

Scientific center «LJournal»

**Collection of Scientific Papers
based on the results of an XV international scientific conference**

Global science. Development and novelty

**September 15, 2022
Macau, China**



Macau, 2022

Collection of Scientific Papers based on the results of an XV international scientific conference «Global science. Development and novelty» September 15, 2022, Macau, China, - 56 pages.

doi: 10.18411/gsdn-09-2022

The collection of scientific papers Global science. Development and novelty is formed based on the results of the scientific and practical conference of the same name and is a very important scientific event for dozens of scientists from different countries and cities.

Covering a wide geography of its holding, the Global science. Development and novelty conference allows scientists from Russia and all over the world to present their scientific research at a high international level.

The information published in the collection is presented in the original version. Spelling and punctuation preserved. Responsibility for the information presented to the public lies with the authors of the materials.

Metadata and full texts of journal articles are transferred to the ELIBRARY scientometric system.

Electronic layouts of the edition are available free of charge on the website of the Scientific Center "LJournal" - <https://ljournal.org>

CONTENTS

SECTION I. MEDICAL SCIENCES	4
Moskalets O.V. New laboratory marker marker of inflammatory activity in pulmonary sarcoidosis	4
Zinatullina D.S., Sadreeva S.H. Anticoagulant therapy in patients with permanent atrial fibrillation.....	5
SECTION II. BIOLOGICAL SCIENCES	9
Богданов Ан.А., Клименко В.В., Верлов Н.А., Бурдаков В.С., Князев Н.А., Моисеенко В.М., Богданов А.А. Вакцина на основе цисплатин-поврежденных опухолевых клеток СТ26, приводит к высокой индукции интерферон-гамма при сокультивации спленоцитов с опухолевыми клетками СТ26.....	9
Клименко В.В., Князев Н.А., Богданов Ан.А., Верлов Н.А., Корнев А.А., Моисеенко В.М., Богданов А.А. Подавление роста опухолевых сфероидов при фотодинамическом воздействии в различных режимах: преимущество импульсного облучения	11
Раджабкадиев Р.М., Выборная К.В., Семенов М.М., Крикун Е.Н. Энерготраты спортсменов, специализирующихся в баскетболе.....	14
SECTION III. CONSTRUCTION	16
Соколов Н.С. Мелкозернистый бетон для буроинъекционных свай ЭРТ	16
Соколов Н.С. Метод выравнивания кренов объектов повышенными на них нагрузками на фундаменты	22
SECTION IV. ECONOMIC SCIENCES	31
Пономарёв В.П. Цифровая экономика, цифровая политэкономия и новое геоэкономическое мышление (тезисы)	31
SECTION V. PEDAGOGY	39
Пугачева Л.М., Куцобина Н.В. Развитие личности обучающихся с ограниченными возможностями в условиях технического вуза	39
SECTION VI. HISTORY AND ARCHEOLOGY	43
Корников А.А. Современная геральдика Липецкой области: истоки, символика и перспективы развития.....	43
SECTION VII. PHILOSOPHY	48
Борсяков Ю.И., Никишин С.В. Проблема субъекта в неклассической философии.....	48

SECTION I. MEDICAL SCIENCES

Moskalets O.V.

New laboratory marker marker of inflammatory activity in pulmonary sarcoidosis

*Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovskij
(Russia, Moscow)*

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-01

Abstract

This article presents data concerning the assessment of the reliability of the determination of serum neopterin as a laboratory marker of the activity of the inflammatory process in pulmonary sarcoidosis. In 111 patients with pulmonary sarcoidosis with different radiological stages of the disease, the number of lymphocytes in the bronchial lavage and the content of neopterin in the serum of peripheral blood were determined. When analyzing the results, a positive correlation was noted between the level of serum neopterin and the number of lymphocytes in bronchial lavage, as well as the level of neopterin and the radiological stage of the disease. At the same time, in 40% of patients with disease progression, the serum neopterin level was within the normal range. Based on the data obtained, it was concluded that monitoring the level of neopterin in the serum of peripheral blood is not a reliable tool for assessing the activity of inflammation in sarcoidosis of the respiratory system.

Keywords: sarcoidosis, neopterin, activity of inflammation.

Аннотация

В статье представлены данные, касающиеся оценки достоверности определения сывороточного неоптерина как лабораторного маркера активности воспалительного процесса при саркоидозе легких. У 111 больных саркоидозом легких с разными рентгенологическими стадиями заболевания определяли количество лимфоцитов в смывах бронхов и содержание неоптерина в сыворотке периферической крови. При анализе результатов отмечена положительная корреляция между уровнем неоптерина в сыворотке крови и количеством лимфоцитов в бронхах, а также уровнем неоптерина и рентгенологической стадией заболевания. В то же время у 40% больных с прогрессированием заболевания уровень неоптерина в сыворотке крови находился в пределах нормы. На основании полученных данных сделан вывод, что мониторинг уровня неоптерина в сыворотке периферической крови не является надежным инструментом для оценки активности воспаления при саркоидозе органов дыхания.

Ключевые слова: саркоидоз, неоптерин, активность воспаления.

Introduction.

Sarcoidosis is a multisystem disease of unknown etiology, the morphological substrate of which is noncaseating epithelial cell granuloma [1]. Despite the development of radiation diagnostic methods, the search for reliable laboratory criteria that allow assessing the activity of the disease and predicting its course is still relevant. The most informative is the study of bronchial lavage, but technically it is not always feasible [2]. One of the most well-known serum markers is angiotensin-converting enzyme, however, this test has low sensitivity, and at present it is not recommended for routine clinical practice [3]. Quite a lot of works are devoted to gamma-interferon, soluble interleukin-2 receptor, neopterin, as well as various subpopulations of lymphocytes [2,4, 5].

The aim: to assess the reliability of the determination of neopterin in the serum of peripheral blood as a laboratory marker of the activity of the inflammatory process in pulmonary sarcoidosis.

Materials and methods.

The study included 111 nonsmoking patients with pulmonary sarcoidosis (98 women and 13 men aged 30 to 68 years, mean age 47.6 years). In 12 (10.8%) patients, further examination revealed Löfgren's syndrome. All patients underwent computed tomography of the lungs and organs of the mediastinum, as well as cytological examination of bronchial lavage (BL) with counting lymphocytes. Determination of the level of neopterin in the serum of peripheral blood was carried out by the method of enzyme-linked immunosorbent assay on a test system from IBL (Austria).

Results.

Analysis of the results obtained revealed the presence of a direct correlation between the number of lymphocytes in the BL and the level of serum neopterin ($r = 0.26$, $p = 0.027$). At the same time, there was no significant change in the number of lymphocytes in the BL with an increase in X-ray changes.

When comparing the level of serum neopterin with the X-ray picture, the following data were obtained. The first X-ray stage of the disease was in 39 patients, the content of neopterin in this group was 9.0 nmol / L (7.0-4.4). The second stage - in 57 patients, the third - in 15 patients. The content of neopterin in these groups, respectively, was 16.0 (11.5-22.3) and 10.2 (4.7-21.0) ($p = 0.01$ in comparison with the first stage).

Conclusion.

Neopterin is described as a marker of cellular immunity activation in various pathologies. Determination of its concentration is especially important in the case of a cytotoxic immune response, which is characteristic, in particular, for granulomatous processes.

According to data mentioned above, the content of neopterin in the serum of peripheral blood mainly coincides with the X-ray stage of sarcoidosis of the respiratory system, but does not always coincide with the degree of inflammatory activity. Therefore, laboratory monitoring of this marker cannot be a reliable criterion for assessing the dynamics of the inflammatory process in sarcoidosis.

1. Dmitrieva L.I., Stepanyan I.E. Sarkoidoz organov dyhaniya: voprosy etiologii, patogeneza, klassifikaciya, rentgenodiagnostika // Voprosy rentgenol. radiol. - 1998. - №4. - S.33-39.
2. Bargagli E., Mazzi A., Rottoli P. Markers of inflammation in sarcoidosis: blood, urine, BAL. sputum and exhaled gas. // Clin.Chest Med. - 2008. - v.29(3). - P.445-458.
3. Gerke A.K., Hunninghake G. The immunology of sarcoidosis // Clin. Chest Med. - 2008. - v.29(3). - P.379-390.
4. Wachter H., Fuchs D., Hausen A., Reibnegger G., Werner E.R. Neopterin as marker for activation of cellular immunity: immunologic, basis and clinical application // Adv. Clin. Chem. - 1998. - v.27. - P.81-141.
5. Sviridova E.A., Telegina T.A. Neopterin and its reduced forms: biological role and involvement in cellular immunity // Advances in biological chemistry. - 2005. - v.45. - P.355-390

Zinatullina D.S., Sadreeva S.H.

Anticoagulant therapy in patients with permanent atrial fibrillation

*Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia
(Russia, Samara)*

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-02

Abstract

Permanent atrial fibrillation is the most important risk factor for cardioembolic stroke. Objective: to evaluate the use of anticoagulant therapy for the prevention of thromboembolic complications in patients with a permanent form of AF in outpatient settings. 422 outpatient records of patients with permanent atrial fibrillation were analyzed, of which 346 people were recommended to take anticoagulant therapy according to the CHA2DS2-VASc and HAS-BLED scales. As a result, 54.3% of patients after the initial consultation began to use the recommended treatment, after a second consultation after 11-12 months, 71.3% of patients already. Thus, in order to increase clinical efficacy, improve the quality and life expectancy of patients, a patient-oriented approach aimed at preventing thromboembolic complications is needed.

Keywords: atrial fibrillation, anticoagulant therapy, thromboembolic complications, vitamin K antagonist, INR, oral anticoagulants.

Аннотация

Постоянная фибрилляция предсердий является важнейшим фактором риска кардиоэмболического инсульта. Цель - оценить применение антикоагулянтной терапии с целью профилактики тромбоэмболических осложнений у больных с постоянной формой ФП в амбулаторных условиях. Было проанализировано 422 амбулаторные карты пациентов с постоянной формой фибрилляцией предсердий, из них 346 человек согласно шкалам CHA2DS2-VASc и HAS-BLED было рекомендовано принимать антикоагулянтную терапию. В итоге 54,3 % пациентов после первичной консультации стали применять рекомендованное лечение, после повторной консультации через 11-12 месяцев уже 71,3% пациентов. Таким образом, для повышения клинической эффективности, улучшения качества и продолжительности жизни больных, необходим пациентоориентированный подход, нацеленный на профилактику тромбоэмболических осложнений.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, антикоагулянтная терапия, тромбоэмболические осложнения, антагонист витамина К, МНО, пероральные оральные антикоагулянты.

Permanent atrial fibrillation (AF) is the most important risk factor for cardioembolic stroke [1,2,3]. This requires constant intake of anticoagulant therapy (ACT): vitamin K antagonists (AVC, warfarin) or direct oral anticoagulants (POAC) [3,4,5,6]. Performing an ACT with constant AF is not an easy task for practicing physicians because of the risk of hemorrhagic complications. So the features of AVC are known that limit its use: control of international relations (INR), the period of selection and maintenance of the dose is a rather complex process, selected individually for each patient, taking into account his characteristics, where a patient-oriented approach should be used. Among the POAC, apixaban is the drug of first choice due to its extensive evidence base, both according to randomized clinical trials and according to the results of real clinical practice studies, maintaining the optimal efficacy and safety profile of the drug in patients with persistent AF and Covid - 19 [7]. Therefore, the prevention of thromboembolic complications in patients with permanent AF is a modern paradigm of patient orientation, which involves building effective interaction with the patient, activating work with him on the basis of personalization, prevention, prediction and participation.

The aim is to evaluate the use of ACT for the prevention of thromboembolic complications in patients with a permanent form of AF in outpatient settings.

Methods and materials of the study. 422 outpatient cards of patients with a permanent form of non-valvular AF were analyzed using the AIS "Polyclinic" program. The age of patients ranged from 56 to 88 years, 73.9% of persons over 70 years old; 77.9% of women and 22.1% of men.

According to the recommended scales for the prevention of TE complications of CHA2DS2-VASc and HAS-BLED [1,2], a group of patients was selected who were shown the use of ACT 346 patients. After 6 months, only 188 people from this group took the ACT constantly, of which 164 (87.2%) AVC and 24 (12.8%) POAC. After 11-12 months, a conversation was repeated on the prevention of TE complications in patients with permanent AF and a questionnaire according to the previous scales, as a result, 311 people began to apply the ACT, of which 247 (79.4%) patients – AVC, 64 (20.6%) patients – POAC (Fig.1) Most patients took AVC, so as it is the choice of the patients themselves, but this drug has its limitations, the reception of the POAC was limited due to economic problems - the inability to purchase these drugs.

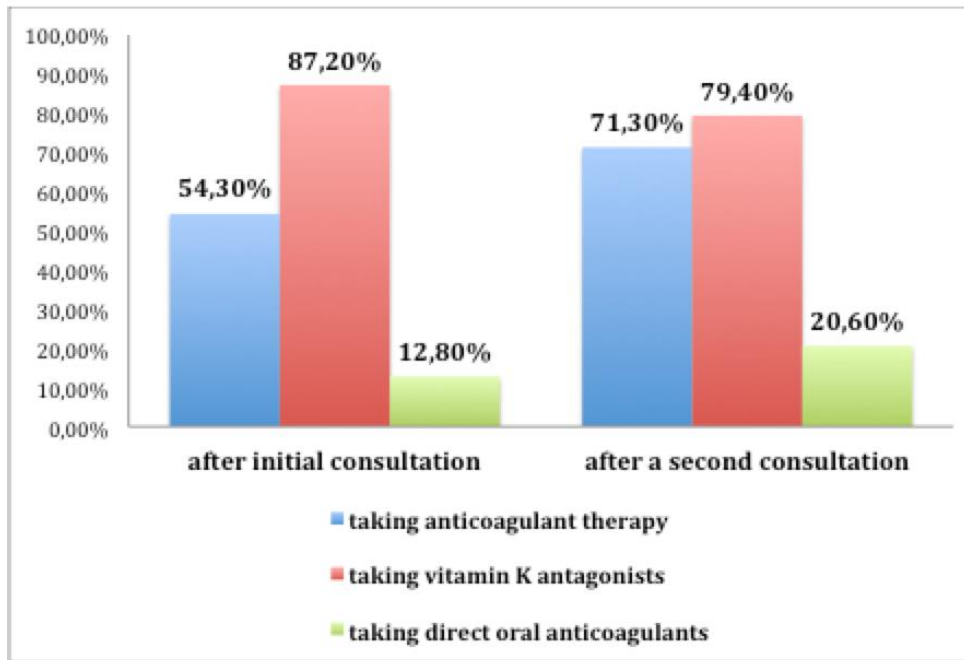


Figure 1. Application of anticoagulant therapy in patients with permanent atrial fibrillation.

Patients who used AVC were aged from 59 to 84 years, 83.8% were persons over 70 years old; 77.7% of them were women and 22.3% of men.

Results. Patients with AVC were prescribed warfarin for the prevention of thromboembolic complications according to the results of the CHA2DS2-VASc and HAS-BLED scales. Features of the use of warfarin, which complicate and limit its use in patients: the control of the international normalized ratio (INR), the period of selection and maintenance of the dose is a rather complex, individually selected process for each patient. It was revealed that in patients after the initial consultation, INR control is different: "once a month" - 55.3% of patients, "once every 2 months" - 40.2% and 4.5% of patients "not regularly", it was possible to achieve the target value of INR (2-3) in 228 (92.3%) patients (Fig.2).

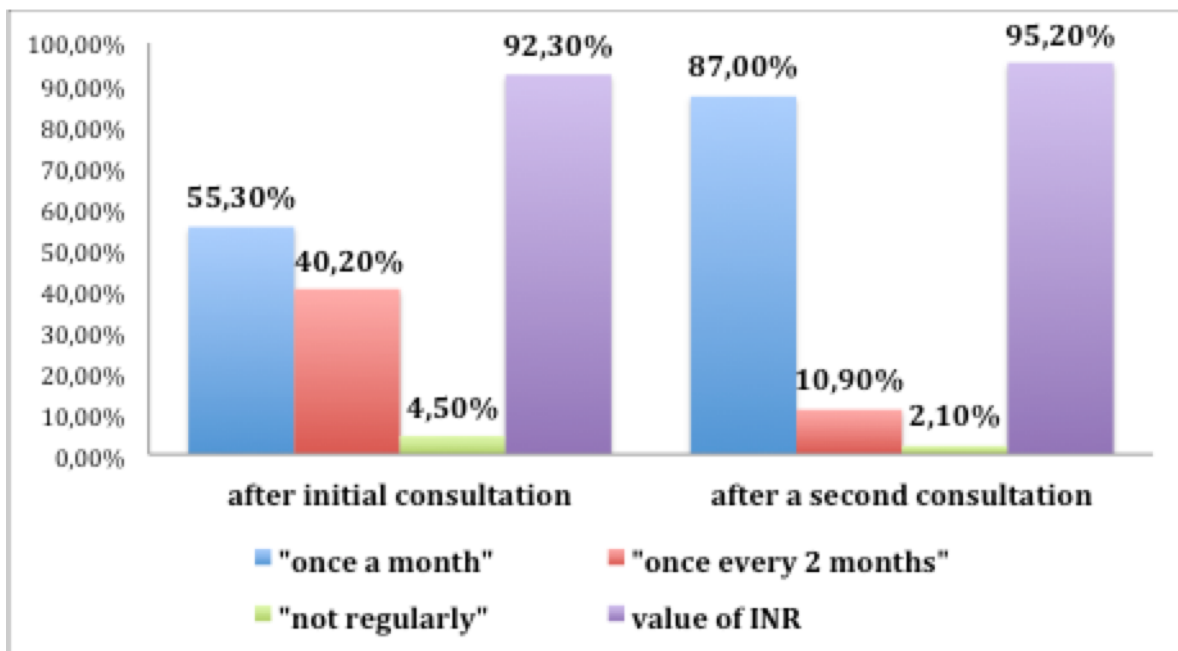


Figure 2. Frequency of INR control in patients with permanent atrial fibrillation when taking a vitamin K antagonist.

When analyzing the charts, it was revealed that 24 patients had complications in the form of minor bleeding. Of them: 3 people did not regularly monitor INR, 14 people - "once every 2

months" and 7 people – "once a month", of which 10 patients did not reach the target value of INR. After repeated consultation, patients began to monitor INR more often "1 time a month" - 87.0% and 36 patients switched to receiving INR, as there were complications in the form of bleeding, as there were difficulties in selecting, monitoring and achieving the target value of INR (Fig. 2).

Conclusion. The problem of monitoring the effectiveness of the use of AVC for the prevention of TE for outpatient doctors remains relevant. To increase clinical effectiveness, improve the quality and life expectancy of patients, a patient-oriented approach is needed, aimed at preventing TE complications, constant and adequate control of INR, the formation of motivation in patients to a healthy lifestyle, to the cooperation of a doctor and a patient.

1. Eurasian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of atrial fibrillation , 2019- 95 P.
2. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC, European Heart Journal, 2021 Feb 1;42(5):373-498.doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612/
3. Atrial fibrillation and flutter. Clinical recommendations. The Russian Society of Cardiology with the participation of the All-Russian Scientific Society of Specialists in Electrophysiology, Arrhythmology and Pacing, the Association of Cardiovascular Surgeons of Russia; 2020. https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_FP_TP.pdf. 01.03.2021 16:30/
4. Bokeria L. A., Shengelia L. D. Changes in the heart during atrial fibrillation. Part I. Cardiopathy of atrial fibrillation: new dilemmas and old problems // Ann. rhythm.. 2016. №3/
5. Russian Journal of Cardiology 2017, 7 (147): 7–86 <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-7-7-86>
6. WHO Regional Office for Europe. Priorities for health systems strengthening in the WHO European Region 2015 – 2020: walking the talk on people centredness. Copenhagen: WHO, 2015.
7. Kochetkov A.I., Ostroumova O.D., Lyakhova N.L., Butorov V.N. How to improve anticoagulant therapy in patients with atrial fibrillation? Consilium Medicum. 2020: 22 (5): 40-48. DOI: 10.26442/2075

SECTION II. BIOLOGICAL SCIENCES

Богданов Ан.А.^{1,3}, Клименко В.В.¹, Верлов Н.А.^{1,2}, Бурдаков В.С.^{1,2}, Князев Н.А.¹,
Моисеенко В.М.¹, Богданов А.А.¹

Вакцина на основе цисплатин-поврежденных опухолевых клеток СТ26, приводит к высокой индукции интерферон-гамма при сокультивации спленоцитов с опухолевыми клетками СТ26

¹ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»

²Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт»

³Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аналитического приборостроения Российской академии наук (Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-03

Аннотация

Вакцины на основе опухолевых клеток являются перспективным направлением для лечения рака. В настоящей работе проведено исследование новых способов создания вакцин с использованием клеточной линии СТ26. Было показано, что использование цисплатина для получения вакцин на основе опухолевых клеток, демонстрирует наибольшее значение выработки интерферон-гамма у спленоцитов иммунизированных мышей Balb/c в ответ на опухолевые клетки СТ26.

Ключевые слова: противоопухолевая вакцина; цисплатин; интерферон-гамма; спленоциты; иммунный ответ.

Abstract

Tumor cell-based vaccines are promising for cancer therapy. At the same time, the best ways to generate them, leading to the maximum immune response and antitumor effect, have not yet been selected and are being studied. In present study we generated and applied different variants of tumor cell-based vaccines using CT26 murine colon adenocarcinoma and evaluated their efficiency in terms of interferon gamma produced by splenocytes. Methods: tumor CT26 cell-based vaccines for Balb/c mice immunization (5×10^5 cells in 100 μ l of PBS per animal, subcutaneously, 3 animals in each group) were prepared as follows: Pathogenesis group – cells without exposure; F/T group - cells after freezing-thawing (2 hours before vaccination); PDT group – CT26 cells after photodynamic treatment (5 μ g/ml Chlorine e6 photosensitizer, 6 J/cm² irradiation 2 hours before vaccination); Cisplatin group – CT26 cells treated cisplatin (24 hours before vaccination). On the 14th day, all animals were withdrawn from the experiment, spleens were taken and splenocytes were isolated according to the standard protocol. In each group 2×10^5 splenocytes were co-cultured with 1×10^4 CT26 cells in presence of 1000 U/ml interleukin-2 for 72 hours. The supernatants were analyzed for interferon gamma levels according to standard ELISA protocol. Results: the measured interferon gamma concentrations were 2123 +/- 52, 4150 +/- 79, 4126 +/- 73 and 9065 +/- 143 pg/ml in Pathogenesis, F/T, PDT and Cisplatin groups respectively, which indicated a significant difference in the immune response to tumor cell-based vaccination in compare with the response to tumor process ($p < 0.005$).

This work was supported by the Health Committee of Saint Petersburg state assignment for Saint Petersburg Clinical Research and Practical Center of Specialized Types of Medical Care (Oncological).

Keywords: antitumor vaccine; cisplatin; interferon-gamma; splenocytes; immune response.

Введение

Вакцины на основе опухолевых клеток являются перспективным направлением для лечения рака [1,2]. В то же время наилучшие способы их получения, приводящие к максимальному иммунному ответу и противоопухолевому эффекту, еще не выбраны и изучаются [3-5]. В настоящей работе проведено исследование нескольких вариантов вакцин на основе опухолевых клеток с использованием клеточной линии аденокарциномы толстой кишки мыши СТ26 для оценки их эффективности с точки зрения формирования противоопухолевого иммунитета *in vivo* и индукции интерферон-гамма (IFN- γ) при сокультивации клеток СТ26 со спленоцитами иммунизированных мышей.

Материалы и методы

Клеточная линия и животные

Клетки СТ26 (аденокарцинома толстой кишки мыши, ATCC CLR-2638) культивировались в питательной среде RPMI-1640 (Биолот, Россия) с 10% эмбриональной бычьей сыворотки (FBS, HyClone, США) с антибиотиком пенициллин/стрептомицин (Биолот, Россия) при 37° С в 5% CO₂ инкубаторе. Самки мышей линии Balb/c в возрасте 8-10 недель использовались в экспериментальных исследованиях на животных.

Используемые препараты

Для приготовления клеточных вакцин использовались следующие препараты: Цисплатин-Тева (Индия) в конечной концентрации 20 мкМ; Фотосенсибилизатор Радахлорин (Радафарма, Россия) в конечной концентрации 5 мкг/мл.

Приготовление клеточных вакцин

Вакцины на основе опухолевых клеток СТ26 подготавливались следующим образом: группа патогенез (контроль) - клетки без воздействия; группа F/T – лезированные клетки после замораживания-оттаивания (за 2 часа до вакцинации); группа PDT – клетки СТ26 после фотодинамической воздействия (5 мкг/мл Радахлорин, облучение на длине волны 662 нм при дозе 6 Дж/см², за 2 часа до вакцинации); группа цисплатин – клетки СТ26 обработанные цисплатином (добавление 20 мкМ цисплатина в среду, за 24 часа до вакцинации).

Иммунизация животных

Мыши рандомизировались на экспериментальные группы по 3 мыши в группе. Иммунизация мышей проводилась подкожно с помощью инъекции клеточной вакцины в правое бедро в количестве 5×10^5 клеток в 100 мкл PBS. Экспериментальные исследования проводились в течение 14 дней после иммунизации.

Исследование уровня IFN- γ при сокультивации опухолевых клеток с спленоцитами

На 14-й день после иммунизации, всех животных выводили из эксперимента. Из селезенки выделяли спленоциты в соответствии со стандартным протоколом [6]. Выделенные спленоциты поддерживались в среде RPMI содержащей 10% FBS. Клетки СТ26 рассеивались в 96 луночный планшет в концентрации 5000 клеток на лунку в 100 мкл культуральной среды и инкубировались в течение 24 часов в 5% CO₂ инкубаторе. Далее клетки СТ26 сокультивировались с выделенными спленоцитами при соотношении 1/20 в 200 мкл среды RPMI содержащей интерлейкин 2 (IL2, Биотех, Россия) в концентрации 1000 U/ml в течение 72 часов. Через 3 суток был отобран супернатант и проведен иммуноферментный анализ для определения концентрации IFN- γ . Исследование производилось с помощью набора BD OptEIA TM Mouse IFN-g ELISA KIT II (BD Bioscience, USA) согласно протоколу производителя. Измерения проведены на планшетном спектрофотометре Multiscan Go (Thermo FS, США).

Результаты

Концентрация IFN- γ была значительно повышена для экспериментальных групп при иммунизации клеточными вакцинами по сравнению с контрольной группой патогенеза. Измеренные концентрации IFN- γ составили: в группе патогенез - 2123 ± 52 пг/мл, в группе F/T - 4150 ± 79 пг/мл, в группе - PDT 4126 ± 73 пг/мл и в группе цисплатин - 9065 ± 143

пг/мл. Повышенные значения концентрации IFN- γ в экспериментальных группах по сравнению с контролем ($p < 0,005$), демонстрируют наличие у спленоцитов иммунизированных мышей приобретенного иммунного ответа на опухолевые клетки СТ26. Наиболее интересно, что значение концентрации IFN- γ для группы цисплатин было выше более чем в 2 раза, чем в группе F/T или группе PDT.

Выводы

Полученные результаты показывают, что использование цисплатина для получения вакцин на основе опухолевых клеток является предпочтительным по сравнению с классическим методом получения клеточных лизатов или использованием для этого фотодинамического воздействия. Необходимы дальнейшие исследования для получения дополнительной информации о механизмах действия вакцин на основе опухолевых клеток, приготовленных с использованием цитостатика.

Работа выполнена в рамках государственного задания Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга для ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)».

1. de Biasi A. R., Villena-Vargas J., Adusumilli P. S. Cisplatin-Induced Antitumor Immunomodulation: A Review of Preclinical and Clinical Evidence Cisplatin-Induced Immunomodulation //Clinical Cancer Research. 2014. Т. 20. №. 21. С. 5384-5391.
2. Mroz P., Szokalska A., Wu M. X., Hamblin, M. R., Photodynamic therapy of tumors can lead to development of systemic antigen-specific immune response //PloS one. 2010. Т. 5. №. 12. С. e15194. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015194>
3. Fang C., Mo F., Liu L., Du J., Luo M., Men K. Oxidized mitochondrial DNA sensing by STING signaling promotes the antitumor effect of an irradiated immunogenic cancer cell vaccine //Cellular & molecular immunology. 2021. Т. 18. №. 9. С. 2211-2223.
4. Turubanova V.D., Balalaeva I.V., Mishchenko T.A., Catanzaro E., Alzeibak, R., Peskova N. N., Krysko, D. V. Immunogenic cell death induced by a new photodynamic therapy based on photosens and photodithazine. j. immunotherapy cancer 7, 350 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40425-019-0826-3>
5. Zhang F., Zheng Z., Barman AK., Wang Z., Wang L. Optimal combination treatment regimens of vaccine and radiotherapy augment tumor-bearing host immunity //Communications biology. 2021. Т. 4. №. 1. С. 1-14.
6. Mouse Spleen Cell Isolation Protocol // URL: <https://www.thermofisher.com/ru/ru/home/life-science/cell-analysis/cell-analysis-learning-center/immunology-at-work/immunology-protocols/mouse-spleen-cell-isolation-protocol.html> (date of access: 10.08.2022).

Клименко В.В.¹, Князев Н.А.¹, Богданов Ан.А.¹, Верлов Н.А.^{1,2}, Корнев А.А.¹, Моисеенко В.М.¹, Богданов А.А.¹

Подавление роста опухолевых сфероидов при фотодинамическом воздействии в различных режимах: преимущество импульсного облучения

¹ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)»

²Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт»

(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-04

Аннотация

Истощение молекулярного кислорода в опухолевой ткани является лимитирующим фактором полного противоопухолевого действия фотодинамической терапии. Целью данной работы было определение влияния параметров лазерного излучения при фотодинамической терапии на ингибирование роста опухолевых сфероидов СТ26. Максимальное торможение роста сфероидов СТ26 наблюдалась при оптимизированных параметрах импульсного режима ФДТ в сравнении с непрерывным режимом за счет реоксигенации в области пролиферации опухолевых клеток внутри сфероида.

Ключевые слова: фотодинамическая терапия, опухолевые сфероиды, пролиферация клеток, молекулярный кислород, режим облучения.

Abstract

The depletion of molecular oxygen in the tumor tissue is the limiting factor for the complete antitumor effect of photodynamic therapy (PDT) on the entire tumor depth. Three-dimensional tumor spheroids are able to mimic solid tumors with limited oxygen supply in vitro. The purpose of this work was determined the effect of laser irradiation parameters during PDT on the inhibition of CT26 tumor spheroids growth. Methods. The CT26 mouse colon adenocarcinoma cell line was used. The CT26 spheroids were generated by cell seeding at density 250 cells/well in 100 ml complete RPMI medium in 96 well ULA round bottom plates and cultured for 5 days. Spheroids with a diameter of 450-500 μm were incubated with 5 $\mu\text{g/ml}$ Radachlorin in 200 ml complete medium for 24 h. PDT was performed by laser 662 nm with continuous wave (CW) mode and pulsed irradiation (Pulse) mode at fluency rate 50 mW/cm^2 and irradiation dose 5, 10, 15, 60 J/cm^2 . Results. An experimental comparison of Pulse and CW modes showed that the maximum growth inhibition rate of CT26 spheroids was observed for Pulse mode with optimized irradiation parameters: a fluency rate of 50 mW/cm^2 , a pulse duration of 150 ms, a repetition period of 600 ms, ratio 1/4 (duty cycle). A further increase in the duty cycle to 1/8, 1/16 did not significant increase the cell cytotoxicity in vitro. It was found that the damage depth area of CT26 spheroids an increased from 50-60 μm to 160 μm at changed the irradiation from CW mode to Pulse mode. Numerical modeling of the oxygenation of spheroids was carried out and the profiles of oxygenation during irradiation showed oxygen depletion in good relation with experimental data. IC50 was about 20 J/cm^2 for CW mode and about 7.5 J/cm^2 for Pulse mode. Flow cytometry data were obtained for single cell suspension of CT26 spheroids after PDT with 15 J/cm^2 and demonstrated the increasing the Annexin-V positive cell fraction from 43.1 % for CW mode to 93.4 % for Pulse mode, and a significant reduction of live cells fraction from 56.2 % at CW mode to 5.5 % at Pulse mode. Conclusions. The optimized Pulse mode PDT demonstrated grate suppression of the growth of CT26 tumor spheroids versus CW mode due to re-oxygenation and normalized efficiency of PDT in the cell proliferating area of spheroids.

This work was supported by the Health Committee of Saint Petersburg state assignment for Saint Petersburg Clinical Research and Practical Center of Specialized Types of Medical Care (Oncological).

Keywords: photodynamic therapy, tumor spheroids, cell proliferation, molecular oxygen, irradiation mode.

Введение

Фотодинамическая терапия (ФДТ) оказывает цитотоксическое действие на опухолевые клетки за счет генерации синглетного кислорода. Истощение молекулярного кислорода в опухолевой ткани является лимитирующим фактором полного противоопухолевого действия ФДТ на всю глубину опухоли. Трехмерные опухолевые сфероиды способны имитировать солидные опухоли с ограниченным притоком кислорода in vitro [1]. В настоящее время клеточные сфероиды имеют большой потенциал применение в качестве экспериментальной модели для оценки эффективности современных противоопухолевых препаратов [2-4]. Целью данной работы было определение влияния параметров лазерного излучения при ФДТ на ингибирование роста опухолевых сфероидов CT26.

Материалы и методы

Клеточная линия

В работе использовалась клеточная линия CT26 - аденокарцинома толстой кишки мыши (ATCC CLR-2638). Клетки культивировались в питательной среде RPMI-1640 (Биолот, Россия) с 10% содержанием эмбриональной бычьей сыворотки (FBS, HyClone, США) и антибиотиком пенициллин/стрептомицин (Биолот, Россия) при 37 °C в 5 % CO₂ инкубаторе.

Формирование опухолевых сфероидов

Опухолевые сфероиды СТ26 получали путем посева клеток СТ26 при плотности 250 клеток/лунку в 100 мкл полной среды RPMI в 96-луночных круглодонных планшетах ULA (96 well round bottom plate ULA, Corning, USA) и культивировали в течение 5 дней. Процесс формирования сфероидов и оценка размеров проводились на микроскопе CarlZeiss PrimoVert (Zeiss, Германия) с использованием объективов 4x и 10x APlan LD (Zeiss, Германия).

Фотодинамическая терапия

Сфероиды диаметром 450-500 мкм инкубировали с 5 мкг/мл Радахлорина (Радафарма, Россия) в 200 мкл полной среды в течение 24 часов. ФДТ проводили через 24 часа с помощью лазера Лахта-Милон ФДТ 662 нм с плотность мощности 50 мВт/см² при непрерывном (CW) и в импульсном режимах облучения (Pulse). Дозы облучения составляли 5, 10, 15, 60 Дж/см².

Результаты

Экспериментальное сравнение режимов CW и Pulse показало, что максимальное торможение роста сфероидов СТ26 наблюдалась в режиме Pulse с оптимизированными параметрами облучения: плотность потока 50 мВт/см², длительность импульса - 150 мс, период повторения импульсов - 600 мс, скважность - 4 (отношение периода повторения импульсов к длительности импульса). Дальнейшее увеличение скважности до 8 и 16 не приводило к существенному увеличению цитотоксического эффекта для опухолевых сфероидов. Было обнаружено, что глубины повреждения сфероидов СТ26 увеличилась с 50-60 мкм до 160 мкм при изменении режима облучения с непрерывного на импульсный режим. Было проведено численное моделирование изменения концентрации кислорода в сфероидах во время фотодинамического воздействия. Выявлено сильное истощение концентрации кислорода на глубине более 50 мкм для непрерывного режима и 150 мкм для импульсного режима, что коррелирует с экспериментальными данными. Показатель IC₅₀ (подавление роста сфероидов на 50%) составлял 20 Дж/см² для непрерывного режима и 7,5 Дж/см² для импульсного режима. Данные проточной цитометрии, полученные для одноклеточной суспензии сфероидов СТ26 при 15 Дж/см², продемонстрировали увеличение доли апоптотических с 43,1% в непрерывном режиме до 93,4% в импульсном режиме, а также значительное снижение доли живых клеток с 56,2 % в непрерывном режиме до 5,5 % в импульсном режиме.

Выводы

Оптимизированный импульсный режим ФДТ продемонстрировал существенное подавление роста опухолевых сфероидов СТ26 по сравнению с непрерывным режимом CW за счет реоксигенации и нормализованной эффективности ФДТ в области пролиферации клеток сфероида.

Работа выполнена в рамках государственного задания Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга для ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)».

1. Foster T.H., Hartley D.F., Nichols M.G., Hilf R. Fluence rate effects in photodynamic therapy of multicell tumor spheroids //Cancer research. 1993. Т. 53. №. 6. С. 1249-1254.
2. Evans C.L. Three-dimensional in vitro cancer spheroid models for photodynamic therapy: strengths and opportunities //Frontiers in Physics. 2015. Т. 3. С. 15.
3. Mathews M.S., Angell-Petersen E., Sanchez R., Sun C.H., Vo V., Hirschberg H., Madsen S.J. The effects of ultra low fluence rate single and repetitive photodynamic therapy on glioma spheroids //Lasers in Surgery and Medicine: The Official Journal of the American Society for Laser Medicine and Surgery. 2009. Т. 41. №. 8. С. 578-584.
4. Millard M., Yakavets I., Piffoux M., Brun A., Gazeau F., Guigner J.M., Bezdetnaya L. mTHPC-loaded extracellular vesicles outperform liposomal and free mTHPC formulations by an increased stability, drug delivery efficiency and cytotoxic effect in tridimensional model of tumors //Drug Delivery. 2018. Т. 25. №. 1. С. 1790-1801.

Раджабканиев Р.М.¹, Выборная К.В.¹, Семенов М.М.¹, Крикун Е.Н.²

Энерготраты спортсменов, специализирующихся в баскетболе

¹ФГБУН Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности
пищи

(Россия, Москва)

²Московская государственная академия физической культуры

(Россия, Малаховка)

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-05

Аннотация

В исследовании приняли участие 25 спортсменов-юниоров, специализирующихся в баскетболе. Средний возраст обследуемых составил 20,3±1,7 года (от 18 до 23 лет). У обследуемых определяли показатели суточных энерготрат методом непрямой калориметрии и пульсометрии. Суточный расход энергии в среднем составил 4196±1025 ккал/сут (*min.* – 2575; *max.* – 6661 ккал/сут). При этом удельные энерготраты составили 49,2±9,5 ккал/кгМТ/сут (*min.* – 33,1; *max.* – 73,5 ккал/кгМТ/сут). Важно отметить, что коэффициент вариации суточных энерготрат у обследуемых баскетболистов составил 29,5%.

Ключевые слова: суточные энерготраты спортсменов, баскетбол, потребность в энергии.

Abstract

The study involved 25 junior athletes specializing in basketball. The average age of the subjects was 20.3±1.7 years (from 18 to 23 years). In the subjects, the indicators of daily energy expenditure were determined by the method of indirect calorimetry and pulsometry. Daily heart rate monitoring was performed using a wrist heart rate monitor Polar M200 (Finland), from 9:00 am one day to 9:00 am the next day. The calibration dependence of the heart rate and personal energy expenditure was obtained using the linear regression equation using the least squares method. Analysis of the results showed that the daily energy consumption amounted to 4196±1025 kcal/day (*min.* – 2575; *max.* – 6661 kcal/day); Specific energy consumption amounted to 49.2±9.5 kcal/kg BM/day (*min.* – 33.1; *max.* – 73.5 kcal/kg BM/day). The coefficient of variation of daily energy expenditure in the surveyed basketball players was 29.5%.

Keywords: daily energy consumption of athletes, basketball, energy demand.

Введение. Адекватная нутритивная поддержка в период тренировочных и соревновательных нагрузок, одно из важнейших условий, позволяющих спортсмену переносить интенсивные физические нагрузки. При этом вопросы о потребностях организма спортсменов в пищевых веществах и энергии на различных этапах тренировочного процесса остаются открытыми. В частности, нет единого мнения о потребностях в энергии спортсменов, специализирующихся в баскетболе [1]. Вместе с тем, баскетбол высокоинтенсивный вид спорта. Во время игры игрок может совершать более 2000 взрывных действий, достигая 85% от максимальной частоты сердечных сокращений и накапливая концентрацию лактата в крови от 2,7 до 6,8 ммоль [2]. Правильное питание позволяет поддерживать физическую и когнитивную работоспособность спортсменов [3, 4], адаптацию к тренировкам [5] и ускоряет процессы восстановления [6]. С учетом изложенного, нами было проведено исследование, целью, которой явилось, определение суточных энерготрат спортсменов, специализирующихся в баскетболе. В исследовании приняли участие 25 спортсменов-юниоров, специализирующихся в баскетболе. Средний возраст обследуемых составил 20,3±1,7 года (от 18 до 23 лет). Обследование спортсменов проводили утром, натощак по истечению 10 - 12 часов после тренировки. Методом непрямой калориметрии на эргоспирометре Metalyzer 3В (Cortex, Германия) измеряли показатели обмена покоя (ОП). Далее с помощью дозированного нагрузочного пошагового теста на велоэргометре Monark Ergonomic Peak 894E (Швеция) оценивали частоту сердечных сокращений и энерготраты

спортсменов. Суточный мониторинг частоты сердечных сокращений проводили с помощью кистевого пульсометра Polar M200 (Финляндия), с 9:00 утра одного дня до 9:00 следующего дня. Калибровочную зависимость частоты сердечных сокращений и персональных энергозатрат получали с помощью уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Протокол нагрузочного теста состоял из ступеней с нагрузкой, возрастающей каждую минуту на 25 watt при начальной нагрузке 50 ватт [7]. Анализ индивидуальных значений выявил существенные различия в величинах суточных энергозатрат спортсменов. В среднем по группе суточные энергозатраты составили 4196 ± 1025 ккал/сут (*min.* – 2575; *max.* – 6661 ккал/сут). Удельные энергозатраты составили $49,2 \pm 9,5$ ккал/кгМТ/сут (*min.* – 33,1; *max.* – 73,5 ккал/кгМТ/сут). При этом коэффициент вариации суточных энергозатрат у обследуемых баскетболистов составил 29,5%. Наблюдаемые различия между отдельными спортсменами зависят от множества факторов, в числе которых масса тела, вид спорта, пол, условия окружающей среды, период тренировочного процесса и тд [8]. В заключение необходимо отметить, что энергозатраты спортсменов, безусловно, требуют более углубленного изучения с учетом гендерных различий, вида спортивной деятельности и этапа подготовки спортсменов. Вместе с тем, учитывая высокие энергетические затраты, особенно в игровых видах спорта, для полноценного восстановления энергетических запасов организма и сбалансированности рационов питания, необходимо рациональное и контролируемое применение специализированных продуктов для питания спортсменов.

1. Davis JK, Oikawa SY, Halson S, Stephens J, O'Riordan S, Luhrs K, Sopena B, Baker LB. In-Season Nutrition Strategies and Recovery Modalities to Enhance Recovery for Basketball Players: A Narrative Review. *Sports Med.* 2022 May;52(5):971-993. doi: 10.1007/s40279-021-01606-7. Epub 2021 Dec 14. PMID: 34905181; PMCID: PMC9023401..
2. Escribano-Ott I, Calleja-González J, Mielgo-Ayuso J. Ergo-Nutritional Intervention in Basketball: A Systematic Review. *Nutrients.* 2022 Feb 2;14(3):638. doi: 10.3390/nu14030638. PMID: 35276997; PMCID: PMC8839588.
3. Arribalzaga S., Viribay A., Calleja-González J., Fernández-Lázaro D., Castañeda-Babarro A., Mielgo-Ayuso J. Relationship of carbohydrate intake during a single-stage one-day ultra-trail race with fatigue outcomes and gastrointestinal problems: A systematic review. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18:5737. doi: 10.3390/ijerph18115737
4. Nielsen L.L.K., Lambert M.N.T., Jeppesen P.B. The effect of ingesting carbohydrate and proteins on athletic performance: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients.* 2020;12:1483. doi: 10.3390/nu12051483.
5. Close G.L., Kasper A.M., Morton J.P. From Paper to Podium: Quantifying the Translational Potential of Performance Nutrition Research. *Sport. Med.* 2019;49((Suppl. S1)):25–37. doi: 10.1007/s40279-018-1005-2.
6. Beck K., Thomson J.S., Swift R.J., von Hurst P.R. Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open Access J. Sport. Med.* 2015;6:259–267. doi: 10.2147/OAJSM.S33605
7. Sokolov A.I. Method of identification of the personalized daily energy consumption by means of pulse measurement / Patent 2699953 Russian Federation, MPK A61B 5/02 (2006.01)B.; Applicant and patent holder Moscow. Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety. - N 2019121540; declared. 10.07.19; op. 11.09.19
8. Frączek B, Grzelak A, Klimek AT. Energy expenditure of athletes' endurance and strength in the light of the Polish energy intake standards. *Int J Occup Med Environ Health.* 2019 Feb 27;32(1):1-13. doi: 10.13075/ijomeh.1896.01300. Epub 2019 Jan 22. PMID: 30675876

SECTION III. CONSTRUCTION

Соколов Н.С.^{1,2}

Мелкозернистый бетон для буроинъекционных свай ЭРТ

¹ООО НПФ «ФОРСТ»

²ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-06

Аннотация

Прочность бетона поперечного сечения буроинъекционных свай-ЭРТ является основополагающим показателем для определения ее несущей способности по грунту и по телу. Электроразрядная технология позволяет увеличить прочность мелкозернистого бетона. При этом она может превысить прочность необработанного бетона электрогидравлическим способом на 40÷50 %. Важную роль в процессе набора прочности бетона играет соблюдение технологического регламента изготовления свай-ЭРТ. В геотехническом строительстве очень часты случаи несоответствия прочности бетона готовых свай проектным значениям.

Ниже в статье приводится случай из геотехнической практики.

Ключевые слова: прочность мелкозернистого бетона, буровые сваи, электроразрядная технология, сваи-ЭРТ, мелкозернистая бетонная смесь (БСМ), удобоукладываемость.

Abstract

Concrete strength of cross-section of bored-injection EDT-piles is a fundamental index for determination of bearing capacity by soil and by shaft. Electric discharge technology allows to increase strength of fine-aggregate concrete. Also it might exceed strength of unmanufactured concrete by 40÷50% by using electrohydraulic method. Important role in the process of developing of concrete strength plays a compliance with technological regulations of EDT-piles manufacturing. Cases of inconsistency of concrete strength are very frequent in geotechnical construction.

In the article below a case from geotechnical practice is given.

Keywords: strength of the fine-aggregate concrete, boring piles, electric discharge technology (EDT), EDT-piles, fine-aggregate concrete mixture, workability.

Возведение любого сооружения предполагает пооперационный технический контроль качества строительства, позволяющий обеспечить безопасную эксплуатацию возводимого объекта. Особое беспокойство вызывает качество изготовления буровых свай. Известно, что технология изготовления буровых свай представляет сложную технологическую цепь, состоящую из бурения, бетонирования и армирование ствола. Если рассмотреть буроинъекционную сваю, изготавливаемую по электрогидравлическому методу (сваи-ЭРТ), то к технологии ее изготовления добавляется еще электрогидравлическая обработка стенок скважины в теле свежееуложенного бетона. Для свай-ЭРТ технологическая цепь выглядит: «бурение скважины - бетонирование – электрогидравлическая обработка - армирование ствола».

В настоящей статье рассмотрено влияние качества выполнения бетонирования ствола на несущую способность свай.

Ниже приводится пример алгоритма подбора состава мелкозернистой бетонной смеси (БСМ) для изготовления свай-ЭРТ.

Одной из стадий строительного проектирования конструкций железобетонного ствола буроинъекционной сваи-ЭРТ является подбор состава мелкозернистой бетонной смеси (БСМ) по ГОСТ 7423-2010 «Смеси бетонные. Технические условия».

Алгоритм подбора состава БСМ представляется в следующей последовательности:

1. По величинам проектной несущей способности сваи-ЭРТ F_d по грунту назначается класс (марка) бетона по прочности на сжатие. При этом согласно ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые» *средняя прочность бетона* закладывается при коэффициенте вариации $V=13,5\%$, обеспеченности не менее 95% от назначенного значения. Например, при проектной марке мелкозернистого бетона $M400$ величина *кубиковой прочности* должна составлять $R=38,5$ МПа ($392,5$ кг/см²).
2. По ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия» подбирается марка по удобоукладываемости бетонной смеси **П** и показатель подвижности (осадка конуса).

Для примера символ **П4** означает осадку конуса 20 см.

3. Назначаются условия твердения. В основании ниже глубины промерзания условия твердения – естественные. При осуществлении геотехнических работ в условиях отрицательных температур применяются или химическое твердение с применением формиата натрия или электрический метод прогрева с помощью греющих проводов. Следует отметить, что электропрогрев из опыта производства работ нежелателен. Возможно, возникновение усадочных трещин в теле бетона в результате быстрого набора прочности и как результат отрыв части сваи-ЭРТ прогреваемой от части твердеющей естественным путем.
4. Подбираются компоненты к мелкозернистому бетону – *цемент, мелкий заполнитель, добавки к бетону и вода*.
 - 4.1. Портландцемент, как правило, на объект поставляется из ближайшего цементного завода. В средневолжском регионе используется цемент производства ОАО «Мордовцемент». Согласно ГОСТ 31108-2003 «Цементы общестроительные» контролируемые параметрами являются: 1) *прочность на сжатие* в возрасте 28 суток $R=50$ МПа; 2) *нормальная плотность* цементного теста 27% ; 3) *сроки схватывания*: начало 2 часа 35 мин, конец 4 часа 25 мин; 4) *истинная плотность* $\rho=2,63$ г/см³.
 - 4.2. В качестве мелкого заполнителя принимается природный речной песок по ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия (с Поправкой)» с *моделью крупности не более $M_k=2,0$* . Определяется *процентное содержание фракций крупнее $M_k \geq 2,0$ мм и плотность минеральных частиц ρ_s* .
 - 4.3. Для увеличения прочности бетона и увеличения подвижности используются добавки. Например, добавка ЭМБЭЛИТ 8-100 – модификатор бетона по ТУ 5870-176-46854090-04, изготавливаемый ООО «Предприятие Мастер Бетон» г. Москва одновременно является пластификатором и модификатором.
 - 4.4. К воде также предъявляются особые требования согласно ГОСТ 23732-79 «Вода для бетонов и растворов».
5. В строительной лаборатории под назначенные *прочность, подвижность, удобоукладываемость, условия твердения* согласно ГОСТ 27006-86 «Бетоны. Правила подбора состава бетона» проектируются:
 - 5.1. *Водоцементное отношение*, например $V/C = 0,51$, где V – масса воды;
 - 5.2. *Соотношение материалов по массе*, например $C:P=1:2,1$, где C – масса цемента; P – масса песка;
 - 5.3. *Содержание добавок в % от массы цемента*, например, *содержание ЭМБЭЛИТ 8-100 = 10*;

5.4. Расход материалов на 1 м³ бетонной смеси;

Для примера на одном из объектов использованы: цемент – 850 кг; песок – 810 кг; добавка ЭМБЭЛИТ 8-100 – 85 кг; вода – 465 кг.

Кроме характеристик номинального состава мелкозернистого бетона в алгоритме подбора состава приводится раздел фактически возможного расхода материалов на 1 м³ бетонной смеси.

6. Физико-механические свойства бетона, обязательные для подтверждения правильности подбора состава на объекте – это *средняя плотность бетона* в серии образцов размером 10×10×10 см, ρ [г/см³] и предел прочности на сжатие в возрасте 7 и 28 сут.

Далее рассмотрен случай из строительной практики. Проектом под десятиэтажное здание гостиницы было предусмотрено устройство буроинъекционных свай, изготавливаемых по электроразрядной технологии (ЭРТ). Эта технология включает *бурение, бетонирование, электрогидравлическую обработку, армирование и доливку бетона*. Вследствие того, что данные стадии работ выполняли четыре подрядные организации и отсутствовал должный поэтапный контроль набора прочности бетона, был нарушен технологический цикл и более чем 50% свай не была достигнута проектная несущая способность. Поэтому возникла необходимость перепроектирования свайного поля.

Строительство объекта велось в сложных инженерно-геологических условиях в старом русле реки Волга. Геологический разрез на этом участке представлен следующими инженерно-геологическими элементами (ИГЭ) (сверху вниз) (рис. 1): ИГЭ-1 – насыпной грунт (неслежавшийся суглинок с супесью и строительным мусором); ИГЭ-2 – непросадочный туго- и мягкопластичный лессовый суглинок; ИГЭ-3 – непросадочный текучепластичный лессовый суглинок; ИГЭ-4 – туго- и мягкопластичный суглинок; ИГЭ-5 – твердая и полутвердая пестроцветная глина; ИГЭ-6 – глинистый полимиктовый песок.

Для площадки строительства характерен высокий уровень грунтовых (ненапорных) вод.

Строительство объекта было начато за 5 лет до начала основного строительства с возведения ограждения котлована (глубиной 9,0 м) из двух рядов буроинъекционных свай диаметром 450 мм с шагом 1,0 м. Подпорная стена котлована была устроена вдоль улиц. Непосредственно к котловану примыкает 10-этажный крупнопанельный жилой дом, возведенный на забивных сваях.

Недостатком построенного ограждения оказалось отсутствие монолитного обвязочного железобетонного пояса по верху буроинъекционных свай. Это выявилось лишь при отрывке котлована. Ряд свай ограждения со стороны примыкающего здания наклонился в сторону котлована (максимальное горизонтальное перемещение достигло 55 мм). В результате создавшейся ситуации на наружных стенах жилого дома возникли деформационные трещины. При этом установленные гипсовые маяки разорвались и продолжали рваться.

Созданная в связи с этим чрезвычайная комиссия поручила головной проектной организации срочно разработать противоаварийные мероприятия для стабилизации деформаций, как возведенной подпорной стены, так и примыкающего здания. В качестве таких мер была разработана схема усиления подпорной стены в виде распорных конструкций из труб диаметром 1 000 мм, расположенных на двух уровнях во взаимно перпендикулярных направлениях (рис. 2). Эти мероприятия позволили стабилизировать ситуацию. Гипсовые маяки на жилом доме перестали рваться, горизонтальные перемещения подпорной стены были приостановлены. При этом геотехнический мониторинг продолжался.

При проектной глубине котлована 9,0 м распорные крепления были размещены на глубине 4,5–6,5 м. Поэтому во избежание негативных последствий для примыкающего

жилого дома при дальнейшей откопке котлована был разработан проект устройства монолитных железобетонных контрфорсов на дополнительных буроинъекционных сваях ЭРТ диаметром 0,35 м и длиной от 12 до 19 м в зависимости от инженерно-геологических условий в той или иной части строительной площадки. Работы по устройству свай ЭРТ приходилось вести в очень сложных условиях между трубами, а удаление грунта из котлована производилось только вручную.

Для обеспечения безопасной эксплуатации подпорной стены при строительстве нулевого цикла, а также для создания условий для демонтажа стальных труб распорных конструкций был разработан алгоритм устройства контрфорсов.

Выполнение работ по реализации вышеуказанного алгоритма позволило поэтапно демонтировать распорные трубы. Дальнейших деформаций подпорной стены и жилого дома не было обнаружено.

Устройство буроинъекционных свай-ЭРТ [1–14] под фундаменты контрфорсов, контрфорсы, а также сами ростверки производились одной подрядной организацией. При этом мониторинг горизонтальных перемещений подпорной стены и деформаций осадочных марок жилого дома проводился ежедневно, благодаря чему на данном участке не было нарушений в технологической цепочке «бурение – бетонирование – электрогидравлическая обработка стенок и пяты скважины – монтаж армокаркасов».

Обязательными этапами, подтвердившими соответствие проекту запроектированных свай ЭРТ под фундаменты контрфорсов, были:

- 1) испытания на прочность заранее изготовленных кубиков мелкозернистого бетона, предназначенного для изготовления свай, согласно алгоритму, приведенному выше;
- 2) испытания статической нагрузкой опытных свай ЭРТ.

На испытательном полигоне (в пределах участка изготовления контрфорсов) были выполнены два свайных куста по электроразрядной технологии. В одном из них сваи были изготовлены без уширений, а в другом – с местными уширениями (вертикальную привязку свай см. на рис. 1). Результаты испытаний несущей способности свай-ЭРТ с помощью статической нагрузки приведены на рис. 3.

По мере удаления распорных конструкций освободилась значительная часть площади котлована для устройства свайного поля.

В связи с сокращением инвестором сроков возведения здания заказчик решил увеличить скорость возведения нулевой части, разделив устройство буроинъекционных свай ЭРТ на этапы. При этом одна строительная организация подрядилась выполнить буровые работы, другая – бетонирование мелкозернистым бетоном, третья – электрогидравлическую обработку стенок и пяты скважины, четвертая – изготовление и погружение армокаркасов в готовые скважины, заполненные мелкозернистым бетоном и обработанные по электроразрядной технологии.

Соответственно, качество выполнения работ на разных этапах контролировалось разными подрядными организациями и как результат резко повысилась вероятность его снижения. Результаты испытаний свай на статическую нагрузку подтвердили эти опасения (табл. 1). Для более чем 50% испытанных свай не была достигнута проектная несущая способность. Основной причиной этого оказалась низкая прочность мелкозернистого бетона вследствие отсутствия должного надзора за ее набором. Следует отметить, что одна из подрядных организаций, ответственная за бетонирование свай, использовала бетонно-смесительную установку РМ-750, которая при больших оборотах насыщает бетон воздухом, что и привело к недобору проектных значений прочности. В то же время подбор состава БСМ был произведен правильно.

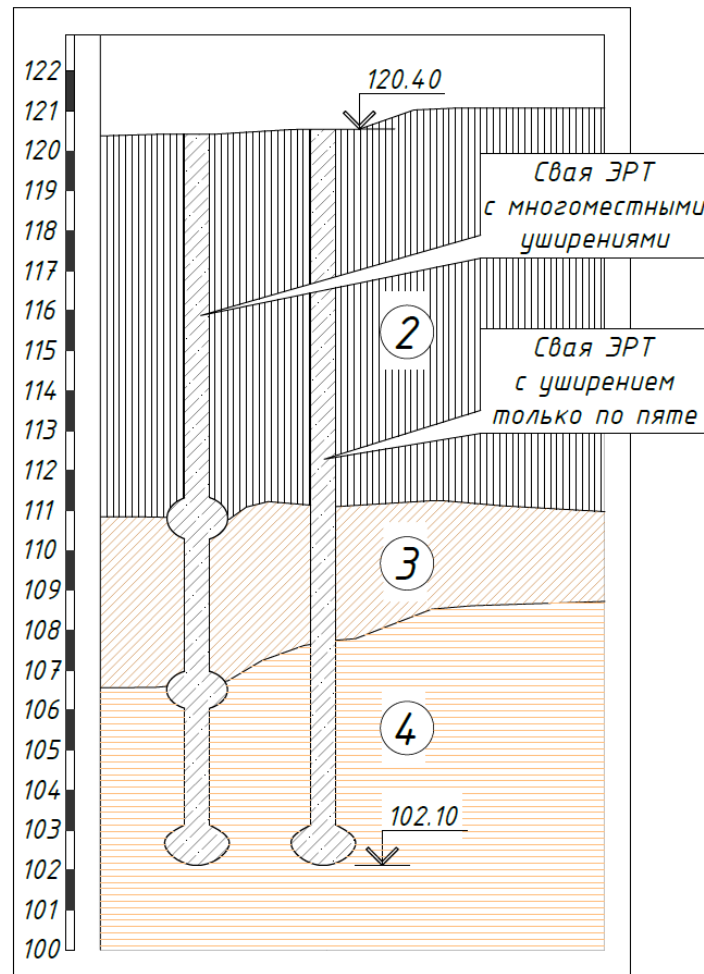


Рисунок 1. Инженерно-геологический разрез испытательного полигона и свай, выполненных по электроразрядной технологии, с многорестными уширениями (слева) и только с уширенной пятой (справа).
Вертикальная слева ось - высотные отметки, м.



Рисунок 2. Фрагменты выполненных контрфорсов.

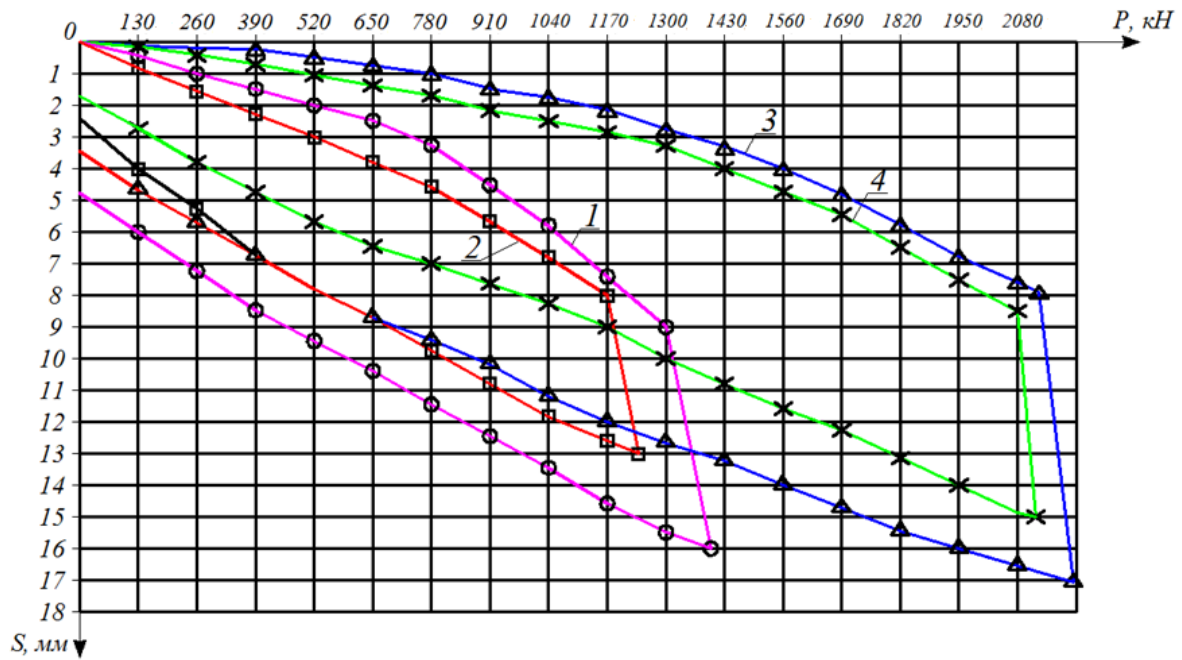


Рисунок 3. Графики результатов испытаний статической нагрузкой буронагнеточных свай ЭРТ: 1, 2 – только с уширенной пяткой; 3, 4 – с местными уширениями. Буквенные обозначения: P – нагрузка на сваю; S – вертикальное перемещение сваи.

Таблица 1

Результаты испытаний свай ЭРТ на статическую нагрузку.

№ сваи	Несущая способность F_d , кН	Расчетная нагрузка, N , кН	Прочность бетона тела сваи, кПа	Причина недостаточной несущей способности сваи
789	62,8	52,3	60	низкая прочность бетона
710	75,9	63,3	65	
579	95,0	79,1	78	
822	251,2	209,1	1 200	срыв сваи
728	565,2	471,0	2 500	
767	376,8	314,0	2 600	
803	251,2	209,3	1 300	

Для обеспечения проектной несущей способности ростверков с бракованными сваями принято решено дополнить их сваями с местными уширениями. Было перепроектировано все свайное поле (и все ростверки) с учетом результатов испытаний опытных свай на их несущую способность. Благодаря этому удалось обеспечить проектную несущую способность всего фундамента здания в целом.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что из-за выполнения разных этапов работ по устройству свай-ЭРТ четырьмя подрядными организациями не был обеспечен необходимый поэтапный контроль их качества и для исправления негативных последствий были

потрачены дополнительные материальные средства. Для обеспечения надежной эксплуатации возводимых сооружений заказчики и подрядные организации на должны допускать возникновения подобных ситуаций.

1. Патент РФ № 2250958. Устройство для изготовления набивной сваи / Н.С. Соколов, В.Ю. Таврин, В.А. Абрамушкин. Заявл. 14.07.2003. Оpubл. 27.04.2005. Бюл. № 12.
2. Патент РФ № 2250957. Способ изготовления набивной сваи / Н.С. Соколов, В.Ю. Таврин, В.А. Абрамушкин. Заявл. 14.07.2003. Оpubл. 27.04.2005. Бюл. № 12.
3. Патент РФ № 2282936. Генератор импульсных токов / Н.С. Соколов, Ю.П. Пичугин. Заявл. 4.02.2005. Оpubл. 27.08.2006. Бюл. № 24.
4. Патент РФ №2318960. Способ возведения набивной сваи / Н.С. Соколов. Заявл. 26.12.2005 г. Оpubл. 10.03.2008. Бюл. №7.
5. Патент РФ №2318961. Разрядное устройство для изготовления набивной сваи / Н.С. Соколов. Заявл. 10.07.2007 г. Оpubл. 10.03.2008. Бюл. №7.
6. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Об одном методе расчета несущей способности буроинъекционных свай-ЭРТ // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2015. № 1. С. 10-13.
7. Соколов Н.С. Метод расчета несущей способности буроинъекционных свай-РИТ с учетом «подпятников» // Материалы 8-й Всероссийской (2-й Международной) конференции «Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции» (НАСКР-2014). 2014 г. Чебоксары. С. 407-411.
8. Соколов Н.С., Викторова С.С., Федорова Т.Г. Сваи повышенной несущей способности // Материалы 8-й Всероссийской (2-й Международной) конференции "Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции" (НАСКР-2014). 2014 г. Чебоксары. С. 411-415.
9. Соколов Н.С., Петров М.В., Иванов В.А. Проблемы расчета буроинъекционных свай, изготовленных с использованием разрядно-импульсной технологии // Материалы 8-й Всероссийской (2-й Международной) конференции "Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции" (НАСКР-2014). 2014 г. Чебоксары. С. 415-420.
10. Соколов Н.С., Соколов С.Н., Соколов А.Н. Опыт восстановления аварийного здания Введенского кафедрального собора в г. Чебоксары // Геотехника. 2016. № 1. С. 60-65.
11. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Об эффективности устройства буроинъекционных свай с множественными уширениями с использованием электроразрядной технологии // Геотехника. 2016. № 2. С. 28-32.
12. Патент РФ на полезную модель № 161650. Устройство для камуфлетного уширения набивной конструкции в грунте. Н.С. Соколов, Х.А. Джантимиров, М.В. Кузьмин, С.Н. Соколов, А.Н. Соколов // Заявл. 16.03.2015. Оpubл. 27.04.2016. БЮЛ. №2.
13. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Особенности устройства и расчета буроинъекционных свай с множественными уширениями // Геотехника. 2016. № 3. С. 4-8.
14. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Технология устройства буроинъекционных свай повышенной несущей способности // Жилищное строительство. 2016. №9 С. 11-15.

Соколов Н.С.^{1,2}

Метод выравнивания кренов объектов повышенными на них нагрузками на фундаменты

¹ООО НПФ «ФОРСТ»

²ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-07

Аннотация

Основной схемой расчета оснований большеразмерных фундаментов в настоящее время является схема линейно-деформированного слоя конечной толщины. Расчеты осадок, проведенные по формуле, основанной на этой схеме, до сих пор вполне удовлетворяли практику строительства. Большой опыт эксплуатации и результаты длительных наблюдений за их осадками показывают, что фактические осадки оказались значительно больше расчетных величин, определенных по формуле расчета осадки, основанной на теории этой модели. Материал фактических осадок построенных объектов на большеразмерных фундаментах при повышенных нагрузках показывает, что кривые осадок состоят из линейного и нелинейного участков. Линейный участок имеет место для среднесжимаемых

грунтов для первой половины расчетного среднего давления $P_{\text{Плт}}$, т.е. при $P_{\text{Плт}} \leq 250 \div 300$ кПа. При $P_{\text{Плт}}$ больше этих величин начинается возрастание скорости осадки в процессе роста нагрузки до полной ее расчетной величины. Затем скорость осадки убывает и наступает стадия стабилизации. Линейный участок графика осадки характеризует процесс уплотнения грунтов. Возрастание скоростей осадок на нелинейном участке следует объяснить возрастанием роли горизонтальных перемещений в общей деформации основания. То, что горизонтальные перемещения играют значительную роль в общей осадке сооружения, подтверждается многочисленными исследованиями оснований под резервуарами и насыпями, так и в мелкомасштабных экспериментах. Учет горизонтальных перемещений позволяет максимально приблизить фактические осадки к расчетным.

Ключевые слова: среднее давление, крен, фундаментная плита, осадка, линейно-деформируемый слой конечной толщины.

Abstract

The basic scheme for calculating the bases of large-sized foundations is at present a scheme of a linearly deformed layer of finite thickness. Calculations of the sediment, carried out according to the formula based on this scheme, still fully satisfied the practice of construction. A large operational experience and the results of long-term observations for the sediments of the foundations show that the actual sediments of the foundations turned out to be much larger than the calculated values determined by the sediments of the foundations calculation formula based on the theory of this model. The material of the actual sediments of the constructed objects on large-sized foundations under elevated loads shows that the sediment curves consist of linear and non-linear sections. The linear section takes place for medium-compressible soils for the first half of the calculated mean pressure $P_{\text{Плт}}$, i.e. at $P_{\text{Плт}} \leq 250 \div 300$ kPa. With $P_{\text{Плт}}$ more of these values, begins to increase of settlement speed in the process of increasing the load to its full design value. Then the settlement speed decreases and the stabilization phase begins. The linear section of the sediment graph characterizes the process of soil compaction. The increase in settlement speed in a nonlinear region should be explained by the increase in the role of horizontal displacements in the general deformation of the base. The fact that horizontal displacements play a significant role in the overall sediment of the structure is confirmed by numerous studies of the bases under reservoirs and embankments, and in small-scale experiments. The account of horizontal displacement allows you to maximize the actual precipitation to the calculated ones.

Keywords: average pressure, lurch, foundation plate, sediment, linearly deformed layer of finite thickness.

Средняя осадка объектов №№1÷5 на коробчатом фундаменте, составляющая 20 – 60 см не влияет на нормальную эксплуатацию сооружения. Однако при больших осадках неизбежно возникает ее неравномерность. Неравномерность осадок вызвана еще взаимным влиянием друг на друга фундаментов объектов и их пристроев. Для своевременного принятия мер в процессе строительства и эксплуатации с целью сохранения технологического оборудования в вертикальном положении (или же поддержания отклонения вертикальной оси в допустимых пределах), необходимо иметь в наличии результаты высокоточных геодезических наблюдений за осадками фундаментной плиты позволяющих прогнозировать осадки не только в период окончания строительства сооружения, но и на время эксплуатации. В этом отношении логарифмическая формула вида $S = S_0 + A \ln(1 + Bt)$ [1,2] является удачной зависимостью для прогноза осадок во времени до стабилизации деформации основания, где S_0 – осадка за строительный период; А и В определяются по кривым фактических осадок по двум точкам при $S_1 > S_0$. Для этого логарифмическое уравнение легко решается, если брать $S_2 = 2S_1$ с начала отсчета при $S > S_0$. В зависимости от времени начала высокоточных геодезических наблюдений отсчет по инвариантной рейке производится в годах или месяцах.

Пользуясь логарифмической формулой, возможно прогнозирование осадок в течение ограниченного участка времени. При неограниченном увеличении времени значение натурального логарифма стремится к бесконечности. По истечении 3-5 лет следует повторить наблюдения за осадками и откорректировать параметры А и В. В статьях [1,2] приведены результаты мониторинга за осадками коробчатых фундаментов объектов №№1÷4. Данные наблюдения, проведенные за период с 1977 г. по настоящее время, за осадками фундаментных плит объектов с момента прогнозирования показывают на достаточно хорошую сходимость с результатами фактических осадок, при этом расхождение между фактическими и прогнозируемыми осадками составляет около 2%. Ниже в таблице 1 приведены прогнозируемые логарифмические зависимости для этих 4 объектов.

Во многих случаях следует ожидать, что фактическая или прогнозируемая неравномерная осадки окажутся больше допускаемой из условия нормальной эксплуатации технологического оборудования. В этом случае крен выправляется или стабилизируется его дальнейший рост при помощи контргрузов, монтируемых со стороны противоположной крену. Так, например, был задан противокрен корпусу оборудования в 2,8 мм на диаметре главного разъема объекта №1 в конце января 1983 г. (рис. 1). При этом направление вектора противокрена $\alpha=160^\circ$. Так же для объекта №2 был задан противокрен строго по оси 2 ($\alpha=180^\circ$), при этом величина противокрена составила 4 мм (рис. 2). Время жесткого закрепления технологического оборудования обоих объектов совпадает со временем придания противокрена. Результаты высокоточных геодезических наблюдений свидетельствуют о правильности установки положений технологического оборудования, которые в настоящее время находятся в пределах допускаемой величины отклонения оси объекта от вертикали.

Контргрузы для правильной установки оборудования были смонтированы и на объекте №3 со стороны пристроя (рис. 3). Опять же результаты высокоточных геодезических наблюдений свидетельствуют о стабилизации крена и о правильности положения вертикальных осей обоих объектов.

В настоящее время исследованы в течение длительного времени осадки, крены коробчатых фундаментов объектов №№1÷4 (рис. 1, 2, 3). Прогибы фундаментной плиты объекта №5 (рис. 4) контактные давления под подошвой фундамента, напряжения в бетоне и арматуре фундамента объекта №6 (рис. 5, 6).

Таблица 1

Прогноз фундаментов объектов по логарифмической зависимости $S=S_0+A_{ln}(1+Bt)$.

№ n/n	Наименование объекта наблюдений	Прогнозируемая осадка, S _t			Примечания
		максимальная	минимальная	средняя	
1	Объект №1	$220+103,6\ln(1+0,11t)$	-	$160+79,4\ln(1+t/7)$	1. Коэффициенты А и В определяются по фактическим кривым осадкам; 2. Время t – в месяцах.
2	Объект №2	-	-	$190+27,4\ln(1+0,61t)$	
3	Объект №3	$350+37\ln(1+0,25t)$	$300+15,2\ln(1+0,71t)$	$325+20\ln(1+0,66t)$	
4	Объект №4	$410+25,7\ln(1+0,53t)$	$370+17,4\ln(1+0,86t)$	$404+23,4\ln(1+0,5t)$	

Анализ осадок и кренов показывает, что на графиках отчетливо выделяются два участка - линейный и нелинейный. Линейный участок переходит в нелинейный при среднем давлении на основании $P_{\text{пнт}}=250\div300$ кПа. Крен фундаментов появляется еще при небольших нагрузках и его величина очень незначительна. С момента, соответствующего переходу графика осадок в нелинейный участок кривая крена тоже меняет линейность, т.е. скорости крена возрастают. С этого же момента меняется направление крена от пристроя в противоположную сторону.

Анализ результатов исследования контактных давлений грунта в основании, напряжений в арматуре, деформаций в арматуре, напряжений в бетоне нижней монолитной плиты фундамента объекта №6 (рис. 5, 6, 7) позволяет заключить следующее. Нижняя фундаментная плита из-за воздействия описанных выше эпюр контактных давлений выгнута центральной частью вверх. Это подтверждается тем, что при дальнейших этапах строительства напряжения в арматуре практически не увеличивается. Например, на этапе строительства, когда среднее давление на центральную часть подошвы нижней плиты достигло $P_{\text{шт}} = 664$ кПа, напряжения в стержнях арматуры, установленных в пролете плиты, стали существенно меньше $\sigma = 38600$ кПа напряжений, которые возникли ранее при этом же давлении. Аналогичное явление наблюдается при рассмотрении показаний динамометров, установленных в геометрическом центре плиты и на расстоянии 6 м от центра под стеной, то есть заметно снизились и в других арматурных стержнях. Причиной этого явилось интенсивное строительство технологического оборудования. Вследствие пригрузки средней части фундамента выгиб нижней плиты уменьшился. Соответственно стали меньше и напряжения в арматуре плиты.

Измерители деформаций бетона дают картину, согласующуюся с деформацией плиты от действия фактических эпюр контактных давлений грунта и от загрузки гермообъема. При возрастании нагрузки, как деформации, так и напряжения в бетоне не увеличиваются по сравнению с теми параметрами при давлении грунта на центральную часть подошвы плиты, равном $P_{\text{шт}} = 430$ кПа, а наоборот, уменьшаются.

Натурные исследования по изучению прогибов нижней плиты коробчатого фундамента объекта №5 (рис. 4) удачно согласовываются с результатами измерений контактных давлений, напряжений в арматуре, деформаций и напряжений в бетоне на объекте №6. Тем самым можно заключить, что из-за больших размеров фундаментной плиты горизонтальные перемещения грунта в центральной части массива грунта под подошвой плиты невозможны. Поэтому эта часть основания работает в условиях одноосной компрессии. Здесь образуется уплотненная зона. Вокруг этой зоны происходят подвижки грунта в горизонтальном направлении за пределы подошвы фундамента, чем и объясняется форма эпюры контактных давлений при значительном давлении.

О том, что горизонтальные перемещения играют существенную роль в общей осадке оснований подтверждают исследования в стендовых условиях с моделями фундаментов, проведенных М.Н. Окуловой и М.Н. Балюрой [3÷8], а также в полигонных и натурных условиях, проведенных Л.А. Шелест [9]. Наиболее ценные исследования в натурных условиях проведены в основаниях для случаев резервуаров и насыпей резервуаров и насыпей.

Анализируя результаты исследований Р. Дар [10] пришел к выводу, о том, что при увеличении нагрузки на основание резервуара наблюдается значительный рост горизонтальных перемещений грунтов.

Исследованиями П.А. Коновалова и Р.А. Усманова [12] также выявлено значительное влияние горизонтальных перемещений грунтов оснований на величину общей осадки моделей и натурных резервуаров. Величины пределов пропорциональности определенных по графикам "осадки - нагрузка" указывают, что криволинейность графика $S=f(P)$ обуславливается возрастающими величинами горизонтальных перемещений грунтов оснований.

На тесную связь горизонтальных перемещений грунтов с вертикальными осадками указывают графики их взаимной зависимости. Линейная зависимость между ними наблюдается лишь на первых ступенях нагрузки, после чего горизонтальные перемещения начинают резко возрастать. На последних ступенях нагрузки приращение осадки определяется в значительной степени приращениями горизонтальных перемещений. Об этом убедительно свидетельствуют результаты наблюдений за осадками насыпей Cubzak - les - Ponts [13], Каликса [14], Кинг Лина и Тиктона [15].

Нами также получены результаты аналогичные с результатами исследований Р. Дара [10], Белони [11], П.А. Коновалова и Р.А. Усманова [12] и др. Наблюдения за горизонтальными перемещениями в основании одного из объектов показали, что ордината максимального горизонтального перемещения $Y_{max} \approx 4$ см находится примерно на глубине $z \approx 0,2b$. При этом средняя осадка составляет около $S = 8$ см. Среднее давление на момент исследований составило $P_{\text{ср}} = 300$ кПа.

Весь процесс деформации основания происходит за счет преимущественного сжатия верхних слоев основания. Об этом наглядно свидетельствуют результаты наблюдений за послойными деформациями оснований рассмотренных объектов [1, 2], так и больших размеров фундаментов, и других сооружений. Следовательно, основания фундаментов [1, 2] работают по схеме линейно - деформируемого слоя конечной толщины.

Если имеется пригрузка, препятствующая горизонтальным перемещениям грунта основания, то, ординаты контактных давлений по краю плиты увеличиваются (для всех объектов, кроме объектов №№1 и 2).

Высота уплотненной зоны равна толщине линейно-деформируемого слоя конечной толщины. В связи с вышеизложенным, был рекомендован метод выравнивания кренов фундаментов объектов №№1÷5 с помощью контргрузов (рис. 1, 2, 3).

Для стабилизации роста неравномерной осадки фундамента объекта №1 в ноябре-декабре 1983 г. был уложен срочный пригруз весом 5780 кН на консоль фундамента с противоположной стороны от направления крена. Для ускорения процесса стабилизации роста крена дополнительно уложены регулируемые пригрузки в секторах А и Б по обе стороны от оси 2 весом около 30000 кН (рис. 1). После этих мероприятий рост крена был приостановлен.

Для уменьшения скорости нарастания крена объекта №2 (рис. 2) были устроены срочный весом 5800 кН а регулируемый весом 51000 кН пригрузки секторах А и Б, благодаря чему рост крена был приостановлен.

В настоящее время осадки фундаментов объектов №№1 и 2 стабилизированы.

Увеличение крена объекта №3 (рис. 3) было также приостановлено устройством пригрузов со стороны машинного отделения: 17600 кН в ноябре 1984 г., 3750 кН в марте 1985 г., 18700 кН в сентябре-октябре 1985 г. На 1999 г. крен составляет 120 мм или $i = 0,0018$. Такой же эффект был достигнут на объектах №№4 и 5.

Результаты длительных геодезических наблюдений за осадками фундаментов при повышенных нагрузках подтверждают правильность выбора метода исправления крена.

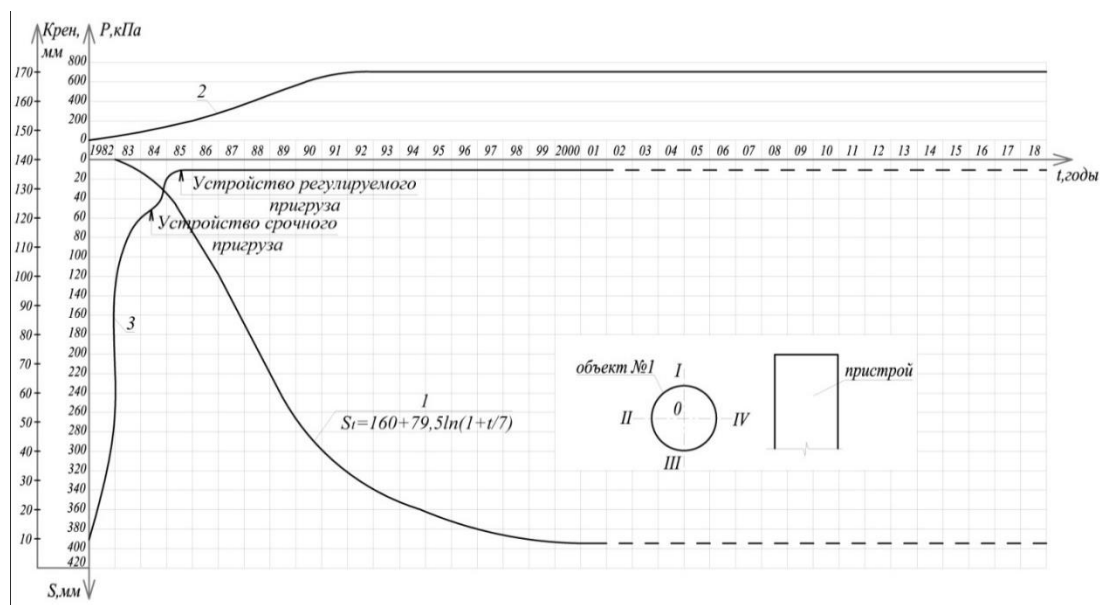


Рисунок 1. Объект №1 Графики 1 – средней осадки; 2 – роста среднего давления; 3 – результирующего крена.

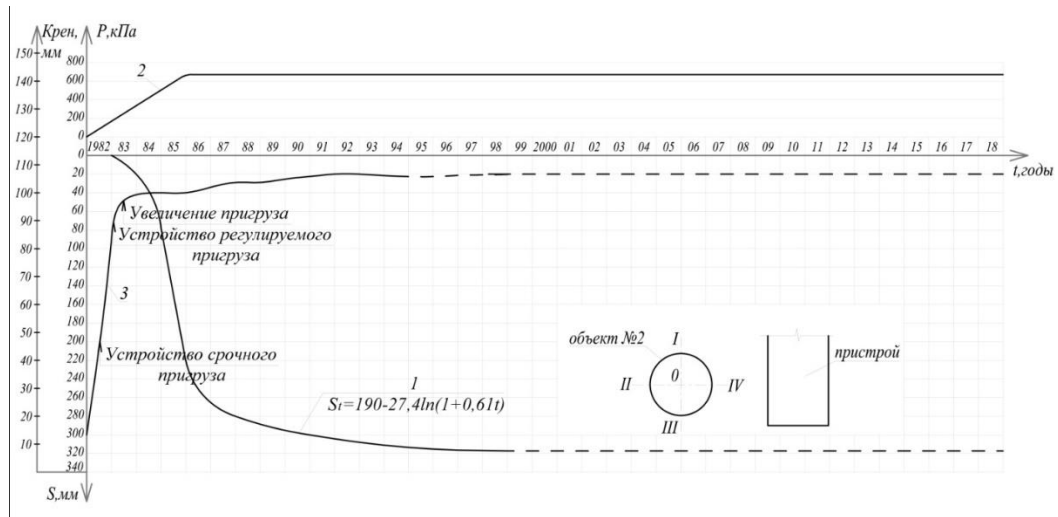


Рисунок 2. Объект №2 Графики 1 – средней осадки
2 – роста среднего давления; 3 – результирующего крена.

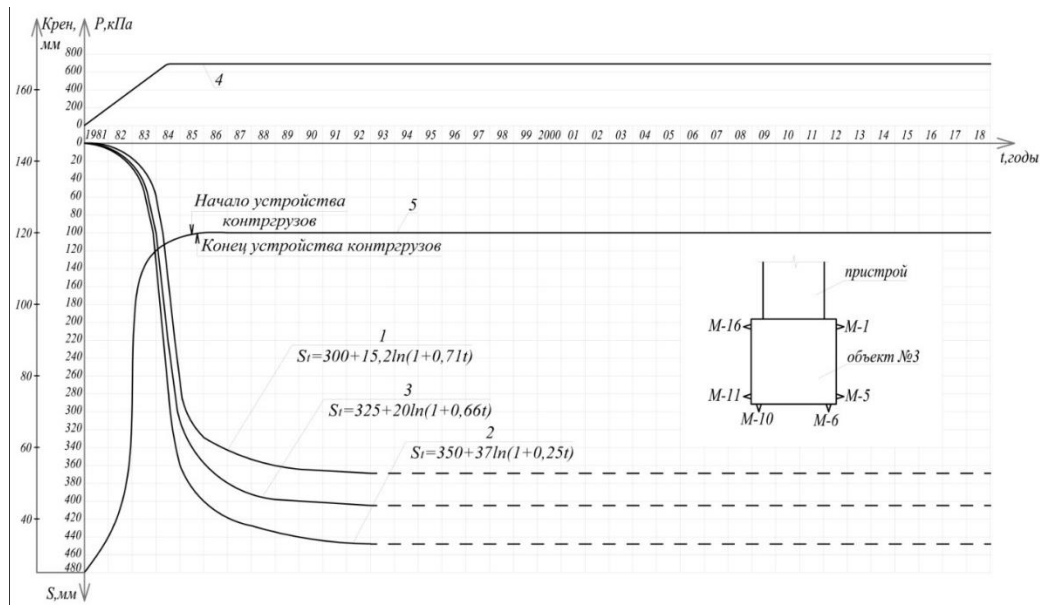


Рисунок 3. Объект №3 Графики 1 – минимальной осадки; 2 – максимальной осадки; 3 - средней осадки; 4 – роста среднего давления; 5 – результирующего крена.

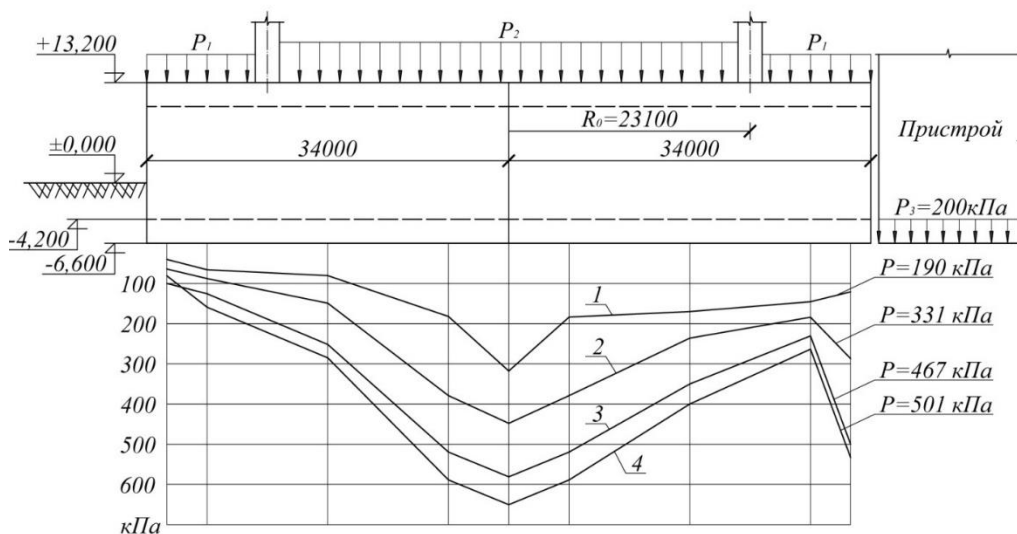


Рисунок 4. Объект №5 Эпюры реактивных давлений при различных средних давлениях.

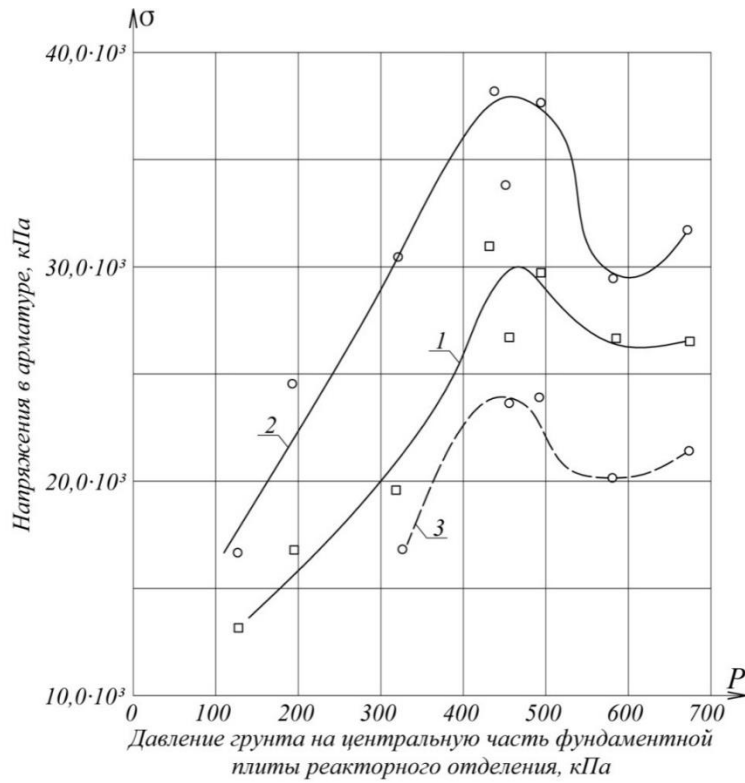


Рисунок 5. Объект №6 Зависимость растягивающих напряжений в рабочей арматуре верхнего пояса нижней плиты коробчатого фундамента от реактивного давления грунта на центральную часть. 1 - Напряжения по динамометрам, устраиваемым в геометрическом центре плиты; 2 – то же на расстоянии 6,0 м от центра плиты; 3 – то же 6,0 м от центра под стеной.

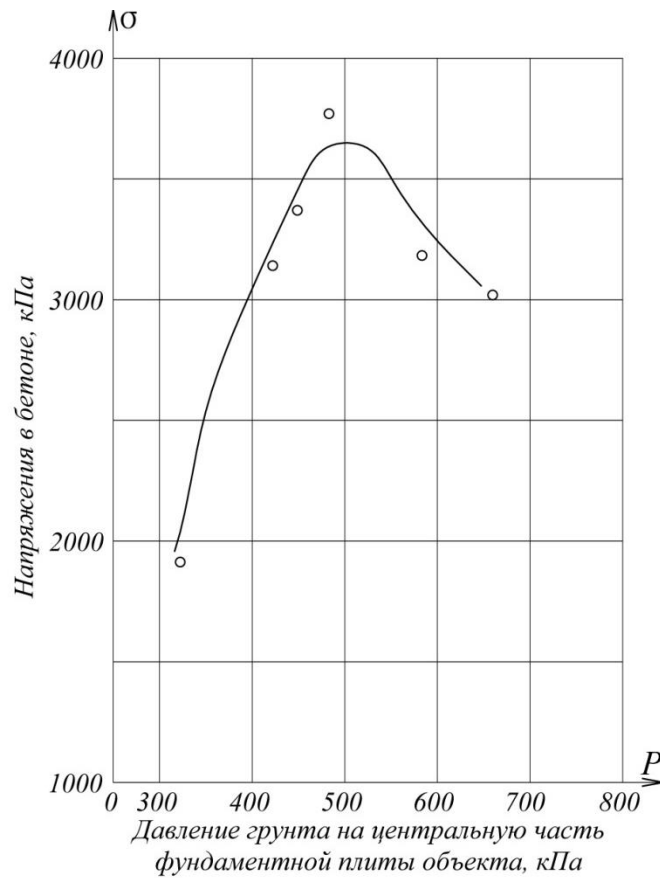


Рисунок 6. Объект №6. Зависимость сжимающих напряжений в бетоне верхней зоны нижней плиты коробчатого фундамента от величины реактивного давления на центральную область подошвы.

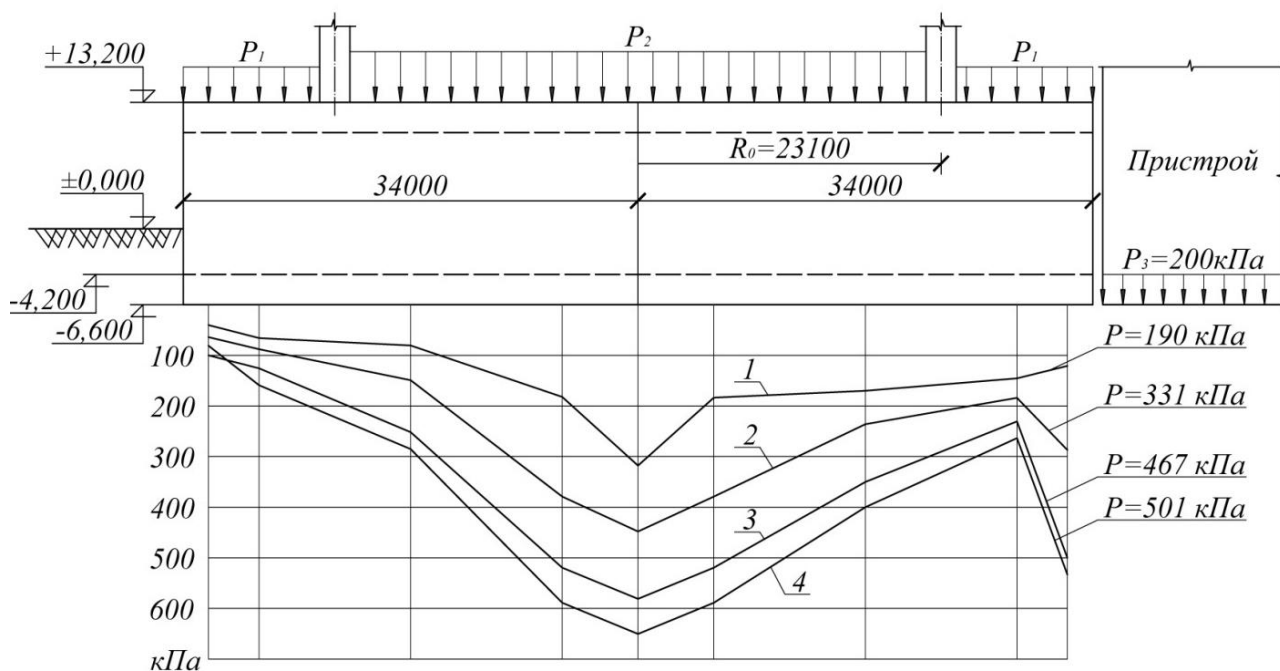


Рисунок 7. Объект №6. Прогобы нижней плиты коробчатого фундамента при различных средних давлениях $P_{\text{итм}}$:

1 – нижняя плита; 2 – верхняя плита; 3 – нагрузка от обстройки P_1 ; 4 – нагрузка от технологического оборудования P_2 ; 5 – зона технологического оборудования.

1. Соколов Н.С. Длительные исследования процессов деформирования оснований фундаментов при повышенных нагрузках // Жилищное строительство. 2017 № с. 00-00.
2. Соколов Н.С. Прогноз осадок большеразмерных фундаментов при повышенных давлениях на основания // Жилищное строительство. 2018 №.4 с. 00-00
3. Балюра М.В. Горизонтальные перемещения в глинистых основаниях. В кн.: Исследования по строительной механике и строительным конструкциям. Изд-во Томского университета. Томск, 1983. стр. 45-51.
4. Балюра М.В., Окулова М.Н. О влиянии некоторых факторов на деформируемость грунтов в горизонтальном направлении. В кн.: Основания и фундаменты зданий и сооружений в условиях строительства Томска. Изд-во Томского университета. Томск, 1977. С. 36-41.
5. Окулова М.Н. Исследование НДС грунтов вблизи загруженного штампа. - Основания, фундаменты и механика грунтов, № 4, 1966. С. 5-8.
6. Окулова М.Н. Экспериментальное исследование боковых деформаций в нагруженных песчаных основаниях и их роль в общей осадке. - Сборник трудов Томского университета, т. П. Томск, 1967. с. 25-28
7. Окулова М.Н. Экспериментальное исследование работы нагруженного песчаного основания в горизонтальном направлении. - Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук, Свердловск, 1967. 30 с.
8. Окулова М.Н., Балюра М.В. Боковой распор и его роль в осадке фундамента. В кн.: Исследование НДС оснований и фундаментов. Межвузовский сборник, Новочеркасск, 1971. С. 88-92.
9. Шелест Л.А. Вертикальные и горизонтальные деформации грунта при штамповых испытаниях. - Труды НИИОСП, вып. 63, 1972.
10. Darragh R.D. Cbntroled Water Tests to Pre-load Tank Foundations. Pros. A.S.C.E., vol. 90, 1964, pp. 303-329.
11. Belloni L.A. Garassini LA.. Jamiolkowaki M. Differential Settlements of Petroleum Steel Tanks. Proc. Conference on Settlements of Structures, Cambridge, pp. 323 - 328.
12. Коновалов П.А., Усманов Р.А. Исследование деформаций сильносжимаемых оснований гибких штампов и резервуаров. - Доклады к Дунайско-Европейской конференции по механике грунтов и фундаментостроению. Кишинев, 1983. Т.3. С. 107-112.
13. Magnan J.-P., Mieussens C, Queyroi D. Comportements du remblai expérimental B a Cubzak - les - Ponts. Revue Francaise de Geotechnique, 5, pp. 23-26. 1978.
14. Holtz R.D., Holm G. Belastningaforsok pa svartmoka. Swedisch Geotechnikal Institute, Internal Report to the National Swedish Road Board. 1973, 64 p.

15. Wilkes P.F. An induced failure at a trial embankment at King's Lynn Norfolk. England. Proc. ASCE Specialty Conference on Performance of Earth and Earth Supported Structures, Purdue University, Lafayette. IN, Vol. 1(1), pp. 29-63, 1972.
16. Бугров А.К., Голубев А.И. Напряженно-деформированное состояние анизотропных оснований с областями предельного равновесия грунта // Труды Дунайско - Европейской конференции по механике грунтов и фундаментостроению. Кишинев, 1983. с. 203-207.

SECTION IV. ECONOMIC SCIENCES

Пономарёв В.П.

Цифровая экономика, цифровая политэкономия и новое геоэкономическое мышление (тезисы)*Горный институт НИТУ «МИСиС»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-08

Аннотация

Доклад ООН о состоянии цифровой экономики в 2021 году показывает, что наступил этап информационного развития человечества. Цифровые технологии пронизывают все сферы деятельности людей и создают иллюзию принципиального изменения экономических отношений. Однако острая конкуренция, монополизация и несправедливость в экономических отношениях остаются актуальными, как и прежде. Поэтому для осмысления цифровой экономики необходима цифровая политэкономия, которая становится новым экономическим мышлением 21 века.

Ключевые слова: цифровая экономика, мониторинг мирового рынка, экономическое развитие, человеческий капитал, новое экономическое мышление.

Abstract

The UN report on the state of the digital economy in 2021 shows that the stage of information development of humanity has come. Digital technologies permeate all areas of human activity and create the illusion of a fundamental change in economic relations. However, intense competition, monopolization and injustice in economic relations remain relevant, as before. Therefore, to understand the digital economy, digital political economy is needed, which is becoming the new economic thinking of the 21st century.

Keywords: digital economy, world market monitoring, economic development, human capital, new economic thinking.

1. Цифровая экономика 21 века развивается стремительно и вполне самостоятельно. Она могла бы обойтись и без государственного регулирования на уровне отдельных наций и мировой экономики в целом, если бы рынок не демонстрировал так часто провалы, приводящие к кризисам на разных уровнях глобальной экономики.
2. Возрастает разрыв между благосостоянием стран Западной цивилизации и странами остального мира, между богатыми и бедными слоями населения в национальных экономиках.
3. Растёт численность населения в относительно бедных странах и сокращаются нации в развитых странах, что сильно пугает Западный мир потерей власти и угрозой перенаселения планеты.
4. Периодически возобновляются и нарастают проблемы с голодом, эпидемиями, локальными войнами, провоцирующие возникновение третьей мировой войны и гибель всего человечества.
5. Увеличиваются негативные экологические следы на национальных территориях бедных стран, водах мирового океана, множится количество, и возрастают масштабы климатических бедствий.
6. Цифровые технологии, созданные для прогрессивного развития человечества, координируют коллективные усилия по решению этих глобальных проблем. Но они также ускоряют исчерпание ресурсов и

ухудшение экологии планеты, так как производительные силы людей и влияние на окружающую среду многократно возрастают, что требует от людей *мудрого* использования информации, знаний и умений.

7. Доклад ООН – "Digital Economy Report 2021, UNCTAD" [1], полон сдержанного оптимизма по названным проблемам, и говорит об актуальности *МУДРОГО* использования цифровых экономик, рис. 1.



Источник: Доклад ООН [1, с. 7].

Рисунок 1. Потенциалы цифровой экономики мира (ООН, 2021 г.).

Пирамиду потенциальных возможностей, которую создаёт цифровая экономика для субъектов мирового рынка, венчает МУДРОСТЬ, то есть использование накопленного потенциала на благо собственного развития субъектов (не путать с их примитивным обогащением, которое часто приводит к противоположному эффекту), а также развития наций, человечества, и окружающей природной среды.

8. Доклад ООН ставит ближайшие стратегические цели, касающиеся в основном развития мирового и национальных рынков на базе преимуществ, которые дают цифровые технологии. Однако эти цели касаются не только рынка, но и всех аспектов развития человечества.
9. Рынок – это только часть экономической системы, которая, как известно, состоит из производства, распределения, перераспределения и использования общественного продукта [2]. Экологи добавляют сюда ещё и восстановление нарушенной окружающей среды, так называемых «экологических следов» в природе от деятельности человека [3]. Гуманитарии добавляют сюда ещё и развитие самого человека [4], а также социума [5], в котором этот человек осуществляет свою жизнедеятельность. А аппарат ООН [6] и члены Римского клуба [7] называют всю совокупность перечисленных аспектов – «экономикой устойчивого развития».
10. В дальнейшем, для краткости, мы будем называть эту большую кибернетическую систему – Геосоциум [8] или просто, – Человечество [9], написанное с заглавной буквы. Таким образом, мы расширяем предмет исследования экономики до всей общественно полезной деятельности людей, которая требует привлечения ресурсов и производительного труда в

материальной и нематериальной сферах жизни семьи, нации, мирового сообщества и антропоной природы.

11. Антропоной мы называем природу постольку, поскольку она постоянно адаптируется, подчиняясь воле человека, под его комфортное проживание, соблюдая при этом имманентные ей естественные законы самовоспроизводства. Кантовская природа как «вещь в себе» [10] всё более и более становится «вещью для нас». Этот процесс протекает сегодня в формате становления «интернета вещей», [11].
12. Цифровые технологии наполняют структурообразующие элементы Геосоциума коммуникационными прямыми и обратными связями для их саморегулирования: появляются «умные производства», «умные дома», «умные города». Всё идёт к тому, чтобы и Геосоциум в целом поумнел, независимо от политики неадекватных лидеров отдельных стран, которые пытаются использовать лидирующее положение в корыстных целях, называя это «международной конкуренцией».
13. Поэтому актуальной становится проблема цифровизации мировой экономики для её объективного глобального регулирования. Мировая экономика должна научиться поддерживать оптимальные пропорции своей жизнедеятельности в автоматическом режиме, как большая саморазвивающаяся кибернетическая система, ориентированная на развитие всех наций, людей, глобальной инфраструктуры и антропоной природы. Разумеется, окончательное принятие важнейших решений по ключевым проблемам развития цивилизации Земли должны быть за международным органом типа ООН, представляющим мнение равноправных суверенных государств многополярного мира. Назовём такую большую цифровую систему – Мониторинговая Имитационная Модель «Цифровое человечество» (MIM “Digital Mankind”), [12], рис. 2.

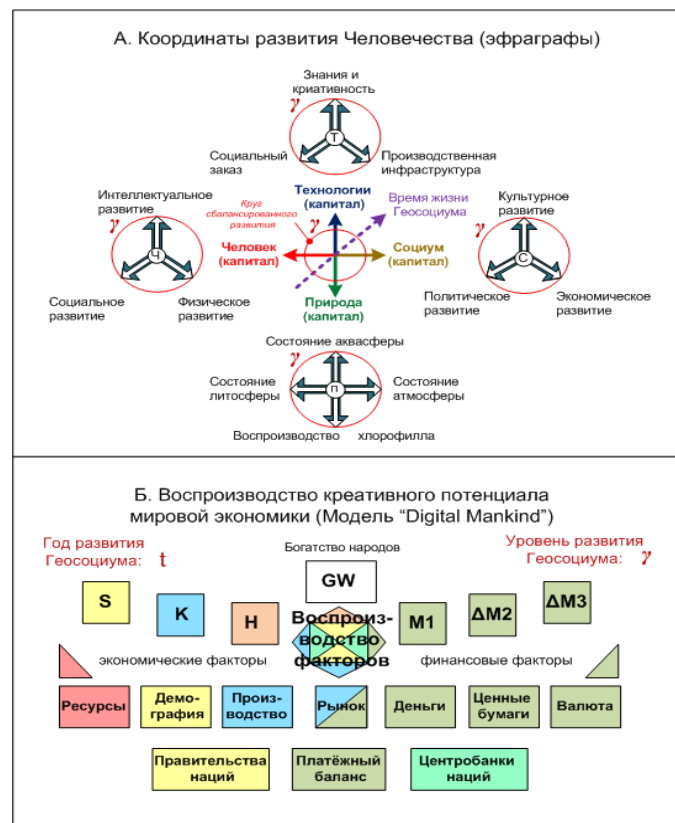


Рисунок 2. Графический интерфейс пользователя MIM “DiMa” (вариант).

Эта модель не только информирует пользователей о реальном состоянии мировой экономики, но и показывает общий курс его развития относительно сформировавшегося исторического гамма-тренда.

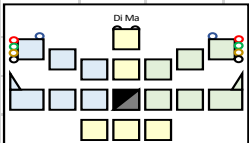
Модель состоит из двух частей (А – итоги; Б – диспозиция), пяти уровней: а) персональный; б) факторный; в) национальный; г) глобальный и д) ноосферный (природный), которые дифференцированы по государствам-членам ООН.

Часть А представлена системой эфраграфов (экономических фракталов, [13]), показывающих сбалансированность факторов воспроизводства Геосоциума, национальных экономик, и человека. Эфраграфы построены по данным расчётов экономико-математической матричной модели "Digital Mankind", показанной на рис. 2Б. Все матрицы факторных рынков имеют стандартизованный вид, аналогичный табл. 1.

Таблица 1

Матрица мирового рынка, 2015 г. (фрагмент MIM "DiMa").

Глобальный рынок товаров и услуг, [трлн. USD]																
Agent country (i)		Western hemisphere					Eastern hemisphere					Export (Exj)	GDP produced (Yj)	West ↔ East	"Гамма"-развитие	
		US	EU	BS	Ar	OW	OE	In	Ch	Ru	Jp					
Counterparty country (j)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Western hemisphere	US	1	15,5	0,3	0,1	0,1	0,6	0,5	0,2	0,4	0,1	0,1	2,4	17,9	45,7	3,2
	EU	2	0,3	14,2	0,1	0,1	0,7	0,5	0,1	0,3	0,1	0,1	2,2	16,4		2,7
	BS	3	0,1	0,1	1,5	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0,3	1,8		1,9
	Ar	4	0,5	0	0	2,1	0	0	0	0,1	0	0,1	0,5	2,6		1,3
	OW	5	0,5	0,5	0	0,1	4,9	0,1	0,1	0,7	0	0,1	2,1	7		1,4
Eastern hemisphere	OE	6	0,6	0,4	0,1	0	0,1	6,8	0,1	0,7	0	0,1	2,2	9,0	27,5	1,5
	In	7	0,3	0	0	0	0,1	0,1	1,6	0,1	0	0	0,5	2,1		1,3
	Ch	8	0,6	0,5	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	8,3	0,1	0,3	2,7	11		2,0
	Ru	9	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0,1	0,8	0,1	0,5	1,3		2,3
	Jp	10	0,2	0,2	0	0,1	0,2	0,1	0	0,2	0	3,2	0,9	4,1		2,5
Import (Imi)			3,2	2,1	0,3	0,4	2,2	1,7	0,6	2,6	0,3	0,9	14,3			
GDP used (Ui)			18,7	16,3	1,8	2,5	7,1	8,5	2,2	10,9	1,1	4,1		73,2	73,2	2,0
West ↔ East			46,4					26,8							73,2	



2015 год

GAЭ®

Источник: Модель «Цифровое человечество», [13].

Каждая аспектная матрица целостно представляет геоэкономику в компактной структуре, удобной для пользователя. Для этого модель сжимает или дифференцирует информацию в соответствии с целевым запросом до размерности матриц 10 на 10 элементов.

Первичные статистические данные система получает из открытых источников международных мониторинговых и аналитических центров, в том числе: Статистического департамента ООН, докладов Всемирного Банка, МВФ, ВТО и других авторитетных баз данных, доступных в интернете. Недостающие данные по отдельным странам, система синтезирует по политэкономическим формулам АП-теории, разработанной автором для геостратегического анализа, планирования и прогнозирования, [14].

14. Геосоциум и без цифровых технологий, на протяжении всей мировой истории, ведёт себя вполне МУДРО в силу своей кибернетической социально-гуманитарной природы. Появление и развитие цифровых

технологий и искусственного интеллекта многократно усиливают это природное качество, превращают человечество в Человека (по Антропологии Людвиг Фейербаха, [9]). Академик В.И. Вернадский пошёл ещё дальше, и увидел в этом процессе духовное слияние человечества и природы в единую систему Ноосферу, [15]. Планета Земля превращается в подобие мыслящего океана «Солярис» из фантастического романа Станислава Лема, [16].

15. Подобные аналогии современных глобальных феноменов мы находим не только в литературе и науке, но и в мировых религиях, которые лежат в основе духовности локальных цивилизаций (по Хантингтону [17]). Научные и религиозные предвидения прошлых поколений о пути развития человечества, и наблюдаемый ныне процесс цифровизации мировой экономики, политики и культуры, во многом совпадают. Это свидетельствует о существовании общего тренда развития человечества, который целесообразно учитывать в стратегическом анализе. Цифровая экономика, которую сегодня многие специалисты воспринимают как венец развития цивилизации Земли, на самом деле является очередным этапом её бесконечной эволюции.
16. Для разработки нового экономического мышления чрезвычайно большое значение имеет анализ исторических рядов мировой статистики по показателю ВВП на душу населения, исчисленному по паритету покупательной способности, которые инициировал профессор Ангус Мэддисон [18], и продолжают его последователи в формате Мэддисон-проекта [19]. Данные этого анализа выявляют гиперболу эволюции мировой экономики, которая состоит из двух разнородных отрезков: прямолинейного и экспоненциального роста ВВП на душу населения.
17. Прямолинейный отрезок эволюции Геосоциума начинается со времени Великих географических открытий (XV век нашей эры), и заканчивается временем выхода цивилизации на индустриальный путь развития (Промышленная революция, 1800 год). До XV века Геосоциума ещё не существовало, даже в эмбриональном состоянии. Отцами Геосоциума, по-видимому, следует признать купцов-предпринимателей, обеспечивающих международные потоки товаров, сначала сухопутным путём с помощью «караванных технологий», а затем морским путём с помощью парусного торгового и военного флота.
18. Экспоненциальный роста ВВП на душу населения Земли начинается примерно с 1800 года вплоть до текущего времени, и уходит в далёкую «стратегическую» перспективу. Мы можем проследить этот путь в качественном виде вплоть до 2250 года, воспользовавшись моделью “Digital Mankind”, построенной на принципах цифровой политэкономии, которую я называю Антропологической политэкономией [19].
19. Эти исторические ряды, построенные в рамках Мэддисон-проекта, а также современные статистические данные Всемирного банка, МВФ и других международных аналитических центров, были мной проанализированы на сопоставимость, и обобщены в виде обобщённой экспоненциальной кривой глобального экономического развития. Дальнейший углублённый кластерный анализ этих данных с помощью полиморфного параметрического метода анализа позволил выявить универсальную шкалу экономического «гамма-развития», которая в упрощённом виде приведена в табл. 2. Все обоснования по данному аспекту приведены в [20].

Таблица 2

Гамма-шкала геоэкономического развития.

Начало этапа, год	1800	1875	1950	2025	2100	2175	2250
Тип развития	Eco	Agro	Indu	Info	Eco	Cosmo	Noo
Гамма-ранг	γ_0	γ_1	γ_2	γ_3	γ_4	γ_5	γ_6
$\ddot{e} = Y/P$ [10^3 \$/чел.]	2	4	8	16	32	64	128

Источник: [20].

Примечание: \ddot{e} = ВВП на душу населения, исчисленное в тыс. USD по ППС 2011 г. Указанные годы соответствуют ориентировочному началу каждого этапа развития геоэкономики.

Эта шкала построена на основании закона удвоения ВВП на душу населения Земли по ППС (\ddot{e}) через каждые 75 лет (гипотеза эффективности третьего поколения – «поколения внуков»). Для конкретных наций \ddot{e} может существенно отклоняться от тренда, но общая закономерность удвоения сохраняется. Этот феномен я принимаю как гипотезу, которая требует более углублённого фундаментального изучения.

20. Спонтанная деятельность людей по цифровизации всех элементов социальной и личной активности, имеет рыночную привлекательность для бизнеса, но нуждается в стратегическом регулировании со стороны руководства наций. Общеизвестно, что получение высокой прибыли ещё недостаточно для того, чтобы нации тиражировали эти цифровые технологии и соответствующую продукцию. Обязательным условием широкого тиражирования технологий и продукции является полезность их применения для развития людей, социумов и природы.
21. Если гамма-шкала экономического развития Человечества верна, то есть реально соответствует логике и темпам эволюции Геосоциума, то мировое сообщество может принять её за основу планирования своего стратегического развития на сверхдальнюю перспективу до 2250 года. Тогда стратегические проекты всех наций приобретают определённую и целенаправленность, так как апокалипсического сценария на рассматриваемую перспективу мы не планируем, а Господь Бог тем более не планирует, так как он является не чем иным, как душой человечества, постепенно наполняющей цифровое виртуальное пространство интегральным разумом и чувственным интеллектом людей.
22. Человечество слишком любит и ценит жизнь на Земле, чтобы равнодушно реагировать на глобальные преступления. Провокации по поводу развязывания третьей мировой войны, искусственно сфабрикованные пандемии, иные провокации по массовому уничтожению людей, коллективное мировое сообщество должно расценивать как преступление против человечества. Следует неотвратно и сурово наказывать «архитекторов» такого «управляемого хаоса» в соответствии с действующими нормами Международного военного трибунала.
23. Справочно следует отметить, что никакое перенаселение Земле не угрожает, и бояться этого человечеству, или США, или странам ЕС, не следует. Это – очередной «фейк», который Западный мир сочинил для сохранения своего господствующего положения на планете.

Нет и реальной угрозы катастрофического потепления климата из-за выбросов углекислого газа, и других парниковых газов от использования современных «грязных» технологий. Климат меняется от более мощного влияния космоса, а человечество, пока что, сильно преувеличивает своё индустриальное влияние по данной проблеме. Но это не

означает, что проблемами продовольственной, экологической и климатической безопасности не следует активно заниматься всем нациям Земли сообща.

24. Производительный потенциал человечества уже пересёк «красные линии» коллективного выживания:

- от голода – примерно в 1900 году, выйдя на аграрный уровень развития мировой экономики;
- от природных катастроф – примерно в 2000 году, выйдя на индустриальный уровень развития мировой экономики.

И, если бы не гонка вооружения, чрезмерные расходы на оборонные цели, острая международная конкуренция за факторы производства, то, при наличии доброй воли мирового сообщества, на Земле не осталось бы ни голодных наций, ни наций, брошенных на произвол природной стихии.

25. Однако, как известно, история не знает сослагательных наклонений, и мы должны быть реалистами, то есть не требовать от Геосоциума того, чего он обеспечить не может, ещё не созрел. Только историческим эволюционным путём Человечество придёт к балансу между необходимым уровнем международной конкуренции, и достаточным уровнем международного сотрудничества.

26. История показывает, что бесперспективно забегать вперёд, если условия для этого не созрели, и тащиться в хвосте, если весь мир наращивает темпы социально-экономического развития. Поэтому Человечеству сегодня так важно внедрять цифровизацию мировой экономики и вооружать её искусственным интеллектом, объективно регулируя темпы и пропорции развития всех национальных экономик и глобальной природной среды на единой методологической основе цифровой политэкономии.

1. Digital Economy Report 2021, UNCTAD. – 7 P. <https://unctad.org>.
2. System of National Accounts 2008. New York: UN, EC, IMF, OECD, WB. -2009. ISBN 978-92-1-161522-7. <https://synagonism.net>.
3. Robert Costanza, Herman E. Daly. Natural Capital and Sustainable Development // Conservation Biology. — 1992-03. — Т. 6, issue one. — С. 37–46. — ISSN 1523-1739 0888.
4. Беккер, Гэри С. Человеческое поведение: экономический подход. М.: ГУ ВШЭ, 2003. — 672с. ISBN 5-7598-0173-2.
5. Бурдьё, Пьер. Формы капитала // Экономическая социология / пер. с англ. М. С. Добряковой. — Random House, 2002. — Т. 3, № 5.
6. The Sustainable Development Goals Report, 2020. – NY: UN. <https://www.avgol.com>.
7. Медоуз Д. и др. Пределы роста. 30 лет спустя = Limits to growth. The 30-year update. — М.: Академкнига, 2007. — 342 с. — ISBN 978-5-94628-218-5.
8. Пономарев, Владимир П. Социоментальная антропология: естественно-гуманитарный синтез. – М.: Мысль, 2006. ISBN 5-244-01070-0.
9. Фейербах, Людвиг. Основные положения философии будущего / Сочинения: в 2-х томах. Ин-т философии / М.: Изд. «Наука», 1995. – С. 90-145. ISBN 5-02-008247-3.
10. Кант, Иммануил. Критика чистого разума. – М.: Мысль, 1994. ISBN 5-244-00737-8.
11. Dave Evans. The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything. Cisco White Paper. Cisco Systems (11 апреля 2011). <https://www.semanticscholar.org>.
12. Пономарев, Владимир Петрович. Модель воспроизводства геоэкономики в категориях антропологической политэкономии (Эссе) / Научные труды ВЭО России. 222 том / М.: ВЭО России. - С. 311-340. DOI: 10.38197/2072-2060-2020-222-2-311-340.
13. Пономарев В.П. Фрактальная экономика: Метод визуализации саморазвития экономик. – М.: ООО «Редакция журнала «УГОЛЬ», 2012. ISBN 978-5-903638-11-6.
14. Пономарёв, Владимир. Антропологическая политэкономия: концепция теории саморазвития. – Saarbrücken, 2013. ISBN 978-3-659-43205-7.
15. Вернадский, Владимир Иванович. Биосфера и ноосфера. – М.: Айрис-пресс, 2009. ISBN 978-5-8112-3722-7.
16. Stanisław Lem. Solaris / MON, 1961. ISBN 0156027607.
17. Хантингтон, Самюэль. Столкновение цивилизаций. – М.: Изд. АСТ, 2015. ISBN 978-5-17-085844-6.

18. Мэддисон, Ангус. Контуры мировой экономики в 1 — 2030 гг.: Очерки по макроэкономической истории = *Contours of the World Economy 1-2030*/ М.: Изд. Института Гайдара, 2012. ISBN 978-5-93255-350-3 (в пер.).
19. Центр роста и развития Гронингена. Сайт Факультета экономики и бизнеса. <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/>.
20. Пономарев, Владимир. Полиморфная гамма-шкала экономического развития. / Журнал «Экономические стратегии», №1, 2022. – С. 109-111. DOI: 10.33917/es-1.181.2022.106-111.

SECTION V. PEDAGOGY

Пугачева Л.М., Куцобина Н.В.

Развитие личности обучающихся с ограниченными возможностями в условиях технического вуза

*Брянский государственный технический университет
(Россия, Брянск)*

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-09

Аннотация

В данной статье рассматриваются проблемы инклюзивного образования студентов с РАС с учетом уровня информационной компетентности педагогов в области аутизма, специальной подготовки по освоению методов и технологий обучения и воспитания студентов с РАС с сохраненным интеллектом. На примере иностранного языка даются рекомендации по вовлечению студентов в процесс коммуникации, формированию навыков успешного когнитивно-поведенческого спектра, восполнению пробелов в социальном поведении с окружающими, адекватному восприятию социальных норм и понятий, умению проникать в глубину вещей, видеть закономерности в изучении иностранного языка.

Ключевые слова: аутизм, систематизация, расстройства аутистического спектра (РАС), инклюзивная культура, социум, когнитивно-поведенческая терапия, толерантность, повышенные когнитивные способности.

Abstract

This article discusses the problems of inclusive education of students with ASD, taking into account the level of information competence of teachers in the field of autism, special training in mastering methods and technologies of teaching and educating students with ASD with preserved intelligence. Using the example of a foreign language, recommendations are given for involving students in the communication process, forming skills of a successful cognitive-behavioral spectrum, filling gaps in social behaviour with others, adequate perception of social norms and concepts, the ability to penetrate into the depths of things, to see patterns in learning a foreign language.

Keywords: autism, systematization, autism spectrum disorders (ASD), inclusive culture, society, cognitive behavioral therapy, tolerance, enhanced cognitive abilities.

На сегодня установлено, что включение молодых людей в образовательное пространство учреждений высшего профессионального образования является актуальным, поскольку это предоставляет значительный потенциал для социальной адаптации такой категории подростков, их самореализации, совершенствования творческих способностей, формирования позитивной самооценки и в целом жизненной устойчивости.

Однако необходимо осознавать особенности таких обучающихся с целью организации наиболее эффективной образовательной среды.

Синдром Аспергера, встречающийся и у студентов технического вуза, – это одно из расстройств аутистического спектра. Названный в честь австрийского педиатра и психиатра Ганса Аспергера (1906-1980) синдром является относительно новым диагнозом в области аутизма. Такая разновидность аутизма называется высокофункциональной и отличается более поздней социализацией, но высоким IQ, узостью, но глубиной интересов, нестандартностью мышления, склонностью к систематизации, возникновению особенного острого интереса к деталям. Его симптомы проявляются в более легкой форме, чем симптомы аутизма. Синдром Аспергера может быть обнаружен у пациентов с любым интеллектуальным уровнем развития. Ученый в свое время яростно защищал ценность

«аутистических индивидов». Он отмечал, что аутистичные люди занимают определенное место в организме социального общества. Они хорошо выполняют свою функцию, возможно, лучше, чем мог бы кто-то еще, причем речь идет о людях, которые в детстве испытывали величайшие трудности и вызвали сильное беспокойство у тех, кто о них заботился. Аспергер называл своих юных пациентов «маленькими профессорами» и верил, что некоторые из них в будущем окажутся способными к значительным достижениям в разных сферах деятельности и к оригинальному мышлению.

Статья Г. Аспергера была опубликована в военное время и на немецком языке, поэтому, сначала не пользовалась большой известностью в мире. В 1981 году Лорна Винг популяризировала термин «синдром Аспергера» в англоговорящем медицинском сообществе после публикации ряда историй болезни детей с похожими симптомами, а в 1991 году Ута Фрит перевела статью ученого на английский язык. Диагностические критерии были дополнены в 1989 году Гиллбертом и независимо от него Петером Шатмари с соавторами. Синдром Аспергера стал стандартным диагнозом в 1992 году после включения его в международную классификацию болезней. Коррекция симптомов данного расстройства происходит с помощью тех же методик, что и при лечении аутизма. Основные симптомы расстройств аутистического спектра – это проблемы в социальном взаимодействии с окружающими, нежелание идти на контакт, отсутствие эмпатии, как способности человека к произвольной эмоциональной отзывчивости, умения поставить себя на место другого, неадекватное восприятие общепринятых норм и понятий. Однако при синдроме Аспергера человек значительно лучше функционирует в обществе, чем при аутизме. В меньшей степени выражены проблемы с речью и обучаемостью.

Лица с синдромом Аспергера часто называют себя «аспи» (англ. *aspie*) или «*aspergian*». Дерогативы в английском (от *derogatory term*) для обозначения лиц с синдромом Аспергера – *sperg* и *sperglord*. Еще один сленговый термин – «*curebies*», от англ. *cure* – лечить, подчеркивает, что люди с синдромом Аспергера или аутизмом должны «вылечиться».

И в случае аутизма, и в случае синдрома Аспергера результаты дает метод когнитивно-поведенческой терапии, направленный на улучшение функционирования в социуме. Именно понимание этих процессов педагогами помогает определить, что ждет молодого человека, больного расстройством аутистического спектра, в будущем.

Изучая публикации зарубежных авторов, в частности Саймона Барона-Козна, профессора психопатологии развития Кембриджского университета, директора Центра по исследованию аутизма, автора книги «Принципиальное различие» (*The Essential Difference*), можно отметить, что повышенные когнитивные способности свойственны как представителям точных наук, так и лицам, страдающим расстройствами аутистического спектра.

Исследователь считает, что синдром Аспергера можно рассматривать как другой когнитивный стиль, а не как ментальное нарушение или инвалидность. По словам Саймона Барона-Козна в мире математики, вычислений, лингвистики, инженерии и науки зоркость к деталям, которая в обычной жизни бесполезна, может превратить любой провал в успех. И есть лишь две причины, по которым данный синдром можно классифицировать как болезнь: возможность получения легальной специальной поддержки от общества и с целью распознать эмоциональные трудности лиц со сниженной эмпатией.

Сами аутисты выступают в поддержку сдвига в восприятии нарушений АС. Они пропагандируют толерантность к тому, что называют «нейроразнообразием». Эти взгляды лежат в основе борьбы за права аутистов. Существует контраст между позицией взрослых с синдромом Аспергера, которые не хотят, чтобы их вылечили и горды своей идентичностью, и позицией родителей, которые обычно ищут помощь и лечение для своих детей.

Группой авторов в начале 2000-х гг. было обследовано 100 семей, в которых имелись больные аутизмом дети. Они страдали следующими навязчивыми эффектами: произвольное запоминание расписаний маршрутов, заучивание названий вещей,

относящихся к той или иной категории (автомобилей, насекомых, млекопитающих и т.д.) вплоть до установки всех выключателей в доме в одно положение. Все эти манипуляции подразумевали одно – систематизацию. Систематизация рассматривается как предпосылка анализа или создания какой-либо системы: механической (например, автомобиля или компьютера), абстрактной (в математике), природной (пищевые цепи). Систематизация не ограничивается такими сферами, как наука или техника. Есть системы социальные, бизнес-системы, системы в области искусства и т.д. Систематизируя что-то, мы руководствуемся правилами поведения системы или вырабатываем их, т.е. можем объяснить, как она работает. Непреодолимое стремление все упорядочить объясняет, почему аутисты любят многократно повторять какие-то действия и сопротивляются неожиданным переменам.

Склонность к систематизации у мужчин проявляется гораздо чаще, чем у женщин. Кроме того, мужчин гораздо больше в таких сферах деятельности, как наука и техника, чем, допустим, в образовании, торговле, обслуживании. Мы учли в педагогическом процессе ярко выраженную склонность к систематизации, внимание к деталям у студентов технического вуза, 70% обучающихся которого – юноши.

Такая уникальная способность у студентов с расстройствами аутистического спектра как умение проникать в глубину вещей, видеть закономерности в науке, в технике, в музыке была использована нами в изучении иностранного языка. Запоминание новой лексики происходило строго по темам с использованием метода визуализации. Современные компьютерные технологии уже широко вошли как в нашу жизнь, так и в процесс обучения. Поэтому в качестве одного из таких методов мы выбрали презентацию в Microsoft PowerPoint. Одним из преимуществ данного метода является опора на зрительный ряд, что создаёт более комфортные условия не только для объяснения нового материала, но и для его усвоения.

Пример 1. Использование мультимедийных слайдов при сопоставлении фонетической транскрипции нового слова с его написанием для студента 2 курса специальности «Прикладная механика». Предлагаемый набор слов: *elasticity, principle, geometrical, theory, structural, mechanics, dimension, strength, stiffness, creep, assumption, comprehensive*. Предварительно слова можно разделить на две группы: интернациональные и исконно английские. После того как студент произнёс новые слова подражая образцу, ему предлагается подобрать орфографическое написание нового слова к его транскрипции на слайде. Можно попросить его определить сколько букв и звуков в новом слове, так как количество букв и произнесённых звуков, например, в английском языке, не всегда совпадает. Далее студенту предлагается самостоятельно прочитать вслух подобранные слова. Следующим заданием попросить студента попробовать составить с данными словами словосочетания.

Пример 2. Грамматический материал преподносился студентам в виде многократно повторяющихся упражнений на подражание образцу. И в данном виде работе мы также использовали метод презентации, как и при объяснении материала, так и при его закреплении. При изучении темы «Настоящее время группы Simple» студентам предлагается прибавить окончание -s к появляющемуся на слайде глаголу для образования формы 3 лица единственного числа, и наоборот. Все глаголы были взяты из основного текста соответствующего урока. Предлагаемый набор глаголов: *use-uses, deal-deals, test-tests, include-includes, take-takes, possess-possesses*.

Принцип повторяемости и систематизации использовался нами и для формирования навыков диалогической речи, когда студентам предлагалось составить диалоги с уже неоднократно закреплёнными терминами и грамматическими конструкциями.

Таким образом, презентации помогают не только делать процесс обучения информативным, но и разнообразным, стимулирующим активность обучаемого. Нами был выработан настрой на терпеливое ожидание результатов и достижений. Например, таких студентов никогда не удаляли из аудитории из-за «странного» поведения или

неуспеваемости, учитывая их индивидуальные особенности, проявляя заботливую поддержку и понимание. А материал давался небольшим объёмом.

Студенты с нормативным развитием замечали, что «одногоруппники» с РАС не только не оказывали негативного влияния на весь учебный процесс и не представляли угрозу для сверстников, но и побуждали окружающих к эмпатии, поддержке со стороны друзей, проявлению высоких моральных качеств, ранее не используемых в поведении. Педагоги, в свою очередь, проявили готовность к дополнительным затратам времени для обеспечения качества обучения таких молодых людей в условиях образовательной инклюзии.

1. Википедия : свободная энциклопедия: сайт. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Аутизм>. (дата обращения: 2.04.22)
2. Саймон Барон-Козен Аутизм и техническое мышление // В мире науки. № 1. 2013. С.48-52.
3. Лурия, А. Р. Основы нейропсихологии // Издательский центр «Академия». М., 2003. С. 384.
4. Айсина, Р. М., Нестерова, А. А., Сулова, Т. Ф., Хитрюк, В. В. Аттitudes педагогов в отношении инклюзивного образования детей с РАС: обзор отечественных и зарубежных исследований// Образование и наука. 2019. Т. 21, № 10. С. 189-210.
5. Ахутина, Т. В., Матвеева, Е. Ю., Романова, А. А. Применение луриевского принципа синдромного анализа в обработке данных нейропсихологического обследования детей с отклонениями в развитии // Вестник Московского университета. Сер. 14, Психология. 2012. № 2. С.84-95.

SECTION VI. HISTORY AND ARCHEOLOGY

Корников А.А.**Современная геральдика Липецкой области: истоки, символика и перспективы развития***Ивановский государственный университет
(Россия, Иваново)*

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-10

Аннотация

В статье анализируется развитие геральдики Липецкой области в период 1918 - 2020 гг. Отмечаются характерные черты основных групп современных гербов муниципальных районов, городских округов, городских и сельских поселений региона. Показывается преемственность в развитии дореволюционных гербов региона и современных гербов муниципальных образований области. Рассматривается происхождение, символика гербов, делаются предложения о перспективах развития местной геральдики.

Ключевые слова: геральдика, Липецкая область, муниципальные гербы, символика эмблем.

Abstract

The article analyzes the development of heraldry of the Lipetsk region in the period 1918 - 2020. The characteristic features of the main groups of modern coats of arms of municipal districts, urban districts, urban and rural settlements of the region are noted. The continuity in the development of the pre-revolutionary coats of arms of the region and the modern coats of arms of the municipalities of the region is shown. The origin and symbolism of the coats of arms are considered, suggestions are made about the prospects for the development of local heraldry.

Keywords: heraldry, Lipetsk region, municipal coats of arms, symbolism of emblems.

Интереснейшими источниками по истории России являются гербы – эмблематические изображения, составленные по определённым правилам и утверждённые верховной властью. Областные, районные, городские гербы, гербы сельских поселений рассказывают о достопримечательностях этих территорий, промыслах, географическом положении, о происхождении их названий, о событиях далёкого прошлого. Целью данной статьи является анализ развития геральдики Липецкой области в новейший период истории России — период 1918-2020 гг., от революции 1917 года до настоящего времени. В частности, будут поставлены следующие задачи. Во-первых, показать истоки липецкой геральдики. Во-вторых, дать оценку её развития в рассматриваемый период. В-третьих, подвести итоги современного состояния геральдики региона. Научная актуальность поставленной проблемы обуславливается отсутствием обобщающих и глубоких исследований по данной теме, показывающих состояние геральдики региона на современном этапе.

Липецкая область была образована в 1954 году из 34 смежных районов Воронежской, Курской, Орловской и Рязанской областей. В настоящее время Пензенская область субъект Российской Федерации. Формирование Липецкой геральдики связано с развитием административно-территориального деления края, введением новых законов о местном самоуправлении. Особенностью геральдики области было то, что в регион вошло достаточно большое количество городов, имевших дореволюционные гербы. К ним относятся гербы городов: Ельца, Данькова, Задонска, Лебедяни, Усмани, Раненбурга (с 1947 года город Чаплыгин). Таким образом, область получила большое геральдическое наследие, включая старинный липецкий герб.

Развитие местного герботворчества в Липецкой области в период с 1918 до конца 1980 гг. сдерживало ряд факторов. Местные дореволюционные гербы юридически не были отменены, но на печатях областных, районных, городских учреждений использовали изображения гербов СССР и РСФСР. Такая ситуация вполне логично вытекала из особенности советской системы государственного управления. Земельные и городские гербы — это символы определенных прав местного самоуправления. Для советской же государственной системы была характерна жесткая централизация, ограничение прав местного самоуправления.

В конце 1950-х — начале 1960-х годов, в связи с усилением в стране общего интереса к истории, краеведению, старинным памятникам архитектуры постепенно меняется и отношение к геральдике, гербам. Последние начинают рассматриваться не как пережиток эксплуататорского общества, а как памятники культуры, исторические источники, рассказывающие об истории города и области, средство воспитания в духе патриотизма.

По имеющимся сведениям, в Липецкой области за годы советской власти было разработано и утверждено местными органами власти два городских герба (Елец, Липецк). Хронологически первым в 1967 году был принят герб города Ельца. Он был утвержден решением Елецкого городского Совета депутатов трудящихся 09.03. 1967. Герб повторял исторический герб 1781 года, но рисунок герба носил стилизованный характер. Авторами герба были А.М.Измайлов и Н. И. Москалев.

Вторым липецким гербом, разработанным в советский период, был герб областного центра. Он был утвержден 07.12.1968 решением XI сессии Липецкого городского Совета депутатов. Герб, автором которого был Н. Р. Полуин, имел следующее описание: «В золотом щите голубой столб. Поверх всего серебряная шестерня, обремененная золотыми колосьями, внутри которой сталеразливочный ковш». Герб, разработанный в советский период, были выполнены людьми, не имевшими геральдического образования, поэтому и гербы Липецкой области обладали недостатками, свойственными многим гербам этого периода. Особенно это проявилось в гербе областного центра 1968 года. В нем нарушалось основное правило геральдики: в гербовом поле металл накладывался на металл. Типичной чертой многих гербов было стремление отразить в первую очередь наличие в данном городе тех или иных отраслей народного хозяйства, действующих промышленных предприятий. В липецком гербе мы видим шестеренку, ковш как символы металлургической и машиностроительной промышленности города. В советский период гербы имели чисто декоративное значение, их изображали на значках, плакатах, в оформлении улиц и площадей, но на печатях местных учреждений по-прежнему использовали изображение герба РСФСР.

Бурное развитие геральдики Липецкой области начинается с начала 1990-х годов. Толчком к этому послужили распад Советского Союза, слом советской государственной машины, принятие конституции 1993 года, а также законов о местном самоуправлении 1995 и 2003 годов.

10 .07.2003. Законодательным собранием Липецкой области был принят закон № 60-ОЗ "О гербе и флаге Липецкой области». В соответствии с этим законом за основу герба области был принят исторический герб уездного города Липецка Тамбовской губернии 1781 год. Областной герб имел следующее описание «В червленом поле на пяти зеленых холмах (три и два) золотая липа. Щит увенчан золотой земельной короной и окружен лентой ордена Ленина»

Закон устанавливал три версии герба области:

- 1) полный герб, описание которого дано выше;
 - 2) сокращенная или коронованный гербовый щит;
 - 3) гербовый щит, отличающийся от сокращенного герба отсутствием короны.
- Областной герб 2003 года был одобрен Геральдическим Советом при Президенте и зарегистрирован в Государственном геральдическом регистре РФ под № 1210.

Решением Липецкого городского Собрания представителей № 215 от 03.10. 1996 "О проекте Положения о гербе города Липецка» был утвержден современный герб города. За основу был взят исторический герб города 1781 года со следующим описанием: "В золотом поле на зеленом холме - зеленая с пурпурным стволом липа». Герб города был также одобрен Геральдическим Советом при Президенте и внесён в Геральдический регистр Российской Федерации под № 131.

В соответствии с законодательством о местном самоуправлении на начало 2022 года в Липецкой области имелось 312 муниципальных образований. Из них 20 являются муниципальными образованиями второго уровня (городские округа и муниципальные районы) и 292— первого уровня (сельские и городские поселения). Из 20 муниципальных образований второго уровня на начало 2022 года все 20 имели гербы, полностью оформленные, т. е. они были утверждены органами местного самоуправления, были зарегистрированы Геральдическим советом при Президенте Российской Федерации и внесены в Государственный геральдический регистр нашей страны.

Из 292 муниципальных образований первого уровня утвержденные гербы имеют все шесть городских поселений области (Грязи, Данков, Задонск, Лебедянь, Усмань, Чаплыгин) и одно сельское поселение — Добровское.

Таким образом, на начало 2022 года гербы, утвержденные органами местного самоуправления, имели лишь 27 муниципальных образований области, что составляет 8,6 % от количества муниципальных образований.

Все имеющиеся муниципальные гербы условно можно разделить на несколько групп. Первая группа — это гербы муниципальных образований, разработанные на основе исторических дореволюционных гербов. В неё входят гербы тринадцати муниципий: городских округов Липецк, Елец; Данковского, Елецкого, Задонского, Лебедянского, Усманского, Чаплыгинского муниципальных районов; городских поселений Грязи, Данков, Задонск, Лебедянь, Усмань, Чаплыгин.

Вторая группа—гербы муниципальных образований, не имеющие исторической основы и заново разработанные в последние годы Союзом геральдистов России или местными авторами. Это сравнительно немногочисленная группа и к ней можно отнести гербы 14 муниципий. Вначале рассмотрим примеры гербов первой группы.

Город Задонск как уездный центр Воронежской губернии получил свой герб в 1781 году. На гербе было изображено: " В верхней части щита герб Воронежский. В нижней - за Доном рекою построенная башня в серебряном поле, означающая подлинное положение сего города". На основе исторического герба решением Задонского районного Совета депутатов №21 от 09.01. 2004 был принят современный герб.

В целом необходимо отметить, что регион отличается сравнительно большим количеством гербов, опирающихся на исторические традиции – 48 % из числа имеющих гербы. Такая ситуация далеко не случайна так как Липецкая область имеет достаточно богатое историческое прошлое в том числе и геральдическое.

Вторую, достаточно многочисленную группу гербов (52%), составляют гербы, созданные в последние 20-25 лет. Её можно условно разделить на несколько подгрупп:1) гласные гербы; 2) гербы, отражающие развитие различных отраслей экономики (промышленности, сельского хозяйства, народных промыслов); 3) гербы, отразившие природные, географические особенности муниципий;4) гербы, запечатлевшие исторические события или исторические памятники; 5) гербы, созданные на основе дворянских родовых гербов.

Рассмотрим первую подгруппу — гласные гербы. К данной категории, как известно, относятся гербы, гербовые фигуры которых, цвета, металлы указывают на название города или района, которым принадлежит герб. К этой категории относятся герб одного муниципального образования — Краснинского района. Названию этому району дало село, Красное являющееся центром района. Гластность герба передается тем, что он имеет золотое

и червлёное поле, в котором расположены два червлёных яблока и три червлёных острых зубца.

Подгруппа гербов, рассказывающих об отраслях промышленности, сельского хозяйства, ремёсел в Липецкой области не слишком многочисленна по сравнению с другими регионами — 6 гербов, что составляет 22 % от всех имеющихся гербов. В этих гербах в первую очередь встречаются гербовые фигуры, символизирующие различные виды ремесел и промыслов, распространённых на территории данной муниципии. Так на гербах Воловского и Добринского районов изображены снопы, что символизирует сельскохозяйственную направленность экономики этих районов. В гербовое поле Воловского района включен еще серп, усиливающий символику снопа. А в гербе Добринского района добавлена фигура женщины как символ земледелия и плодородия.

Группа гербов, в которых нашли отражение географические и природные особенности муниципий, представлена всего одним гербом — Становлянского района. В гербе этого муниципального образования изображены два пирамидальных дуба, символизирующих Мещерский дендрарий («Лесостепная опытно-селекционная станция») являющийся особо охраняемой природной территорией.

Четвертую, немногочисленную группу сравнительно с другими регионами, составляют гербы, в которых запечатлелись исторические события, связанные с данными территориями, их историко-архитектурные памятники. В этом отношении интересен герб Тербунского района, на котором изображена очень редко встречающаяся в муниципальной геральдике фигура фантастической птицы Гамаюн, сидящей на золотых колосьях. Эта фигура должна подчеркнуть преемственность территории данного района и Смоленской земли, поскольку считается, что первыми переселенцами на этой территории были выходцы из Смоленской губернии.

Последнюю подгруппу гербов, созданных в новейшее время, составляют гербы, созданные на основе старинных дворянских родовых гербов. Это интересная подгруппа муниципальных гербов, редко встречающаяся в геральдическом пространстве других регионов. Среди гербов Липецкой области имеется два герба, относящихся к этой группе — Долгоруковского и Лев-Толстовского муниципальных районов. Так как данные территории были связаны с историей родов князей Долгоруких и графов Толстых, то в гербы районов были включены соответственно части родовых гербов этих фамилий.

Гербы Липецкого края активно изображаются не только на печатях областных, городских и сельских администраций, но и в убранстве улиц городов, посёлков. Геральдические эмблемы часто воспроизводятся на пензенских сувенирах, на продукции предприятий. Завершая наш обзор геральдики области можно отметить следующие её характерные черты.

Во-первых, большая часть муниципальных образований области еще не имеют своих гербов (92 %). Это гораздо больше, чем в соседних регионах. Во-вторых, для геральдического пространства края характерно то, что значительное количество муниципальных образований (48%) имеют гербы, основывающиеся на исторических символах, созданных ещё до революции.

В-третьих, среди вновь разработанных гербов в последние 20-25 лет, лет, доминируют гербы, показывающие специфику отраслей промышленности, сельского хозяйства, ремесел.

Таким образом, существующее геральдическое пространство области передаёт в целом историю, географию, природные условия этого старинного российского края, но вместе с тем ставит перед местными властями задачу по дальнейшей разработке гербов для муниципий, не имеющих свои символы, используя геральдические наработки прошлого и современности.

1. Борисов И.В., Козина Е.Н. Геральдика России. М., 2005. С. 178.
2. Геральдика. ру. URL: www.geraldika.ru (дата обращения: 21.06.2022).

3. Корников А.А. Российская геральдика. Курс лекций. Иваново, 2019. С.199 -201.
4. Кривошайпа А. И., Марков В. А., Богатов К. М., Сметанников И. С. Алфавитный каталог городов, поселков, сел, губерний и областей России, СНГ, бывших союзных республик СССР, имеющих старые и современные гербы // Гербовед. 1993. № 1.С.6-43.
5. Мочёнов К.Ф., Коржик Ю.В. Липецкая область. Геральдика. История. Современность. Липецк , 2009.
6. Heraldicum. URL: <http://www.heraldicum.ru/russia/subjects/> (дата обращения: 21.06.2022).

SECTION VII. PHILOSOPHY

Борсяков Ю.И., Никишин С.В.

Проблема субъекта в неклассической философии

*Воронежский государственный педагогический университет
(Россия, Воронеж)*

doi: 10.18411/gsdn-09-2022-11

Аннотация

Авторы показывают, что в классической философии элиминируется непосредственное воздействие исследователя на предмет, не просматривается критический анализ существования таких форм бытия, в которых исследователь и исследуемое непосредственно становятся объектами. Классическая философия развивала субъект-объектный подход, а элиминирование субъекта в XIX веке было чем-то очевидным и не требовало доказательств. Неклассическая философия подвергла это положение сомнению, а затем серьезной критике. Убедительно показала, что кроме онтологий, в которых субъект и объект противопоставляются, возможны иные метафизические онтологии, в которых субъект и объект дополняют друг друга. Происходит исследование моделей, в которых субъекты и объекты воспринимаются как необходимые характеристики самой реальности.

Ключевые слова: субъект, объект, рациональность, феноменология, неклассическая философия, смысл, познание, парадигма.

Abstract

The authors show that in classical philosophy the direct influence of the researcher on the subject is eliminated, the critical analysis of the existence of such forms of being in which the researcher and the investigated directly become objects is not viewed. Classical philosophy developed a subject-object approach, and the elimination of the subject in the XIX century was something obvious and did not require proof. Non-classical philosophy questioned this position, and then seriously criticized it. She convincingly showed that in addition to ontologies in which subject and object are opposed, other metaphysical ontologies are possible in which subject and object complement each other. There is a study of models in which subjects and objects are perceived as necessary characteristics of reality itself.

Keywords: subject, object, rationality, phenomenology, non-classical philosophy, meaning, cognition, paradigm.

Логически заданный смысл слова «субъект» указывает на его соподчиненное положение объекту. Субъект становится носителем и фундаментом социального бытия человека, это общественная форма взглядов об идеальном типе самого человека, соответствующая повседневным представлениям на достойное существование. Субъект – это человек как неповторимое, уникальное, отличное от остальных и успешное в самой жизни существо. Как идеальный тип, субъект – понимается как ансамбль социальных отношений, конструирующих такие его качества, которые детерминируют его социально активное место в мире и смысловые задачи. Он понимается как сторона познания, состояние сознания и являет собой то коллективное, что свойственно людям культуры Нового Времени.

Субъектом новоевропейской, классической философии выступает человек как индивидуальность, а в результате общения, диалога, в силу того, что люди обмениваются информацией, практическими навыками и учатся друг у друга, возникают вторичные субъекты: народности, научные сообщества и коллективы.

Под субъектом культуры понимается человек как существо разумное. Главным качеством субъективности является рациональность. В действительности разум человека

глубже и многообразнее, чем его интерпретация в философии рационализма XVIII века. Разум как повседневное мышление во многом иррационален, он базируется на бессознательном, включает в себя озарения, идеаторность, обладает инновационным потенциалом, выступает конструктом культуры. Наличие разума определяет состояние и развитие личности. Проявляясь в процессе выделения человека из природы, разум предстает как момент осмысления объективной реальности и выявления человека из нее. Но за годы своего существования он сформировался как духовная культура целенаправленного оперирования осознанными образами. Осознанные образцы и архетипы разума, пройдя через общение, стали в культуре социальной жизни языком и его категориями, что привело к появлению абстрактных понятий. Поэтому разум стали понимать, как формы и репрезентанты понятийного мышления, хотя это не совсем справедливо. Разум неотделим от творчества, И. Кант определенно считал его синтетической способностью нашего мышления.

Культура оперирования одними категориями характеризует разум не полностью, а лишь определяет его рациональную форму. Феномен рациональности появляется уже в цивилизациях первого рода, одновременно в нескольких регионах мира: Индии, Китае, Египте, позже Греции; признак ее проявления – философия как древнейшая и базовая форма рационального познания. Отметим, что в европейской культуре в процессе синтеза нескольких форм рациональности и цивилизованности на базе древнегреческого наследия, ранних европейских языческих религий и под воздействием христианства образуется тип рациональности, какой в своем совершенном виде сегодня отличает европейскую культурную философскую традицию. Феномен европейской рациональности оказался наиболее перспективным, успешно усваивая в своем развитии неевропейские рациональные типы, возникающие в других регионах земного шара. Феномен рациональности является одним из множества феноменов, которые человеческий мозг способен воспринять. Феномен европейской рациональности представляет собой осознанность в соответствии с исторически сложившейся логикой и правилами размышления. Субъект обладает разумом, но его разум становится живым личным самосознанием именно в тот момент, когда он оказывается в «пограничной ситуации», нарушающей его представления о ней и о его повседневном мире.

«Пограничная ситуация» – это логическая, теоретическая и объективная неопределенность, понимание тех обстоятельств, которые в повседневном мире человека происходят, и в тоже время, это те события, которые в нем никак не должны происходить. Это такие событийные обстоятельства, которые намекают на ограниченность миропонимания, на то, что в повседневной жизни присутствуют неизвестные и внешние «силы». Разум, следовательно, есть размышление, возникающее в такой «пограничной ситуации» и преодолевающий ее. Это специфическая форма осознания, проявляющаяся в достаточно редкие моменты. В «пограничной ситуации» сокрыта возможность проблемных событий, рациональной постановки, анализа и разрешения вопросов, которые склонен предпринимать сам индивид.

Категория субъект (от лат. *subjectum* — лежащий в основании) — одна из фундаментальных категорий философской теории познания, обозначает человека действующего, познающего, мыслящего. Понимание процесса познания через субъектно-объектные отношения в европейской философской традиции носит исторический характер. Это проявляется прежде всего в том, что такое понимание процесса познания стало формироваться лишь в середине XVII— начале XVIII вв. По мере развития науки сформировалось объектное осмысление действительности как следствие естественнонаучной культуры; затем, возникло представление о субъекте как «мыслящей вещи» (Р. Декарт) [1], противостоящей материальному миру. В классической теории познания проблема обоснования знания впервые была заявлена Декартом, в дальнейшем она трансформируется в логику обоснования с привлечением категории «трансцендентальный субъект» (И. Фихте [2], И. Кант [3], Э. Гуссерль [4]) и другие). Трансцендентальный субъект понимается как независимый от эмпирического субъекта и общества других «Я», как интересубъективная структура, обеспечивающая объективно-истинное знание. Это развивающийся совокупная

структура абсолютного духа, соответствующая, видимо, социальным трансформациям процесса познания. Самое главное следствие этой концептуальной модели — идея высокой духовной деятельности субъекта, его смыслообразующей роли в структуре познания. Происходит абстракция субъекта познания как «частичного», сводимого только к познавательной функции, стороннему наблюдателю.

В современной философии проблема субъекта - это различные по своим концептуальным основаниям парадигмы, которые можно в первом приближении понимать, как онтологические концепции субъекта. Анализ трансцендентальной субъективности приводит к потере классического субъекта, понимаемого как самосознание («Я»). Ж.- Л. Марион утверждает: «Поэты лучше выражают историю, чем философы, заранее расчерчивающие ее на графы с исторической точки зрения, и потому легче преодолевают ее границы» [5. с, 95]. Речь идет не столько о феноменологии, сколько о других философских направлениях, которые, подвергают критическому анализу философские подходы субъективности как самосознания, ставят вопрос о субъекте как фундаментальный философский вопрос, имеющий практическое значение. Обращение к изучению субъекта заключается в отказе от «субстанциалистических» трактовок субъективности и прояснении аффицируемости субъекта: гносеологическая дескрипция переживаний самости раскрывает ее контингентность и событийность. А это оставляет не решенным вопрос о сути субъекта. Проблема субъекта в современной философии определяется не столько гносеологическим интересом, сколько практической необходимостью определения в качестве субъекта в различных повседневных ситуациях. XX век разрушил классическое понимание субъекта, который включает в себя два компонента: автономность и отношение к самому себе (самопознание себя). Эти два компонента субъекта – автономность и направленность на самого себя – органически неразрывны, связаны как уже отмечал Фр. Ницше. [6] Подвергнуть философскому анализу категорию субъекта, означает критиковать саму метафизику, а именно критиковать ее как спекулятивную концепцию и противопоставлять ей метод философского позитивизма.

Это и предлагает В. Декомба [7] «Лингвистический поворот» в XX веке показал, что необходимо исследовать философские проблемы радикальным образом из практического употребления категорий. Необходимо сделать «лингвистическую прививку» к классическому определению субъекта. Здесь существенен не ответ на вопрос, а само логическое обоснование ответа на этот вопрос. Сущность грамматического метода Декомба определяется тем, чтобы – в согласии с философскими традициями Л. Витгенштейна [8] о языковых играх – рассматривать не эйдос, а способ употребления категории «субъект» и контекст этого употребления. Подход Декомба определяется как: «Влияние понятия субъекта в грамматике на понимание субъекта в философии». Смена подтекстов помогает уяснить, что единый конструкт субъекта каждый раз изменяет свое значение, исходя из логики контекста и его употребления. Если не обращать внимание на этот момент, то можно оказаться в концептуальной путанице: категория «субъект» употребляется разными способами и в различных значениях [7. с,146], т.е. непосредственно «...мы не можем сказать, ни что мы субъекты, ни утвердить обратного. ...Но зато вопрос обретает легитимный статус каждый раз, когда мы соглашаемся поместить себя в один или другой контекст, связанный с употреблением этого слова» [7. с,147]. Радикальную постановку вопроса о субъекте как постметафизического понятия смотрите у А. Бадью [9].

Среди различных употреблений понятия «субъект» есть именно то значение, которое нельзя элиминировать: речь идет о возвратности глагола («себя»), проходящего через грамматическое первое число («эго», «Я»). Иначе говоря, все дело в понимании особого строения языковой формы. Однако для выражения от первого лица необходимо, чтобы в самом высказывании происходило различение и отождествление действия-агенса и дополнения к нему. Субъект, в классической философии, есть агенс, который определяет само это переходное воздействие на самого себя. Именно в этом случае действует силлогизмы Декарта и Спинозы: я ощущаю нечто, и это есть ощущение не только чего-то

другого, но и меня самого. Объект, с которым при этом вступают во взаимодействие, есть не другое лицо, но этот другой и есть «Я сам как предмет». Такие «психологические глаголы» показывают не на «предмет», а на само воздействие отнесения к нему. Такое понимание явно обнаружило, что объект в такой интерпретации не всегда один и тот же. Речь идет о том, что возвратный глагол не всегда имеет возвратный смысл. Мы не можем быть вполне уверенными, что действующий субъект, имеет непосредственное знание о себе самом. И то же самое можем мы сказать о переживающем (чувствующем) субъекте: переживание радости не всегда дает прямое знание о себе самом. [7]. Это означает, что гносеология субъекта иногда оперирует феноменами, которые мы можем описывать и всегда опирается на нормативные лингвистические требования языка, которые мы можем сформулировать. Это как раз говорит о том, что философия субъекта опирается на разнородные основания. В случае, когда возвратные глаголы сохраняют возвратный смысл, философско-феноменологическая концепция субъекта опирается на когнитивные акты; но там, где эти глаголы не имеют такого смысла, они понимаются как «нормативные» высказывания. Ситуации социальных решений, этических взаимоотношений и политических отношений все это основано на «нормативных» высказываниях. Это означает, что ни философская феноменология, ни метафизика не в состоянии определить понятие субъекта от первого лица.

Теоретический вывод Декомба таков: субъект, понимаемый как первый актант и дополненный к действительному субъекту, есть субъект теоретико-философского разума, очищенный от декартовских пресуппозиций и снабженный «нормативным» лингвистическим подходом. Благодаря языку мы становимся субъектами практическим путем. Однако это не снимает проблемы о понимании феномена «Я». Лингвистический подход ведет к анализу языка высказываний, но мы не можем отождествить такой подход с содержанием самого субъекта. Рассматривая аристотелевское понятие субъекта, мы не можем принять его отождествления бытия, мышления и выражения в логике языка. Это четко показывает Декомб. Поэтому в его философии просматривается серьезная критика «нормативной» теории: то, что метафизика не может дать удовлетворительного толкования субъекта от первого лица, не означает, что такого толкования не может быть. Между тем лингвистический анализ предполагает, что без выстраивания языковых структур не может быть не только данности самого феномена, субъекта, но и самого его присутствия. Это тождественность присутствия и языка, бытия и выражения является общей для всей философско-лингвистической парадигмы. Если же снять эту начальную тождественность бытия и языка, то откроется поле иных пониманий субъекта. Философские парадигмы Ж. Делеза [10] и А. Бадью, которые, учитывают критику феноменологической традиции развивают собственные понятия субъекта как становления или события, в логике которых происходят различение и затем отождествление агенса действия и самого субъекта. В этом случае просматривается философская идея становления субъекта без объекта. Более того, в этой парадигме сохраняется актуальность феноменологического подхода, причем не только относительно статического субъекта, но и как раз относительно субъекта динамического. В то же время, рассматривая онтологию становления субъекта и разворачивая феноменологию этого становления, необходимо понимать, что это становление субъектом и осознание-называние себя осуществляется реальным человеком.

Вопрос о соотношении бытия и языка не сводится к их отождествлению (лингвистический поворот в философии) или их различию (любая другая философия). В логике определений диалектической сложности этого соотношения, а также понимания, что движение и динамика субъекта происходит не в идеальном пространстве, а в процессе предметно-практической деятельности, взятой исторически (как в онтогенезе, так и в филогенезе), суть дела проявляется в исторической логике развития мышления и языка, языка и познания в результате предметно-практической деятельности, именно этот момент Декомб упускает в своей философии. Поэтому исторический подход становления и развития предметного отношения человека к миру, практического освоения им природного мира ведет

к возникновению сознания, самосознания и языка сначала как элементов самой этой предметно-практической деятельности, как ее необходимых элементов, которые тождественны друг другу, а затем к противопоставлению их друг другу. При этом познающий субъект воспринимается не как теоретический разум, а во всей полноте своего существования, с учетом его биологических, психологических, социальных особенностей, ценностной системы, эстетических предпочтений, культурной принадлежности.

1. Декарт Р. Рассуждение о методе, чтобы верно направлять свой разум и отыскивать истину в науках /Р. Декарт// Декарт Р. Соч.: в 2 т./ Р. Декарт. – Москва: Мысль, 1989. – Т.1. – С. 250-296.
2. Фихте И.Г. Основа общего наукоучения /И.Г. Фихте// Фихте И.Г. Соч.: в 2 т./ И.Г. Фихте. – Санкт-Петербург : Мифрил, 1993.- Т.1.- С. 65-338.
3. Кант И. Критика чистого разума/ И. Кант. – Москва: Мысль, 1994. – С.- 591.
4. Гуссерль Э. Идеи к чистой феноменологии и феноменологической философии/ Э. Гуссерль.- Москва : Дом интеллектуальной книги, 1999.- Т. 1.- С.- 336.
5. Марион Ж.Л. Идол и дистанция/ Ж.Л. Марион// Символ № 56, Париж- Москва: Издание Института философии, теологии и истории св. Фомы, 2009. С. 9-289.
6. Ницше Ф. Воля к власти/ Ф. Ницше. - Москва: Эксмо; Харьков: , Фолио, 2003.- С. 365-714.
7. Декомб В. Дополнение к субъекту: Исследование феномена действия от собственного лица/ Декомб В.- Москва: Новое литературное обозрение, 2011. С.-576.
8. Витгенштейн Л. Логико-философский трактат/ Л. Витгенштейн// Философские работы/ Л. Витгенштейн.- Москва : Гносис, 1994. Ч. 1. С. 1-73.
9. Бадью А. Манифест философии/ А. Бадью. - Санкт- Петербург: Machina, 2003. С.- 184.
10. Делез Ж. Различие и повторение/Ж. Делез. - Санкт-Петербург: Петрополис,1998. С.- 384.



LJournal

Научно-издательский центр

Collection of Scientific Papers
based on the results of an XV international scientific conference

Global science. Development and novelty
September 15, 2022
Macau, China

Signed for printing on 07.09.2022
Printed at the Scientific Center «LJournal»
Chief Editor: Ivanov Vladislav