и внешней чистоты человека (чистоты души и тела человека).

Концепт СОВЕРШЕННОГО ЧЕЛОВЕКА и суфизм.

Концепт СОВЕРШЕННОГО ЧЕЛОВЕКА раскрывается в языке жырау через основные принципы в религиозно-философской системе суфийского учения. Кто такой СОВЕРШЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК? Каким он должен быть? Разум и мысли всего человечества, качества, данные человеку от природы, источники таланта и возможностей (искусство, наука, культура) должны быть направлены только на одну цель, должны служить на ее пути – это сущность совершенного человека.

Наивысшим качеством, которое предлагает суфизм духовному менталитету человечества, является образ совершенного человека. Образ мира в суфизме познается через концепцию совершенного человека (аль-инсан-аль-камиль).

Заключение профессора М. Мырзахметулы совпадает с нашей исследовательской позицией: «Самая главная и актуальная проблема суфийского течения – постичь истину. И только тогда, когда человек духовно очищается, становится внутренне целомудренным, он достигает состояния «камили инсани» (совершенного человека)» [4, 3]. Также по этой причине с точки зрения сформировавшегося общего понятия данной проблемы с нашей исследовательской позицией совпадает и заключение в учебнике истории: «В суфизме мировоззрение «камили инсан» (у Абая – совершенный человек) считается важнейшим вопросом на пути духовного становления и совершенствования», что имеет общее понятие с особым смыслом» [4, 3].

Исследователь К. Бегалинова, говоря о том, что научно-теоретическая, философская, практическая функция суфизма в формировании человечества, в среде европейских ученых объясняется и оценивается как отражение «мистического» мышления в познании человеком мира или как практические методы и приемы людей, выбравших путь «странствующих дервишей», пишет: «К сожалению, в научно-исследовательской литературе праксеологический аспект суфизма до настоящего времени сводится к узко-практической, рецептурно-ритуальной деятельности. Суть подобных подходов емко выразил Дж. Тримингэм, отмечая, что на практике суфизм – это,

прежде всего, созерцательный и эмоциональный мистицизм [5]. Будучи организованным внедрением религиозного опыта, он не является философской системой, хотя и развивался как система. На самом деле – это «путь», «путь очищения». Нам же представляется, что практическая сторона суфизма тесно связана с духовной, теоретической, поэтому не может праксеология суфизма к чувственно-предметной деятельности, она должна браться в органическом единстве с теоретической. Ярким примером этого служит концепция «совершенного человека» (аль-инсан-аль-камиль), культивировавшаяся в суфийской теории и практике» [2, с 65]. Исследователь казахской национальной философии Г. Есим говорит, что суфизм «в казахской степи нашел свое особое пространство» [6, с. 112].

Лингвистическое проявление концепции СОВЕРШЕННОГО ЧЕЛОВЕКА в поэтике жырау. Идея «совершенного человека» является основной концептуальной ценностью мировоззрения жырау и определяется в семантическом контексте некоторых лингвистических категорий в текстах жыр-толгау. Самые основные среди них – сопы (суфий), иман (вера), пір (господин), мүрид (мюрид), уағыз (проповедь), зікір (зикр), пікір (мнение), шүкір (благодарность), тоба (покаяние), тақуа (благочестие), нұр (луч, свет), жүрек (сердце), нәпсі (похоть), шайтан (сатана) и др. слова. Смысловое поле указанных слов отражает общие знания творца песни (автора) и слушателя песен (получателя) на определенном уровне мировоззрения. Понимание и использование слов пір (господин), мүрид (мюрид), уағыз (проповедь), зікір (зикр), сопы (суфий), нұр (луч, свет), которые являются основными атрибутами суфизма, требует глубокого знания этого учения.

Суфии проповедуют человечеству божественную чистоту и на этом пути лишают себя мирских удовольствий. Суфии, суфийская традиция в поэзии жырау описаны как образец истинной человечности.

Ишан, сұпы, тақуам

Бұйрықсыз жолдан сақынған. (Аралбай жырау) [7, 429 б.].

(Ишан, суфий, благочестивый

Избегайте дороги без приказов). (Аралбай жырау)

Ишан, суфий, благочестивый – люди, идущие по пути религии. Нечестивый путь – это то, что делается без Божьего повеления и воли, и уклонение от пути без Божьего повеления означает «воздержание от того, что Бог не повелевает, не желает, воздерживается».

Сопылықтың белгісі –
Езуін тартып күлмеген,
Бұл дүниеге ермеген. (Ақтан жырау) [7, 174 б.].
(Знак суфизма –
Это то, что он не улыбался,
И не следовал за этим бранным миром) (Ақтан жырау)
Сұпыларым көп еді,
Жад еткен хақты зарланып,
Ақырет қамын ойлаған,
Дүнияға қызбай алданып. (Ыбырайым ахун) [8, 316 б.].
(Было много суфиев,
Проводивших время в молитвах,
И отказавшихся от мирских благ
Думая о мире вечном). (Ыбырайым ахун)

Суфии посвящали всю свою жизнь религии, лишаясь смеха днем и теряя сон ночью, они ставили перед собой главной целью – убедить человечество в истинности этого пути. Суфии – это люди, которые призывали человечество к мудрости, это ученые, обладатели глубоких знаний, это особые люди, овладевшие тайнами обоих миров.

Что стало причиной широкого распространения суфизма в мировоззрении жырау, и не происходит ли вообще в корне феномен жырау от этого учения? Давайте попробуем в меру своих возможностей найти ответы на эти вопросы. Для начала исследуем среду, в которой жили жырау, которых мы процитировали выше, а также их поэтическую школу, которая называлась «западная школа жырау». Главные представители школы – Абыл, Нурым, Ақтан, Калнияз, Абубакир Кердери жырау – они стояли во главе этой школы, их последователями же являются Оскимбай, Саттигул, Байимбет палуан, Кокен, Тумен, Ыбырайым ахун, Закария, Сугир, Нуртуган, Узакбай, Айткул, Елбай, Мурат Оскимбай жырау, которые жили уже в советское время. Регионами, в которых они сформировались в качестве жырау, являются Мангистау, Атырау, Орал, Ақтобе, Кызылорда Республики Казахстан.

Есть научные доказательства того, что эти регионы были «особой религиозной реальностью, распространявшей свет суфизма» [9].

Каждый из вышеперечисленных жырау обучался в религиозных школах этих регионов. Их обучали учителя, в свое время получившие знания у известных ученых Хивы, Бухары, и являющихся последователями суфизма. В нижеследующих стихах Нурым, Кашаган, Узакбай жырау рассказывают об учителях, преподававших религию в Мангистауской и Атырауской областях:

Хиуада пірін Мәткерім,

Оқыдың Құран тәпсірін. (Нурым жырау) [10, 174 б.].

(В Хиве господин Маткерим,

У него ты постиг назначение Корана). (Нурым жырау)

Айтайын Әбді ахунды

Білім алған Бұхардан

Он екі пәнді құтарған,

Ұлуғы пірден дұға алған...

Әзірет-ишан Әбдиң,

Мирсалық деген пірі екен,

Қожа Ахмет Иасауи

Пірден пірге төре екен,

Силсаласы жалғасқан

Отыз үш ата жер екен. (Ұзақбай жырау Қазжанұлы) [11,132 с.].

(Расскажу вам об Абди ахуне,

Обучавшемся в Бухаре

По двенадцати дисциплинам,

И получившем благословение учителей...

Хазрет Ишан Абди,

Наследник, хранитель семейных реликвий

Ходжа Ахмед Ясави

Учитель всех учителей,

Продолжатель цепочки

Тридцати трех поколений). (Узақбай жырау Қазжанұлы)

Среди жырау есть настоящие благочестивые ученые, достигшие определенных уровней суфизма и получившие религиозный статус. Например, Ыбырайым-ахун жырау, Ор Ишан Дарханулы жырау, Туйте ахун Отесбайулы жырау. Слова ишан, ахун,

суфий, прикрепленные к именам жырау, являются названиями, обозначающими религиозный статус.

Ғалымнан сұпы-ғазиз білім алдым,
Құлпырған сахарада гүлдей болып,
Лабызым жақты жұрттың жүрегіне
арлаған саһардағы үндей болып. (Сугир жырау) [12, 282 с.].
(Я многому научился у ученого,
Я был словно цветущим в пустыне цветком,
Мое сердце тянется ко всем
Я словно плачем народа по утрам). (Сугир жырау)

Странствуя среди народа в убогой одежде и призывая в своих песнях людей к добру, несмотря на трудные времена, с одной стороны, приближает их к дервишам, которые придерживались суфизма. Принцип суфизма «достижение истинной человечности» – главная цель жырау в важнейшем вопросе в мировоззрении жырау. Если самый важный принцип в мире суфизма – это достижение уровня «сущности совершенного человека», то есть «возлюбленного слуги Аллаха», то единственный способ сделать это – очистить сердце. И практический, и духовный путь к очищению сердца – это зикр. В научно-теоретических исследованиях и религиозно-познавательных работах по суфизму зикр является одной из основных черт суфизма. В труде Ахмада Зарука «Кавайду ат-Тасаввур» говорится: «Существует более двух тысяч определений суфизма. Но все они сводятся к одному: суфизм – это искреннее, бесконечное поклонение и служение Аллаху. Основная суть суфизма – очищение сердца от любых мирских страстей, стержнем которых является связь человека с великим Творцом». Суфии – это те, у кого в сердце нет ничего, кроме Аллаха, которые очищены и почитаются Его (Аллахом) служением на пути Аллаха [13, с. 7].

Ходжа Ахмет Яссави систематизировал религиозные и философские основы суфизма как ценности человеческой духовности, регламентировал его правила и положения, сформировал его как целую науку и смог донести их до человеческих сердец с помощью силы поэтического языка и красноречия, не в форме установленных строгих правил ислама. Спустя 5 веков после его эпохи представители школы жырау, вышедшие из плодородной казахской степи, воплотили это священное учение в духе поэзии и сформировали его как

бессмертное наследие. Последующие поколения через поэзию жырау узнают о значении зикра как о признаке истинной морали, религиозной мудрости.

В строках произведений Кашагана, Узакбая Казжанулы об обрядах зикра, счета четок, восхваления говорится, что это традиция, оставшаяся от хороших людей (праведных мусульман), живших в святых городах Мекке, Медине, Шам:

У Кашагана:

Анау Арапа таудың басында,
Меккенің жақын қасында
Пендесі жоқ-ты пікірсіз
Таспихсыз, зікірсіз,
Бір Аллаға шүкірсіз [7, 394 б.].

(На вершине горы Арапа,
Рядом с Меккой

Нет человека без мнения
Без четок, без зикра,
Без благодарности Аллаху.)

У Узакбая Казжанулы:

Мәдина, Мекке, Шам шәрі
Жақсыларым орнаған
Зікір, таспих, салауат
Муадзин азан ыңлаған [11, с. 132].

В городах Медина, Мекка, Шам

Живут благочестивые люди

Там есть зикр, счет четок, восхваление Аллаха

Муадзин призывает к молитве.

В религиозно-познавательной литературе о зикре говорится: «Зикр – основной корень мюридов. Чем крепче корень, тем больше плодов. Зикр – это тоже, что бодрствование: пока раб Аллаха не придет к бодрствованию из своего забвения, он не может достичь стоянок в пути в постижения Аллаха, ради чего создан каждый человек... Дремлющее сердце может разбудить только зикр, а в забвении Аллаха – гибель сердца» [13]. Также приводится много аятов (стихов) из Корана, касающихся зикра.

Слова таспих, жария обозначают разновидности зикра. В традиции суфизма существуют тайные и публичные виды зикра. В

словаре: «Зикр отправлялся либо громким голосом, либо тихим. З.: а) индивидуальный или личный. З., отправляемый уединенно в келье, с покрытой головой, громким голосом, шепотом или мысленно про себя, и б) коллективный З., отправляемый громко вслух на совместном собрании общины... Цель обоих З. одна – вызвать у суфия состояние экстатического транса (ваджу, факд ал ихсан)» [3, с. 77].

Один из религиозных атрибутов, дополняющих понятие **СОВЕРШЕННОГО ЧЕЛОВЕКА** в поэтике Жырау, связан со словом нур (луч, свет). Нур – согласно религиозным понятиям, это особый дар, ниспосланный Аллахом. «...понятие о божественном свете, как о проявлении божественной истины... В Коране нур – это и сам Аллах («свет небес и земли») и ниспосланный им через пророка Мухаммада. Свет откровения» [13, с. 193].

Жаратқан Алла әуелі

Мұхамметтің нұрымен

Он сегіз мың ғаламды. (Сәттігүл жырау) [8, с. 93].

(Сначала Аллах создал

Светом Мухаммеда

Восемнадцать тысяч вселенных). (Саттигул жырау).

Главное кредо любой религии – человечность, в исламе человечность сочетается с понятием веры:

Көрінде иманды жан жатады жай,

Қылығы бұл дүниеде жаққандардын

Жаны да о дүниеде иманға бай. (Абыл жырау) [10, с. 193].

(Душа верующего в могиле лежит умиротворенно,

Чьи деяния в этом мире были благими

В загробной жизни их души богаты верой). (Абыл жырау)

В религиозном словаре написано: «Иман (от глагола амана в значении «верить», «уверовать») – вера, неотъемлемая часть мусульманской религии. Мусульманские идеологи выделяли три основных элемента И.: словесное признание истинности Аллаха, его писаний и посланников, внутреннее согласие, осознание сердцем истинности Аллаха, добрые дела, исполнение предписаний ислама, религиозных обязанностей» [3, с. 100].

Слово иман (вера) часто используется в нашем повседневном языке как альтернатива словам «нравственность, чистота». Также со словом иман были сформированы такие применения, как «бетінен

иманы төгілген, иман жүзді, иманы бар» («богобоязненный, милосердный, верующий в Бога») или «иманы жок, имансыз» («безбожник, неверующий в Бога»), а также устойчивые сочетания слов «иманы ұшу», «иманы тас төбесіне шығу», «иманын үйіру» («сильно испугаться», «сильно бояться») и др.

Иманнан жарық болмайды,

Таспихқа айтып санаған. (Кашаған жырау) [7, 39 б.].

(Нет ничего светлее веры,

Когда считаешь четки). (Кашаған жырау)

Бұл дүниеден пайда жок,

Ақыреттің азығы –

Иман болар жолдасың. (Өмір жырау) [7, 301 б.].

(Нет пользы от этого брэнного мира,

Вера – твой спутник

В другой жизни). (Омир жырау)

Заключение. Концепт очень сложная структура. Он не вмещается в рамки только одной дисциплины. Некоторые концепты могут быть определены только в разных парадигмах, в рамках разных дисциплин и только в процессе применения разных методов исследования.

Таким образом, причиной разбора нами одного из главных концептов в концептуальном мире поэтики жырау – «концепта совершенного человека» является следующее: идея «совершенного человека» (Абай) является главной концептуальной ценностью в мировоззрении жырау и определяется в семантическом контексте некоторых лингвистических категорий в текстах песен.

Самые основные среди них – сопы (суфий), иман (вера), пір (господин), мүрид (мюрид, ученик), уағыз (проповедь), зікір (зикр), пікір (мнение), шүкір (благодарность), тоба (покаяние), тақуа (благочестие), нұр (луч, свет), жүрек (сердце), нәпсі (похоть), шайтан (сатана) и др. слова. Смысловое поле указанных слов отражает общие знания творца песни (автора) и слушателя песен (получателя) на определенном уровне мировоззрения. Понимание и использование слов пір (господин), мүрид (мюрид), уағыз (проповедь), зікір (зикр), сопы (суфий), нұр (луч, свет), которые являются основными атрибутами суфизма, требует глубокого знания этого учения. Доктор философских наук К.К. Бегалинова в своем исследовательском труде,

посвященном представителям суфийского учения, внесших значительный вклад в развитие цивилизации народов общетюркского происхождения, в том числе и казахского народа, отмечает, что суфии являются уникальным явлением в культуре человечества, привнесших неповторимые ценности в человеческую культуру, а также дает уместную оценку: «Безусловно, это те же самые проводники, посредники между миром повседневным и миром трансцендентным, между Богом и человеческим сообществом» [2, с. 64].

Тот факт, что концепции «совершенный человек» сформировавшие суфийскую культуру, имеют главное значение в концептуальной картине мира в поэтике жырау, говорит о том, что процесс создания поэм, песен у жырау имеет одни корни со среднеазиатской тюркской суфийской поэзией, а также о том, что кредо «познания мира» в произведениях К. Яссави, С. Бакыргани, А. Иугнеки оставило свой след, оказало влияние на стихосложение песен у жырау.

Слова Ходжи Ахмета Яссави:

Менің хикметтерім Алладан пәрман,

Оқып ұққанға бар мағынасы – Құран [14, 39 б.].

(Моя мудрость от Аллаха,

Смысл слов в них для понимающих – Коран), – показывают, что Хикмет – это не просто произведение искусства, а философское произведение, свидетельствующее об общей для всего человечества доктрине истины.

Список литературы

[1] Воркачев С.Г. Методологические основания лингвоконцептологии / С.Г. Воркачев // Теоретическая и прикладная лингвистика. Вып. 3: Аспекты метакоммуникативной деятельности. - Воронеж, 2002.

[2] Бегалинова К. Суфизм как феномен мусульманской духовности. Докт.диссерт.фил.наук. / К. Бегалинова – Алматы, 1999. 278 с.

[3] Ислам. Энциклопедический словарь. – Москва: Наука, 1991. 315 с.

- [4] Мырзахметулы М. Мысли, рожденные в Туркестане. / М. Мырзахметулы – Алматы: Санат, 1998. 368 с.
- [5] Тримингэм Дж.С. Суфийские ордена в исламе. / Дж.С. Тримингэм – Москва: Наука, 1989. 326 с.
- [6] Есим Г. Сущность сознания. / Г. Есим – Алматы: Наука, 1994. 224 с.
- [7] Поэты с языковыми символами // Составитель К. Жылкышыулы. Актау: Printing House, 2016. Т. 2. 432 с.
- [8] Поэты с языковыми символами // Составитель К. Жылкышыулы. Актау: Printing House, 2016. Т. 3. 416 с.
- [9] Кондыбай С. Собрание полных сочинений. Том 7. Мангистаунама. - А.: Арысь, 2008. 448 с.
- [10] Поэты с языковыми символами // Составитель К. Жылкышыулы. – Актау: Printing House, 2016. Т. 1. 432 с.
- [11] Поэты с языковыми символами // Составитель К. Жылкышыулы. – Актау: Printing House, 2016. Т. 5. 384 с.
- [12] Поэты с языковыми символами // Составитель К. Жылкышыулы. – Актау: Printing House, 2016. Т. 4. 400 с.
- [13] Абдул-Кадыр Иса. Истина суфизма. – Москва: Ансар. 2004. 269 с.
- [14] Қожа Ахмет Йасауи Хикмет. – Алматы: Жалын, 1998. 652 с.

Bibliography (Transliterated)

- [1] Vorkachev S.G. Methodological foundations of linguoconceptology / S.G. Vorkachev // Theoretical and applied linguistics. Issue. 3: Aspects of metacommunicative activity. - Voronezh, 2002.
- [2] Begalinova K. Sufism as a Phenomenon of Muslim Spirituality. Doctor.dissertation.phil.sci. / K. Begalinova - Almaty, 1999. 278 p.
- [3] Islam. Encyclopedic Dictionary. - Moscow: Nauka, 1991. 315 p.
- [4] Myrzakhmetuly M. Thoughts born in Turkestan. / M. Myrzakhmetuly - Almaty: Sanat, 1998. 368 p.
- [5] Trimmingham J.S. Sufi orders in Islam. / J.S. Trimmingham - Mokva: Nauka, 1989. 326 p.
- [6] Yesim G. Essence of consciousness. / G. Yesim - Almaty: Nauka, 1994. 224 p.

- [7] Poets with linguistic symbols // Compiled by K. Zhylykshyuly. Aktau: Printing House, 2016. Vol. 2. 432 p.
- [8] Poets with linguistic symbols // Compiled by K. Zhylykshyuly. Aktau: Printing House, 2016. Vol. 3. 416 p.
- [9] Kondybay S. Collected complete works. Volume 7. Mangistownama. - A.: Arys, 2008. 448 p.
- [10] Poets with linguistic symbols // Compiled by K. Zhylykshyuly. - Aktau: Printing House, 2016. Vol. 1. 432 p.
- [11] Poets with linguistic symbols // Compiled by K. Zhylykshyuly. - Aktau: Printing House, 2016. V. 5. 384 p.
- [12] Poets with linguistic symbols // Compiled by K. Zhylykshyuly. - Aktau: Printing House, 2016. T 4. 400 p.
- [13] Abdul-Kadir Isa. The truth of Sufism. - Moscow: Ansar. 2004. 269 p.
- [14] Kozha Ahmet Yasawi Hikmet. - Almaty: Zhalyn, 1998. 652 p.

© Б.И. Нурдаулетова, Р.Р. Баязитова, 2023

Поступила в редакцию 20.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Нурдаулетова Б.И., Баязитова Р.Р. Концепт совершенного человека в поэтике жырау // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3(26). С. 52-66. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741792>
УДК 372.881.1

СКАЗКА И ЕЁ РОЛЬ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Т.А. Лазарева-Егиазарян,
преп.,
ГБОУ г. Москвы «ДХШ им. В.А. Ватагина»,
преп.,
МЦХШ при РАХ г. Москва

Аннотация: В статье рассматривается роль сказки и сказкотерапии как учебно-воспитательного метода в работе с учащимися средней и старшей школы. Особое внимание уделяется также коррекционному методу в педагогике дополнительного образования. Исследуется позитивное воздействие сказки и сказкотерапии на психику и общее развитие школьника, а также на его коммуникативные способности, социальную адаптацию и формирование грамотной речи.

Ключевые слова: сказка, сказкотерапия, метод сказкотерапии, учебно-воспитательный процесс, изучение языков

TALE AND ITS ROLE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

T.A. Lazareva-Yeghiazaryan,
teacher,
GBODU of Moscow «Children's Art School named after V.A. Vatagin»,
teacher,
MTsKhSh at the Russian Academy of Arts, Moscow

Annotation: The article discusses the role of fairy tales and fairy tale therapy as an educational method in working with students of secondary and high schools. Particular attention is also paid to the correctional method in the pedagogy of additional education. The positive impact of fairy tales and fairy tale therapy on the psyche and general development of the student, as well as

on his communication skills, social adaptation and the formation of literate speech is being studied.

Keywords: fairy tale, fairy tale therapy, method of fairy tale therapy, educational process, language learning

Сказка обладает огромным учебно-воспитательным, коррекционным и развивающим потенциалом. Применение сказок в процессе развивающей, учебной и коррекционной работы, получило название сказкотерапии.

Прежде чем перейти непосредственно к определению сказкотерапии, хотелось бы уделить особое внимание роли сказки в жизни современного общества. Как сформулировал русский философ И. Ильин «Сказка - это сон, приснившийся нации». Вспоминая учение Карла Густава Юнга об архетипах, можно заметить, что и человечества в целом [1-3]. В каждой культурной традиции существуют мифы, легенды, сказания, которые передаются из поколения в поколение и являются отражением существующих базовых архетипов. Американский психолог и психиатр Бруно Беттельгейм описывает сказку как «возможность превратить хаос переживания ребёнка, сталкивающегося с вызовами жизни, в гармоничное смысловое целое», и в этом есть свой смысл.

Сказки адресованы практически всем уровням человеческой личности. В сказках идет речь о проблемах, занимающих умы человечества веками. Они снимают напряжение, исходящее из бессознательного, предлагают решение проблем на достаточно простом, доступном уровне.

Сказкотерапия – это стиль взаимодействия учителя и ученика, который не только облегчает ученикам работу, но и позволяет им заинтересованно, добровольно увлечься ею. Сказка – наиболее действенный инструмент, влияющий на развитие личности ребёнка. Особенно это важно для процесса обучения, когда часто в достаточно сложной, эмоционально напряжённой обстановке создаётся ситуация комфортного и эффективного доверительного общения как с педагогом, так и с аудиторией. Задача педагога - погрузить учащегося в атмосферу игры, чтобы он и не заметил, что на самом деле занят достаточно сложной работой – обучением [7, с. 41].

Сюжет сказки во многом является отражением жизненного сценария, который реализуется в течении определенного периода жизни (детский, подростковый, юношеский возраст). По мнению

представителей трансактоного анализа, жизненный сценарий представляет собой неосознанный план жизни, который закладывается в раннем детстве и претерпевает определенные изменения в юности. Ограниченный временной отрезок событий может быть оценен как минискрипт. Под минискриптом в данном случае понимается некое отражение жизненного сценария в определенном промежутке времени [2, с. 24].

Метод сказкотерапии имеет достаточно долгую историю. Сюжетные традиционные линии популярных волшебных сказок разных народов обладают огромным развивающим, корректирующим, психотерапевтическим и психологическим потенциалом. При этом воздействие сказочных сюжетов, образов, конфликтных линий, испытаний и побед осуществляется, по сути, на бессознательном уровне. Восприятие сказки, представление или воображение сказочной ситуации и работа с ней (выбор сюжета сказки, героев, волшебных предметов и пр. и возможность отождествления и модификации сказочной ситуации) снижает степень психологической защиты у воспринимающего (читающего, слушающего или смотрящего сказку) и открывает широкие перспективы использования сказкотерапии в работе с клиентами психологических консультаций, оказавшихся в силу тех или иных факторов в трудных жизненных обстоятельствах.

Метод сказкотерапии имеет несколько уровней воздействия на личность: неосознанный, осознанный и поведенческий. Сказкотерапия в свою очередь воздействует на все три уровня, через сказку проявляется сфера неосознанного, благодаря чему происходит осмысление, переживания и устранение возможных трудностей образовательного процесса [5, с. 209].

Само название метода – сказкотерапия указывает на то, что его основой является использование сказочной формы в работе педагога. В понимании Т. Д. Зинкевич-Евстигнеевой [5], сказкотерапия – это «не просто направление обучения, а синтез многих достижений психологии, педагогики, психотерапии и философии разных культур». В сказкотерапии используются разнообразные жанры, такие как притчи, басни, легенды, былины, саги, мифы, собственно сказки и пр. Находят применение также современные жанры, такие как детективы, романы, фэнтэзи. При индивидуальной работе каждому ученику подбирается соответствующий его интересам жанр [4, с. 51], при групповой – выбор жанра обсуждается всем классом.

Как пишет И. В. Вачков [1, с. 130-132], главным средством воздействия в сказкотерапии является «метафора как основа любой сказки». Именно точность подобранной метафоры определяют эффективность сказкотерапевтических приемов в работе с детьми и подростками.

Перспективность использования этого метода обусловлена различными факторами: форма метафоры, в которой создана та или иная сказка, история, наиболее доступна для восприятия школьника. Воздействие с помощью метафоры является наиболее глубоким, т. к. затрагивает не только поведенческие пласты психики, но и её ценностную структуру. С помощью методов сказкотерапии развивается процесс формирования человеческих ценностей, навыков принятия решений, формирование эффективного межличностного общения, устойчивости к социальному давлению, формирование способностей справляться со стрессом и многое другое [4, с. 51]. Сказкотерапия как метод часто используются в воспитании, в образовании, в личностном развитии, в тренинговом воздействии, как инструмент психотерапии [4, с. 52].

Использование сказкотерапии в процессе обучения развивает такие качества, как:

- активность – от потребности в эмоциональной разрядке к самовыражению в речевом действии;
- самостоятельность – от ориентации в средствах выразительности, проблемных ситуациях сказки, к поиску адекватных способов самовыражения в речи и движении;
- творчество – от подражания взрослому в действии, выразительном слове к совместному составлению словесных описаний;
- эмоциональность – от восприятия образов сказки к адекватному воплощению собственного опыта в действии, ритме и слове;
- произвольность – от переживания эмоциональных состояний сказочных героев, понимания образных выражений к оценке собственных устных сообщений и эмоциональных поступков;
- связную, грамотную, литературную речь – от продолжения фраз взрослого к рассуждениям о сказочных образах [7, с. 42-43].

Применение сказкотерапии дает возможность помочь учащимся справляться со своими жизненными и психологическими проблемами, восстанавливать эмоциональное равновесие, устранять имеющиеся нарушения поведения, преодолевать дезадаптацию, способствовать интеллектуальному развитию личности. Привлекательность

сказкотерапии для педагога дополнительного образования заключается в том, что данное средство универсально для совершенно разных направлений обучения.

Сказкотерапия является достаточно гибкой формой педагогической работы. Данный метод предоставляет возможность переживать, проигрывать, осознавать какую-либо проблемную ситуацию комфортным для ученика способом, корректно выражать переживания и негативные эмоции. Сказкотерапия позволяет учащимся без труда погружаться в воображаемый мир, активно в нём действовать и всячески преобразовать, что в свою очередь обуславливает планомерное и щадящее для психики коррекционное воздействие. Восприятие сказок имеет значение в коррекции агрессивного поведения, так как через данный процесс происходит психическое и психологическое развитие ребенка, становление личности учащегося, раскрытие его творческого потенциала.

Эффективность сказкотерапии в образовательной деятельности определяется рядом положений:

- посредством работы со сказками происходит процесс налаживания контакта между учащимися и педагогом, снимается сопротивление учащегося, формируется благоприятное взаимодействие с группой, социумом, повышаются коммуникативные способности;

- сказкотерапия позволяет проще воспринимать сложные, травмирующие жизненные ситуации и находить их решение;

- сказкотерапия посредством использования различных приёмов и форм работы настраивает на позитивное отношение к процессу обучения и решению поставленных задач;

- благодаря богатейшему наследию - народной мудрости, заложенной в сказках, можно увидеть варианты решения какой-либо жизненной проблемы, найти выход из сложной ситуации.

Таким образом, сказкотерапия эффективна тем, что:

- даёт возможность успешно установить контакт между педагогом и учащимся;

- в сказках предложено решение какой-либо проблемной ситуации;

- сказки несут свободу выражения и слова безо всякой боязни осуждения со стороны;

- благодаря мягкому психокоррекционному воздействию на бессознательном уровне эффективно протекает процесс работы,

незаметно для самого ученика происходит процесс позитивной трансформации личности;

– сказки оказывают влияние на поведение учащегося, его эмоциональную сферу и общение с окружающими [6, с. 152-153].

На протяжении многих веков сказка являлась не только средством знакомства подрастающего поколения с традициями, морально-нравственными ценностями своего времени, но и оказывала положительное психологическое воздействие на психику ребёнка и подростка. Так, благодаря сказке, одни дети мечтали стать похожими на бесстрашного героя и вели борьбу с собственными страхами, другие видели в сказочном персонаже защитника. Кроме того, сказка позволяет познакомиться с многовековой культурой, историей и бытом народа изучаемой страны.

Список литературы

[1] Латухина М.В. Способы формирования социокультурной компетенции на уроках английского языка в основной школе / М.В. Латухина // Приволжский научный вестник. – 2016. №12-1(40).

[2] Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений и слушателей ИПК и ФПК / Б.Т. Лихачев. – М.: Прометей, Юрайт, 2018. 464 с.

[3] Вачков И.В. Сказкотерапия. Развитие самосознания через психологическую сказку: учеб. пособие. / И.В. Вачков // 3-е изд., переработанное и дополненное. - М.: Ось-89, 2007. 360 с.

[4] Веселкова Е.А. Сказкотерапия как метод психологического консультирования / Е.А. Веселкова // Наука и социум. – 2018. №1. 125-127 с.

[5] Зинкевич-Евстигнеева Т.Д. Практикум по сказкотерапии. / Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева – СПб.: Речь, 2000. 310 с.

[6] Международный институт комплексной сказкотерапии. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cka3ka-miks.com>. (дата обращения: 05.02.2023).

[7] Степанова Л.А. Современная практика использования сказкотерапии в коррекционной работе специалистов ДОУ / Л.А. Степанова, Н.М. Яковлева // Достижения науки и образования. – 2017. №8(21). 41-44 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Latukhina M.V. Methods for the formation of socio-cultural competence in English lessons in basic school / M.V. Latukhina // Privolzhsky Scientific Bulletin. - 2016. No. 12-1(40).

[2] Likhachev B.T. Pedagogy. A course of lectures: a textbook for students of pedagogical educational institutions and students of the IPK and FPC / B.T. Likhachev. – М.: Prometheus, Yurayt, 2018. 464 p.

[3] Vachkov I.V. Fairy tale therapy. The development of self-consciousness through a psychological fairy tale: textbook. allowance. / I.V. Vachkov // 3rd ed., revised and expanded. - М.: Os-89, 2007. 360 p.

[4] Veselkova E.A. Fairy tale therapy as a method of psychological counseling / E.A. Veselkova // Science and society. - 2018. No. 1. 125-127 p.

[5] Zinkevich-Evstigneeva T.D. Workshop on fairy tale therapy. / Etc. Zinkevich-Evstigneeva - St. Petersburg: Rech, 2000. 310 p.

[6] International Institute of Complex Fairytale Therapy. [Electronic resource]. – URL: <http://www.cka3ka-miks.com>. (date of access: 05.02.2023).

[7] Stepanova L.A. Modern practice of using fairy tale therapy in the correctional work of preschool educational institutions / L.A. Stepanova, N.M. Yakovleva // Achievements of science and education. - 2017. No. 8 (21). 41-44 p.

© Т.А. Лазарева-Егиазарян, 2023

Поступила в редакцию 14.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Лазарева-Егиазарян Т.А. Сказка и её роль в учебно-воспитательном процессе // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3(26). С. 67-73. URL: <https://ip-journal.ru/>

РАЗДЕЛ. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7741798>

УДК 330

ПРОФИОРИЕНТАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ТРУДОВОЙ ЗАНЯТОСТИ ПОДРОСТКОВ

И.М. Ягафарова,

д.и.н., внс,

АНО «Центр научных исследований в сфере профориентации и
психологии труда»,

г. Москва-Уфа

А.Ю. Смирнов,

руководитель,

АНО «Центр научных исследований в сфере профориентации и
психологии труда»,

г. Москва

Аннотация: В статье рассматривается метод анализа данных о состоянии современного российского рынка труда, разработанный специалистами АНО ЦНИ СППТ. Объектом исследования выступили подростки России возрастом от 14 лет, рассматриваемые как особая группа населения, в отношении которой проведен анализ потенциала их трудовой активности. Выявлены особенности этой группы в качестве соискателей вакансий на рынке труда. Подчеркивается, что решение трудоустройства подростков через сайты поиска работы в России во многом обеспечивается навыками составления такого резюме, которое востребовано работодателями.

Данное исследование впервые представлено научной общественности и рекомендуется для внедрения в практику анализа отечественного рынка труда и разработке программ по профориентации подростков и молодежи.

Ключевые слова: рынок труда, профориентация, экономика, анализ данных, цифровая модель

CAREER GUIDANCE AS A TOOL FOR SOLVING THE ISSUES OF EMPLOYMENT OF ADOLESCENTS

I.M. Yagafarova,

Doctor of History of Sciences,
Leading Researcher of the ANO "Center for Scientific Research in the
Field of Career Guidance and Labor Psychology",
Moscow-Ufa

A.Y. Smirnov,

Head,
ANO "Center for Scientific Research in the Field of Career Guidance and
Labor Psychology",
Moscow

Annotation: The article examines the method of analyzing data on the state of the modern Russian labor market, developed by specialists of the ANO "Center for Scientific Research in the Field of Career Guidance and Labor Psychology". The object of the study was adolescents of Russia aged 14 years and older, considered as a special group of the population, in respect of which an analysis of the potential of their labor activity was carried out. The features of this group as applicants for vacancies in the labor market are revealed. It is emphasized that the solution of employment of adolescents through job search sites in Russia is largely provided by the skills of compiling such a resume, which is in demand by employers.

This study is presented to the scientific community for the first time and is recommended for implementation in practice of the analysis of the domestic labor market and the development of programs for career guidance for adolescents and youth.

Keywords: labor market, career guidance, economy, data analysis, digital model

Введение

Одной из ключевых задач современного российского общества является сфера трудовой занятости. «Занятость» с позиций экономики означает деятельность граждан в целях производства товаров и услуг, направленная на получение дохода. Современный рыночный тип

занятости предполагает создание условий для конкурентно способной трудовой деятельности с наиболее высокими показателями эффективности [1]. При этом возникает такое явление как вынужденная незанятость – безработица, когда способные к труду люди не могут найти работу. Особенно ярко эти процессы проявляются сегодня в условиях турбулентности и неопределенности, санкционных действий извне, политики импортозамещения, появления новых отечественных линий производства, новых профессий и видов трудовой активности. В том числе происходят и заметные трансформации на рынке труда [2].

Актуальность. Со стороны государственных органов власти предпринимается поиск наиболее оптимальных решений, позволяющих снижать уровень безработицы. В январе 2023 года в Государственную Думу внесен новый законопроект «О занятости населения в Российской Федерации», который проходит сейчас процедуру согласования [3]. Впервые на законодательном уровне в проекте предусмотрено профилирование граждан, по отношению к которым вводятся меры государственной поддержки по содействию в поиске работы. В том числе такие как «организация временного трудоустройства несовершеннолетних граждан в возрасте от 14 до 18 лет в свободное от учебы время» (ст.14. п.2.2); «организация профессиональной ориентации граждан... в целях выбора сферы деятельности (профессии), трудоустройства...» (ст.14. п.2.7), и «содействие гражданам... в поиске подходящей работы, включая оказание содействия по составлению резюме» (ст.14. п.2.1). Отдельная статья посвящена содействию занятости молодежи (ст.22). Работодателям, привлекающим молодежь на работу, возможно предоставление финансовой поддержки от государства [4]. Кроме того, молодые люди помогут получить дополнительное образование или даже открыть свое дело, чтобы иметь конкурентные преимущества на рынке труда.

Кроме того, в рамках Стратегии реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 года в Перечне поручений Президента РФ по итогам заседания Госсовета по вопросам реализации молодёжной политики были затронуты вопросы обеспечения молодёжи в возрасте от 14 до 18 лет возможностью

получить первый трудовой опыт в целях выбора дальнейшего профессионального пути и повышения уровня трудоустройства [5].

В соответствии с данными Стратегической программы «Подростки России» в нашей стране зафиксировано наличие 9 миллионов подростков в возрасте от 12 до 17 лет, определяемых как «возраст профессиональной ориентации», период становления личности и самоопределения. В этой программе среди прочих направлений работы с подростками выделены «содействие трудоустройству» и «профориентация», призванные поддержать и защищать подростка в этот сложный и ответственный период жизни в условиях высокой неопределенности [6].

Научное сообщество, в том числе педагоги, социологи, психологи, экономисты предлагают с каждым годом все новые подходы и методы профориентации разных групп населения, программы профориентационных мероприятий в школе, во внеурочной работе. Активно развиваются консультационное профориентирование в качестве комплекса услуг по выбору места учебы для ребенка, образовательная профориентация по привлечению абитуриентов в учреждения СПО и ВПО, задействованы разнообразные коммуникационные ресурсы. Большое место отводится многочисленным диагностическим методам выявления способностей личности подростка к определенным видам занятий и интересам. Предпринимаются попытки создания региональных проектов [7], новаторских технологий [8], информационных порталов [9] по профориентации. Однако очевидно, что значимых результатов по решению методами профориентации вопросов занятости населения, в том числе трудоустройства молодежи и подростков, до сих пор получить не удается. Особенно заметно это бывает в летний период, когда многие подростки – школьники и студенты находятся в поисках временной работы на летний период и не имеют возможности удовлетворить свою потребность в получении первого трудового опыта в возрасте, когда активно формируются навыки. После чего мотивация к труду начинает снижаться к 20-летнему возрасту, появляются новые потребности.

Проблема

До сих пор отсутствует единая система профориентации подростков в стране в целом, и существует значительный разрыв

между разнообразными «акциями» и «мерами» по профориентации школьников и студентов и реальными потребностями рынка труда, выраженными как запросы работодателей, представляющие свои вакансии на сайтах поиска работы. Один из сайтов проекта «Цифровая модель рынка труда» - Rutrud.com (Рыноктруда.рф), которым занимается АНО «Центр научных исследований в сфере профориентации и психологии труда» с 2020 года, создает цифровое отражение всех публикуемых вакансий и резюме в России [10]. Это позволяет заметить малейшие тренды и колебания рынка труда, в том числе показать большое количество вакансий от работодателей, и не менее значительное количество резюме соискателей. Алгоритмы обрабатывают все вакансии, имеющиеся в России, идентифицируют работодателей, убирают повторные и сомнительные вакансии, вычисляют спрос на профессии по городам и регионам, определяют средние, средневзвешенные, модальные и медианные значения заработной платы по каждой профессии и специальности [11].

Алгоритмы этой программы показывают, что на 1 февраля 2023 года на государственном job-портале «Работа в России» (trudvsem) было зарегистрировано 7 238 115 резюме. При этом следует учитывать, что число самих соискателей меньше на 15%, так как у ряда соискателей есть более одного резюме (речь идет о так называемых «миражных резюме») [12]. А поиск работников для своих предприятий работодатель осуществляет на сайтах преимущественно с опорой на данные резюме. Так «место встречи» соискателя и работодателя выступает проблемной зоной, связанной с описанием личных качеств и компетенций (soft-skills) соискателями в своих резюме.

В связи с этим нами была выдвинута гипотеза, что есть группы соискателей, у которых существуют проблемы с описанием собственных soft-skills. Поэтому в данном исследовании была поставлена задача определить такие группы, опираясь на данные возрастных показателей соискателей из открытых источников - сайтах поиска работы.

Метод исследования.

При помощи специальной лингвистической надстройки – языковой онтологии Магуча, являющейся также собственной разработкой АНО «Центр научных исследований в сфере

профорientации и психологии труда», было произведено машинное чтение и понимание текста вакансий и резюме на всех основных сайтах вакансий России. Были проанализированы все 7 млн. резюме с распределением их по возрастам, начиная с 14 лет и заканчивая 70 годами. Для каждого возраста посчитали объем (частность) слов с описанием профессиональных качеств. И рассчитали индекс частотности описаний личных и профессиональных качеств с учетом количества соискателей каждого возраста, чтобы привести данные к общему знаменателю, позволяющие их сравнить между собой. Индекс считался по формуле:

$$\text{Индекс} = (\text{общее число слов в описании softskills для конкретного возраста}) / (\text{число соискателей конкретного возраста}) * 100$$

В результате такое распределение показало, что средний индекс частности по России – 213,62. При этом выделяются группы с наиболее высокой и наиболее низкой частотностью, а также хорошими и средними показателями индекса частотности (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение индекса частотности по России по возрастам

Группа	Возраста	Индекс
Идеальная	65, 64, 30, 28, 29, 63, 68	295,42-339,64
Хорошая	52, 53, 41, 39, 51, 43, 36, 37, 34, 26, 35, 33, 42, 46, 40, 38, 48, 44, 49, 32, 50, 47, 45, 31, 27	250,04-283,38
Средняя	22, 69, 23, 61, 56, 70, 60, 24, 57, 55, 67, 62, 59, 54, 66, 25, 58	120,98-230,01
Низкая	15, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	0,09-79,51

Мы видим, что наиболее «слабая» группа с точки зрения описания своих профессиональных качеств это подростки в возрасте от 14 и молодежь до 21 года. Визуальный анализ распределения явно выделяет пять групп соискателей с разным уровнем частности (рис. 1).

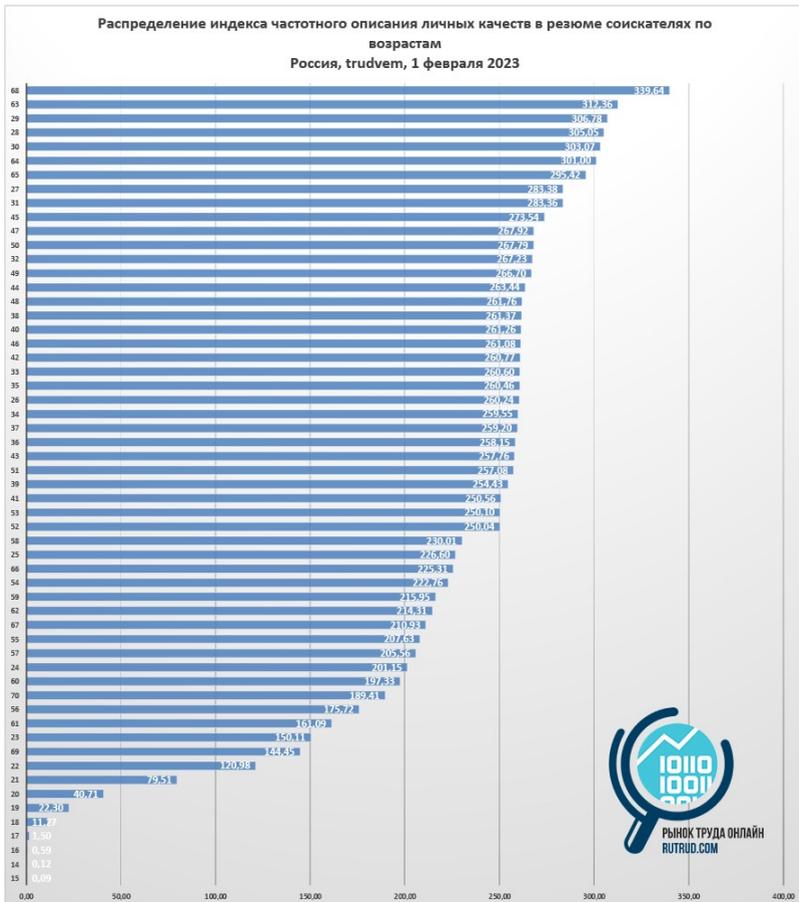


Рисунок 1 – Анализ распределения групп соискателей с разным уровнем частотности

Можно также посмотреть на кривую распределение по линии возраста (рис. 2).

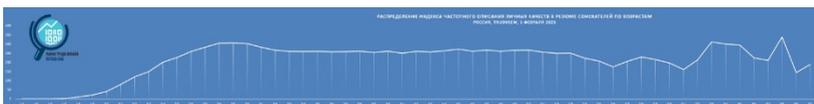


Рисунок 2 – Кривая распределения по линии возраста соискателей, начиная с 14 лет (слева)

Для сравнения приводится кривая распределения количества соискателей по возрастам (рис. 3).

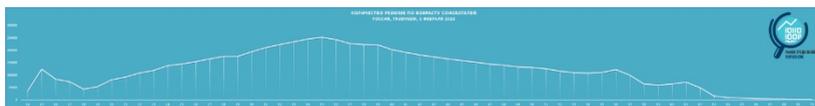


Рисунок 3 – Кривая распределения количества соискателей по возрастам, начиная с 14 лет

Результаты исследования.

Таким образом, проведенный анализ данных, полученных из алгоритмов «Цифровой модели рынка труда в России» показывает, что именно группа подростков и молодых людей, вплоть до возраста совершеннолетия от 14 до 21 года выступает как особо критичная. Эта категория потенциально трудоспособных граждан не владеет инструментами описания своих способностей, личных качеств и компетенций, которые вызвали бы интерес работодателей. Следует отметить, что эта группа сопоставима по своим показателям с возрастом выхода на пенсию людей, находящихся также в поиске новых возможностей своей реализации – это 56, 60-62, 66-69 лет.

В качестве выхода из сложившейся ситуации, на наш взгляд, следует обратить особое внимание на подготовку подростков к формированию своих soft-skills, правильному составлению резюме для поиска работы. Именно этим и могут заниматься профориентологи, педагоги в школах, родители и воспитатели.

А службам занятости можем порекомендовать игровой тренинг «Думай как эйчар», который включает в себя тренинговые программы с кейсами как для молодых специалистов без опыта работы, так и для людей предпенсионного и пенсионного возраста. С помощью тренинга можно развить навыки самопрезентации, избежать типичных ошибок при составлении резюме и прохождении собеседования, а, главное, полностью снять страх перед трудоустройством в целом [14].

Список литературы

[1] Ермолаева С.Г. Рынок труда: учебное пособие / С.Г. Ермолаева.– Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. 108 с.

[2] Федченко А.А. Статистический анализ индикаторов российского рынка труда в условиях нестабильности / А.А. Федченко, Е.С. Дашкова, Н.В. Дорохова // Современная экономика: проблемы и решения – 2021. №7 (139). 83-94 с.

[3] Система обеспечения законодательной деятельности Госдумы: №275599-8 Законопроект: Система обеспечения законодательной деятельности (duma.gov.ru) (дата обрац.14.02.2023).

[4] Система обеспечения законодательной деятельности Госдумы: №275599-8 Законопроект: Система обеспечения законодательной деятельности. стр. 63 и др. [Электронный ресурс]. – URL: duma.gov.ru. (дата обращения: 14.02.2023).

[5] Президент РФ: Перечень поручений по итогам заседания Госсовета • Президент России [Электронный ресурс]. – URL: kremlin.ru. (дата обращения: 14.02.2023).

[6] Уполномоченный при Президенте Российской Федерации по правам ребенка [Электронный ресурс]. – URL: deti.gov.ru. (дата обращения: 14.02.2023).

[7] Научно-методическое пособие «Наша новая профориентация» / Науч. ред. Сергеев И.С. - Санкт-Петербург, 2020. 129 с.

[8] Яценко О.В. Изменение способности к целеполаганию подростков под воздействием профориентации по технологии PROF.Navigator / О.В. Яценко, Н.И. Чернецкая, Е.А. Кедярова // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. – 2022. Т. 11. № 1А. 204-210 с.

[9] Команда будущего Республики Башкортостан: Общая информация о проекте [Электронный ресурс]. – URL: komanda-rb.ru. (дата обращения: 14.02.2023).

[10] Центр научных исследований в сфере профориентации и психологии труда | Современные исследования и новейшие технологии в мире профориентации [Электронный ресурс]. – URL: csrg.r. (дата обращения: 14.02.2023).

[11] Цифровая модель рынка труда в России: онлайн-мониторинг [Электронный ресурс]. – URL: rutrud.com. (дата обращения: 14.02.2023).

[12] «Работа в России» ([trudvsem](http://trudvsem.ru)) [Электронный ресурс]. – URL: <https://rutrud.com/mirage-2022>. (дата обращения: 14.02.2023).

[13] Магуча - программа глубокого анализа рынка труда [Электронный ресурс]. – URL: magucha.ru. (дата обращения: 14.02.2023).

[14] Навигатум - образовательный и научно-исследовательский проект [Электронный ресурс]. – URL: <https://navigatum.ru/boardgames>. (дата обращения: 14.02.2023).

Bibliography (Transliterated)

[1] Ermolaeva S.G. Labor market: textbook / S.G. Ermolaeva. - Ekaterinburg: Ural University Press, 2015. 108 p.

[2] Fedchenko A.A. Statistical analysis of indicators of the Russian labor market in conditions of instability / A.A. Fedchenko, E.S. Dashkova, N.V. Dorohova // Modern Economics: Problems and Solutions - 2021. No. 7 (139). 83-94 p.

[3] State Duma Legislative Support System: No. 275599-8 Draft Law: Legislative Support System (duma.gov.ru) (accessed 02/14/2023).

[4] State Duma Legislative Support System: No. 275599-8 Draft Law: Legislative Support System. pp. 63 and others [Electronic resource]. – URL: duma.gov.ru. (Date of access: 02/14/2023).

[5] President of the Russian Federation: List of instructions following the meeting of the State Council • President of Russia [Electronic resource]. – URL: kremlin.ru. (Date of access: 02/14/2023).

[6] Commissioner under the President of the Russian Federation for the Rights of the Child [Electronic resource]. – URL: deti.gov.ru. (Date of access: 02/14/2023).

[7] Scientific and methodological manual "Our new career guidance" / Nauch. ed. Sergeev I.S. - St. Petersburg, 2020. 129 p.

[8] Yatsenko O.V. Changes in the ability to goal-setting adolescents under the influence of career guidance using PROF.Navigator technology / O.V. Yatsenko, N.I. Chernetskaya, E.A. Kedyarova // Psychology.

Historical and critical reviews and modern research. - 2022. V. 11. No. 1A. 204-210 p.

[9] The team of the future of the Republic of Bashkortostan: General information about the project [Electronic resource]. – URL: komanda-rb.ru. (Date of access: 02/14/2023).

[10] Center for Scientific Research in Career Guidance and Labor Psychology | Modern research and latest technologies in the world of vocational guidance [Electronic resource]. – URL: crcg.r. (Date of access: 02/14/2023).

[11] Digital model of the labor market in Russia: online monitoring [Electronic resource]. – URL: rutrud.com. (Date of access: 02/14/2023).

[12] "Work in Russia" (trudvsem) [Electronic resource]. – URL: https://rutrud.com/mirage-2022. (Date of access: 02/14/2023).

[13] Magucha - a program for in-depth analysis of the labor market [Electronic resource]. – URL: magucha.ru. (Date of access: 02/14/2023).

[14] Navigatum - educational and research project [Electronic resource]. – URL: https://navigatum.ru/boardgames. (Date of access: 02/14/2023).

© И.М. Ягафарова, А.Ю. Смирнов, 2023

Поступила в редакцию 19.02.2023

Принята к публикации 23.02.2023

Для цитирования:

Ягафарова И.М., Смирнов А.Ю. Профорентация как инструмент решения вопросов трудовой занятости подростков // Инновационные научные исследования. 2023. № 2-3(26). С. 74-84. URL: <https://ip-journal.ru/>