

**ШАГ В БУДУЩЕЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ  
И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ**

**Материалы XIII молодёжной  
международной научно-практической  
конференции студентов, аспирантов  
и молодых учёных**

**25-26 апреля 2017 года**

**г. Санкт-Петербург**

УДК 001.8  
ББК 10

Научно-издательский центр «Открытие»  
otkritieinfo.ru

Шаг в будущее: теоретические и прикладные исследования современной науки: Материалы XIII молодёжной международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных 25-26 апреля 2017 года, г. Санкт-Петербург. – North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2017. – 89 с.

Step into the future: theoretical and applied researches of modern science: Proceedings of the XIII-th youth international scientific-practical conference of students and young scientists on 25-26 April, 2017, St. Petersburg. - North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2017. - 89 p.

В материалах конференции представлены результаты новейших исследований в различных областях науки. Сборник представляет интерес для научных работников, аспирантов, докторантов, соискателей, преподавателей, студентов – для всех, кто хотел бы сказать новое слово в науке.

ISBN-13: 978-1546760214

ISBN-10: 1546760210

Your book has been assigned a CreateSpace ISBN

@ Авторы научных статей  
@ Научно-издательский центр «Открытие»

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 1. Физические науки

Duyukova N.S., Kirillina E.V.

OVERVIEW OF VERY LOW FREQUENCY NOISE RESEARCHERS .....	6
--	---

### СЕКЦИЯ 2. Информационные технологии

Tolstoukhova M.P., Kirillina E.V.

THE LEGAL SIGNIFICANCE OF AN ELECTRONIC SIGNATURE IN THE USA, AUSTRALIA AND THE EU .....	8
--	---

### СЕКЦИЯ 3. Биологические науки

Наумова К.Н., Кершенгольц Б.М., Аньшакова В.В.

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ - ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ТРЕНИРОВАННОСТИ И АДАПТАЦИИ .....	11
--	----

Шестакова А.А.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОВНЯ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА У ЖЕНЩИН С ДИАГНОЗОМ «САХАРНЫЙ ДИАБЕТ» .....	15
---	----

### СЕКЦИЯ 4. Экология

Барыгина К. В., Исаков А. Е.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ .....	18
---	----

Бондаренко А.П., Супрун И.К.

ОСВОЕНИЕ НАМЫВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ИХ НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	30
--	----

Воронова Д. С., Исаков А. Е.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛИТОВОГО ШЛАМА В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	35
---	----

Гололобова Е.С., Супрун И.К.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД .....	41
---	----

Котова Е.Н., Галактионова Л.В., Булгакова М.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ МИКРОРАЙОНОВ СЕВЕРНОГО ОКРУГА Г. ОРЕНБУРГА .....	45
Назаров В. И., Макаренков Д. А., Грималык А. В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ ПИРОЛИЗА .....	48
<b>СЕКЦИЯ 5. Технические науки</b>	
Бойков А.В., Пайор В.А., Савельев Р.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДОМ ДИСКРЕТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....	52
Rozhina M.A., Kirillina E.V. ANALYSIS OF PHOTOVOLTAIC MODULES USING SIMULINK / MATLAB .....	55
Trofimova A.A., Kirillina E.V. THE EFFECT OF TEMPERATURE AND PRESSURE ON THE GROWTH OF GRAPHENE DOMAINS OBTAINED BY CVD .....	58
<b>СЕКЦИЯ 6. Медицинские науки</b>	
Ярославский К.В., Ярославский В.К. УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ КАЧЕСТВОМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ КАК ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РАБОТЫ СИСТЕМЫ РОДОВСПОМОЖЕНИЯ .....	61
<b>СЕКЦИЯ 7. Юридические науки</b>	
Ророва Е.Е., Kirillina E.V. REVIEW OF DECISION-MAKING IN COURT PROCEEDINGS .....	65
<b>СЕКЦИЯ 8. Экономические науки</b>	
Башарова Э. М., Филина Т. В. БИЗНЕС-ИНКУБАТОРЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА .....	68
Kirillina E.V., Nogovitsyna N.V. THE CONCEPT OF BSC .....	72

Муртазалиев М. М.	
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ КЛАСТЕРЫ: СУЩНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РФ .....	75
Никитина Е.О.	
ПОНЯТИЕ КРИЗИСА В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ .....	79
Раджабов Д.А.	
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИЙ.....	81
<b>СЕКЦИЯ 9. Педагогические науки</b>	
Бердалиева Г. А.	
ОБРАЗОВАНИЕ И КУЛЬТУРА .....	85

## **СЕКЦИЯ 1. Физические науки**

**Duyukova N.S.**

*Graduate student, North-Eastern Federal University, Yakutsk*

**Kirillina E.V.**

*Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences,  
North-Eastern Federal University, Yakutsk*

### **OVERVIEW OF VERY LOW FREQUENCY NOISE RESEARCHERS**

Very low frequency radio noise is the electromagnetic interference in the radio frequency range. In this paper, we discuss the natural and artificial noises. Sources of natural noise can be atmospheric interference, static charges, radiation from the sun, planets, stars and other celestial bodies. And electronic artificial device is created by man.

Frank Leferink, et al [1] conducted the research of man-made noise in our living environments. The International Telecommunication Union (ITU) man-made noise levels are based on measurements performed in the 1970s. Man-made noise data was collected in eight locations: semi-enclosed environments, in living areas, free-space conditions. These measurements were performed in the morning, evening hour. The highest man-made noise levels were found at the city center, the factory estate, and the business center. Man-made noise has changed in the last decades. The results of the measurement showed that noise from car ignition was reduced, but man-made noise caused by electrical and electronic equipment increased in conventional external zones [1].

One of the earliest studies of low-frequency noise comparison was performed by Chrissan D. A. and Fraser-Smith A. C. [2]. Their results showed the statistical analysis of thousands of data that were processed, recorded and obtained. The amplitude probability distributions (APD) were compared with a variety of the APD models to determine the most accurate models. The noise voltage envelope of the APD is the most frequency simulated statistics in the atmospheric studies. This paper concluded that the Hall model was the optimal choice in terms of accuracy and simplicity for locations exposed to heavy spherical activity and the a-stable model was the best for locations relatively distant from heavy sferic activity [2].

The next research by Bhattacharya A. B., et al [3] on radio frequency spectra focuses on pre-monsoon thunderstorms. Thunderstorms are common during pre-monsoon seasons the three months - March, April and May. In this paper thunderstorms of Kalyani for the day of 1 April and 7 April 2015 have been the experimental setup used log - periodic Dipole Array (LPDA), spectrum analyzer and digital storage oscilloscope (DSO). Lighting in the form of electromagnetic radiation, corresponding to different intervals in very low frequency (VLF) and low frequency (LF) bands from 10kHz to 300kHz over Kalyani during pre-monsoon thunderstorms. In their paper the researchers compared the measurement on 11 April 2013 and 1, 7 April 2015.

It is known that the solar cycle is an important factor for the study of low frequency noise. As very low frequency noise is in antiphase with solar activity, depending on the solar wind parameters. Nickolaenko A. P., Koloskov A. V. et al [4] used the simple model of a point source. Application of the records of global electromagnetic resonance in the Earth - ionosphere cavity attracts the permanent attention, as it allows the assessment of the global characteristics of the lower ionosphere and the dynamics of planetary thunderstorms by using a single or a small number of observatories. The solutions to this problem are based on different approaches. They used processed a fragment of the recorded at the Okrainion Antarctic station "Academician Vernadsky". The study showed that the seasonal latitudinal drift of global thunderstorms was estimated by  $20^\circ$ , and annual chanced in the level of global lighting activity reach the factor of 1,5. The unequal duration of the electromagnetic seasons was confirmed: the summer lasted for 120 days, while the winter was about 60 days. The duration of spring was shorter than the autumn. The estimate obtained reasonably agreed with the climatology data, and optical observations of lightning flashes from the Earth's orbit. The authors concluded that the most realistic mechanism of the observed changes must comprise both the latitudinal drift of global thunderstorms and the variations of the height of the ionosphere [4]. Both the processes were caused by variations in the solar activity. It is also noted that the inter - annual trends in the resonance intensity might be linked to the trends in the surface temperature of the planet.

*References:*

1. Leferink F., V. Beauvois, A. Roc'h. Man-made noise in Our Living Environments / F. Leferink, F. Silva, J. Catrysse, S. Batterman, V. Beauvois, A. Roc'h. - No 334. - September 2004. - p.p. 49-57.
2. Chrissan D. A., Frasen-Smith A. C. A comparison of low frequency radio noise amplitude probability distribution models. - Radio Science. - Vol 35. - No 1. - January - February 2000. - p.p. 195-208.
3. Bhattacharya A. B., Raha B. Study of pre-monsoon thunderstorms over Kalyani from radio frequency spectra / A. B. Bhattacharya, B. Raha, J. Pandit, Shalini Sarkar, Sumit Sarkar, Somasree Mondal. - Indian Journal of radio & space Physics. - Vol 44. - June 2015. - p.p. 96-101.
4. Nikolaenko A. P., Koloskov A. V. 11-year solar cycle in Shumann resonance data as observed in Antarctica / A. P. Nikolaenko, A. V. Koloskov, M. Hayakawa, Yu. M. Yampolski, O. V. Budamen, V. E. Korepanov. - Vol 10. - 2015. - p.p. 39-49.

**СЕКЦИЯ 2. Информационные технологии**

**Tolstoukhova M.P.**

*Graduate student*

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

**Kirillina E.V.**

*Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences*

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

**THE LEGAL SIGNIFICANCE OF AN ELECTRONIC SIGNATURE IN THE USA, AUSTRALIA AND THE EU**

**Abstract.** The article overviews the legality of the use of electronic signatures in official transactions between participants in electronic document in the United States, Australia and Europe.

Nowadays, electronic signatures are legally binding for nearly every business, government and personal transaction in almost all countries. But any signature in electronic form can not at all be defined as an electronic signature. So, first, let's define what gives the electronic signature the legal significance.

Electronic signature provides the same legal standing as a handwritten signature also as long as it adheres to the requirements of the specific regulation it was created under legislative requirements. The features of the basic concepts of electronic signatures in different countries are considered in this paper.

In America, the use of electronic signatures is regulated by two basic legislative acts:

1. Uniform Electronic Transactions Act (UETA 1999) [6]. It is the first comprehensive effort to prepare state law for the electronic commerce era.

2. Electronic Signatures in Global and National Commerce Act (E-Sign Act 2000) [2]. E-Sign Act is a United States federal law passed by the U.S. Congress. It is significant for commerce in general and electronic commerce in particular because it provides equal legal validity for electronic and paper-based agreements.

In contrast, Daniel Dimov states that the UETA and the E-Sign Act overlap significantly. However, UETA is more comprehensive than the E-Sign Act. Similarly to the E-Sign Act, the UETA does not distinguish different types of electronic signatures [1].

In Australia the use of electronic signatures is regulated by the «The Electronic Transaction Act» (1999) [3] which was adopted with the aim of providing opportunities for using contractual transactions in electronic form and regulating the use of electronic signatures in Australia.

One of its key provisions in the legal recognition of electronic signatures in Australia as well as its affirmation is not invalidated because it is carried out digitally.

Farisa Tasneem emphasizes that the requirement focuses on the basic function of a signature such as to identify the person and to person's intention [4]. In other words, method is not required to uniquely identify the persons, instead it must sufficiently identify the person medium. Technology is used providing flexibility for people and businesses to determine the signature technology appropriate to their particular needs.

According to Daniel Dimov, there is a comprehensive legal framework for electronic signatures in the EU, but before this structure has not provided cross-border compatibility of electronic signatures throughout the EU [1].

"ESignature Directive" has created a legal framework at the European level for electronic signatures and certification services. The

goal was to facilitate the use of electronic signatures to help them become legally recognized in the member state [1].

The new EU regulation "ESignature Directive", which entered force on July 1, 2016, should solve this problem by ensuring that electronic trust services work in all EU countries. According to Lorna Brazell, the new e-signatures regime is not a great deal of difference. However, those companies that have not started using e-signatures - perhaps because of perceived difficulties in operating a single solution across borders [5].

As a result a comparative analysis of the laws of the United States and Australia, Farisa Tasneem concludes that the US laws have lagged behind. She writes that the laws of the USA lack precise criteria. Although they acknowledge technical features of electronic contracts, they contain ambiguous technical terms that provide limited relief and create confusion [4].

Daniel Dimov also notes that the EU and the US have adopted various legislative approaches with regard to electronic signatures. The main advantage of the EU electronic signature is that compared to the US ones.

In conclusion, we can conclude that the most comprehensive legislation on electronic signatures has been adopted in Europe. It should be noted that this law defines three types of electronic signature: simple, qualified and reinforced. Each type of electronic signature is for a specific purpose. The laws of Australia and the US define only a general provision on electronic signature. Therefore, in our opinion, European legislation wins over the law of Australia and the US, due to its specificity.

### *References*

1. Daniel Dimov, Legality of Electronic Signatures in the EU and the US, 2015. URL: <http://resources.infosecinstitute.com/> (accessed date: 27.02.2017)
2. Electronic Signatures in Global and National Commerce Act URL: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-106publ229/html/PLAW-106publ229.htm> (Date of the application: 28.02.2017)
3. Electronic Transactions Act Act No. 162 of 1999 as amended URL: <https://www.legislation.gov.au/Details/C2011C00445> (accessed date: 02.04.2017)
4. Farisa Tasneem, Electronic Contracts and Cloud Computing URL: <http://www.jiclt.com/index.php/jiclt/article/view/206/203> (accessed date: 02.04.2017)

5. Lorna Brazell, Trust in electronic transactions and e-signatures: the new EU "eIDAS" regime URL: <http://www.jiclt.com/index.php/jiclt/article/view/206/203> (accessed date: 02.04.2017);

6. Uniform Electronic Transactions Act URL: [http://www.uniformlaws.org/shared/docs/electronic%20transactions/ueta\\_final\\_99.pdf](http://www.uniformlaws.org/shared/docs/electronic%20transactions/ueta_final_99.pdf) (accessed date: 24.02.2017)

### **СЕКЦИЯ 3. Биологические науки**

**Наумова К.Н., Кершенгольц Б.М., Аньшакова В.В.**

*Наумова Ксения Николаевна – аспирант кафедры общей биологии ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова Минобрнауки России*

*Кершенгольц Борис Моисеевич – главный научный сотрудник ФГУН Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения РАН, профессор, д.б.н.*

*Аньшакова Вера Владимировна – главный научный сотрудник учебно-научно-технологической лаборатории «Механохимические биотехнологии» ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова Минобрнауки России, доцент, к.п.н.*

### **НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ - ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ТРЕНИРОВАННОСТИ И АДАПТАЦИИ<sup>1</sup>**

**Введение.** Разработка эффективных адаптагенных, не допинговых биопрепаратов, восстанавливающих нарушенные метаболические процессы - одна из актуальных задач спортивной медицины.

В Республике Саха (Якутия) сотрудниками лаборатории «Механохимические биотехнологии» разработан уникальный биокомплекс на основе механохимически активированной

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке гранта главы Республики Саха (Якутия) для молодых ученых, специалистов и студентов на 2017 год (№103-РГ от 7 февраля 2017г.).

порошкообразной ультрадисперсной смеси слоевищ лишайника Кладония (*Cladonia*), корней и корневищ родиолы розовой - «Кладород».

В процессе механоактивации происходит разрушение клеточных стенок  $\beta$ -полисахаридов слоевищ лишайника, сопровождающееся изменением химического состава компонентов растительного сырья из-за разрыва ряда химических связей. В полученном бикомплексе лишайниковые  $\beta$ -олигосахариды («активный наполнитель»), связывая салидрозид и другие низкомолекулярные БАВ родиолы розовой, транспортируют его в кровь и далее через клеточные мембраны, обеспечивают его более высокую усвояемость и, как следствие, **повышают в 5-10 раз биодоступность** действующего вещества, что способствует увеличению его биоактивности [1].

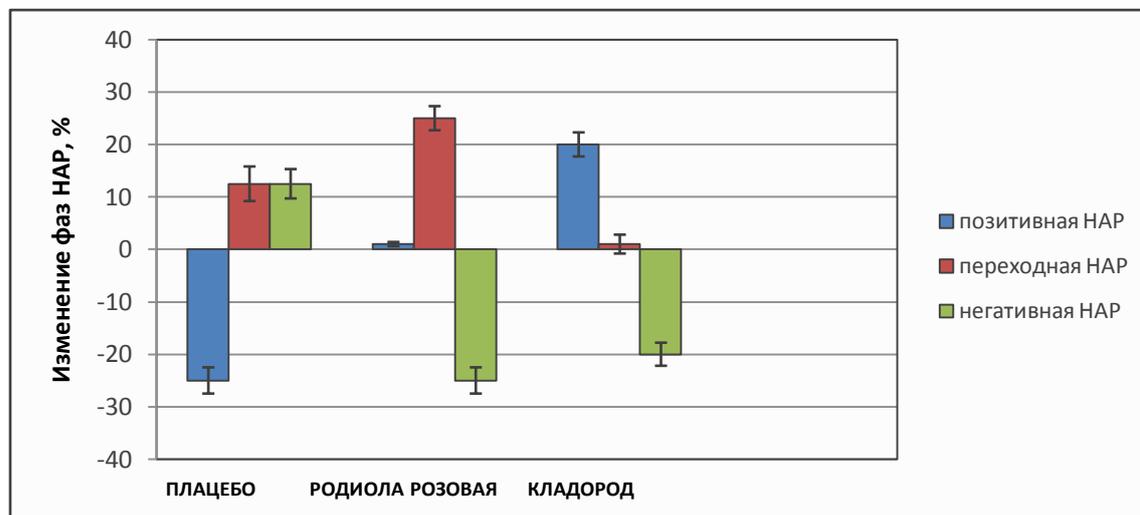
В целях выявления эффективности бикомплекса в отношении повышения адаптивного потенциала исследовали его влияние на неспецифические адаптивные реакции организма спортсменов [2]. Проводили анализ крови, позволяющий контролировать: функциональное состояние организма спортсмена и его перестройки в процессе тренировки, адаптационные изменения основных энергетических и функциональных систем; выявить предпатологические изменения метаболизма, а также отразить эффективность и рациональность выполняемой индивидуальной тренировочной программы.

**Материал и методы исследования.** В исследовании приняли участие спортсмены центра изучения ушу «Небесная река» Республики Саха (Якутия). Экспериментальное исследование проводилось на протяжении 14 дней. Все респонденты, принимавшие участие в эксперименте, прошли углубленный медицинский осмотр и были признаны практически здоровыми. В исследовании участвовало 30 спортсменов в возрасте от 17 до 68 лет (средний возраст  $33 \pm 10$  лет), разной спортивной квалификации.

Спортсменов разделили на три группы: участники I-й экспериментальной группы ( $n=10$ ) принимали БАД «Кладород» с массовым соотношением родиолы розовой (0,045 г/капсула) и лишайника (0,450 г/капсула) в комплексе 1:10 по 4 капсулы в день, за 20-30 минут до приема пищи (утром – 2 капсулы и днем – 2 капсулы); участники II-й экспериментальной группы ( $n=10$ ) принимали препарат, содержащий только механоактивированные корни (корневища) родиолы розовой (0,180 г/капсула), по 1 капсуле в день, утром за 20-30 минут до приема пищи; в III-ей контрольной группе ( $n=10$ ) принимали плацебо (глюконат кальция) по 1 капсуле в

день, утром за 20-30 минут до приема пищи.

**Результат.** По окончании эксперимента в I-й группе доля спортсменов, организм которых находился в позитивных НАР, увеличилась на 20%, в переходных НАР - осталась неизменной, в негативных НАР - уменьшилась на 20% (рис.1).



**Рис. 1.** Встречаемость фаз неспецифических адаптивных реакций

Во II-й группе доля спортсменов, организмы которых находились в позитивных НАР, осталась неизменной, в переходных НАР - увеличилась на 25%, в негативных НАР - уменьшилась на 25%. В III-й группе доля спортсменов, организмы которых находились в позитивных НАР, уменьшилась на 25%, в переходных НАР - увеличилась на 12,5%, в негативных НАР - увеличилась на 12,5% (рис.1).

Организмы спортсменов, находящихся в переходных фазах НАР, наиболее подвержены метаморфозам в зависимости от ряда факторов. Поэтому именно для спортсменов этой группы проводили контроль психофизиологического состояния с помощью прибора «Омега - С». В таблице 1 приведены результаты обследования, показывающие относительное изменение физического и психофизиологического состояния в процентах до и после эксперимента. Расчёты проводили по формуле  $\omega (\%) = R_1/R_2 \times 100\%$ , где  $\omega$  – показатель состояния спортсменов,  $R_1$ - результат измерения после приема биопрепарата,  $R_2$  – результат измерения до приема биопрепарата.

Такие же изменения наблюдаются и при измерении уровня тренированности, энергетического обеспечения, психоэмоционального состояния и спортивной формы.

Таблица 1

**Средние показатели физического состояния**  
(отношение результатов измерения после эксперимента  
к результату до эксперимента, в %;  $M \pm m$ )

Показатели		I группа (n = 10)	II группа (n = 10)	III группа (n = 10)
А	Адаптация к физическим нагрузкам	477 ± 60,3	95 ± 30,5	119 ± 18,7
В	Тренированность	279 ± 45	142 ± 12,7	89 ± 11,6
С	Энергообеспечение	340 ± 34,4	126 ± 16	123 ± 21,4
Д	Психоэмоциональное состояние	509 ± 36	110 ± 23,1	84 ± 14,6
Н	Спортивная форма	310 ± 19,8	134 ± 17,5	93 ± 9,7

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что в I группе уровень адаптация к физическим нагрузкам, по сравнению со II группой, повысился в 5 раз, с III группой – в 4 раза. Уровень тренированности в I группе, по сравнению со II группой, увеличился 2 раза, с III группой - в 3,1 раза. Показатель энергообеспечения в I группе увеличился по сравнению со II группой в 2,7 раз, с III группой - в 2,8 раз. Показатель психоэмоционального состояния в I группе повысился, по сравнению со II группой, в 4,6 раз, с III группой - в 6 раз. Уровень спортивной формы увеличился в I группе, по сравнению со II группой, в 2,3 раза, с III группой - в 3,3 раза.

Выводы. Проведенные исследования позволяют рекомендовать применение бикомплекса «Кладород» для повышения эффективности тренировок и спортивных результатов спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта. Перспективным является дальнейшее изучение эффективности биопрепарата «Кладород», используя различные дозы и схемы его приема у спортсменов разной квалификации и специализации, что позволит повысить уровень подготовки спортсменов и улучшить их результаты на соревнованиях.

#### *Список литературы*

1. Аньшакова В.В. Биотехнологическая механохимическая переработка лишайников рода *Cladonia*: монография, 2013. – 81с.
2. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. – М.: ИМЕДИС, 1998. – 656 с.

**Шестакова А.А.**

*Магистрант, Тюменский государственный университет  
anastasijashestakova@inbox.ru*

## **ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОВНЯ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА У ЖЕНЩИН С ДИАГНОЗОМ «САХАРНЫЙ ДИАБЕТ»**

В настоящее время основным способом профилактики ранней инвалидизации и смертности людей, страдающих сахарным диабетом, является компенсация нарушений углеводного обмена. В России зарегистрировано более 2,5 млн. больных с сахарным диабетом, по оценкам экспертов эта цифра в 2–3 раза больше [1]. При этом ежегодный прирост числа больных с сахарным диабетом сохраняется на уровне 4–5% [2].

Многочисленные публикации в отечественной и зарубежной литературе убедительно доказывают зависимость между степенью контроля гликемии и риском развития сосудистых осложнений при диабете [3,4].

Маркером нарушения углеводного обмена, показателем компенсации сахарного диабета, верификацией риска развития осложнений считают уровень гликированного гемоглобина, который отражает содержание гемоглобина крови, необратимо соединенного с молекулами глюкозы. Изменчивость по этому показателю в настоящее время изучена не достаточно. Поэтому целью нашей работы была оценка средних значений уровня гликированного гемоглобина в группах больных сахарным диабетом 1 и 2 типов, проживающих в г. Тюмени. Кроме того, в работе выявлены статистические распределения значений показателя исследуемого признака

Для достижения цели проанализированы данные, полученные в процессе стандартного гематологического анализа, выполненного в клинической лаборатории, образцов крови 150 женщин разного возраста (Таблица 1).

Распределения женщин с диагнозом «сахарный диабет 1 и 2 типов» по уровню гликированного гемоглобина представлены на рисунке 1.

Таблица 1

Распределения женщин с диагнозом «сахарный диабет»  
по возрасту

Возраст- ные группы	Сахарный диабет I типа		Сахарный диабет II типа		Всего	
	Число (N)	Частота (%)	Число (N)	Частота (%)	Число (N)	Частота (%)
21 – 30	13	22,4			13	8,7
31 – 40	16	27,6			17	11,3
41 – 50	18	31,0	6	6,4	25	16,7
51 – 60	9	15,4	20	21,7	27	18,0
61 – 70	2	3,4	18	19,6	20	13,3
71 – 80			20	21,7	20	13,3
81 – 90			28	30,4	28	16,7
Всего	58		92		150	

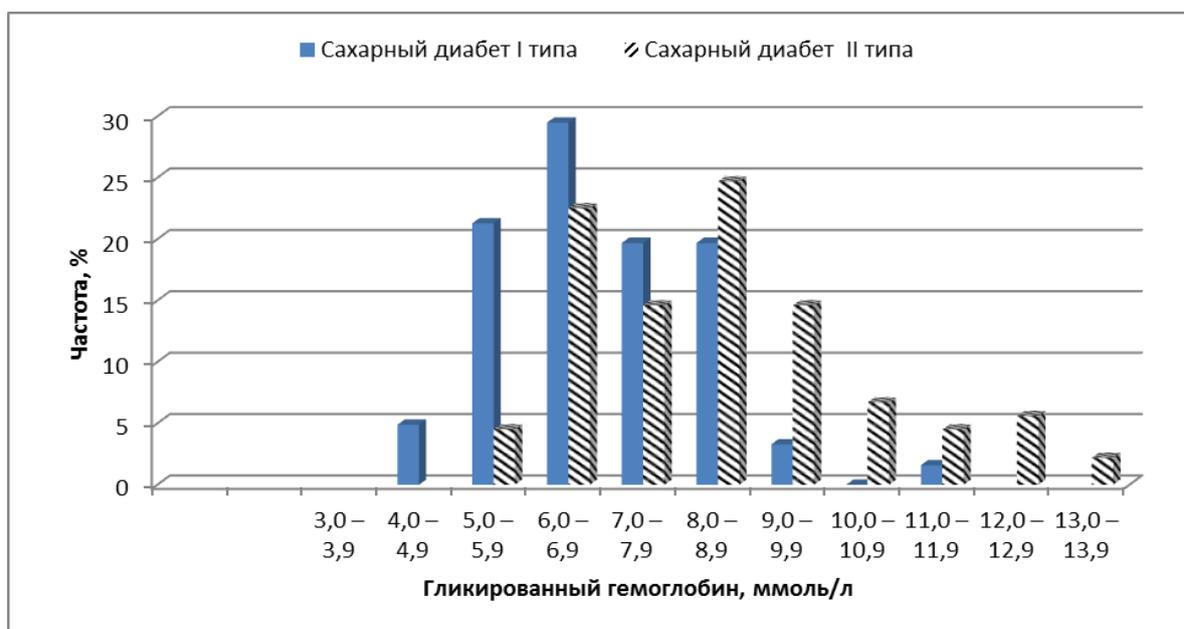


Рис. 1. Распределения женщин по содержанию гликированного гемоглобина

Из рис.1 видно, что у 90% женщин с диагнозом «сахарный диабет 1 типа» уровень гликированного гемоглобина варьирует от 5 до 9 ммоль/л. Среди больных сахарным диабетом 2 типа доля женщин с низкими показателями (4,0 – 5,9 ммоль/л) в 6 раз ниже, чем в группе женщин с сахарным диабетом 1 типа.

Средние значения гликированного гемоглобина выявили в разных возрастных группах женщин. Из таблицы 2 видно, что

средние значения гликированного гемоглобина в старших возрастных группах выше, чем в младших и имеют более высокие значения в группе больных с сахарным диабетом 2 типа, чем у больных сахарным диабетом 1 типа.

Таблица 2

Основные статистические параметры распределений  
по уровню гликированного гемоглобина

Возраст	Сахарный диабет I типа			Сахарный диабет II типа			Т – критерий
	$\bar{x}$	m	$\delta$	$\bar{x}$	m	$\delta$	
21-30	6,688	0,487	1,755				
31-40	6,909	0,373	1,539				
41-50	6,841	0,253	1,073	6,758 <sup>^</sup>	0,515	1,261	0,144
51-60	7,036	0,368	1,103	6,566 <sup>#</sup>	0,192	0,814	1,132
61-70	5,760	0,345	0,597	8,826	0,400	1,599	5,806
71-80				8,426 <sup>*</sup>	0,353	1,577	
81-90				9,557 <sup>^#*</sup>	0,376	1,988	

Примечание: <sup>^#\*</sup> - статистически достоверные различия со старшей возрастной группой.

Средние значения исследуемого показателя в группе женщин с сахарным диабетом 1 типа не изменяются с возрастом, а в группе женщин с сахарным диабетом 2 типа очевидна онтогенетическая изменчивость. Значения данного показателя у 81-90 – летних женщин на 3 единицы выше, чем у 41-60 – летних.

Средние значения гликированного гемоглобина в группах 41-60 – летних женщин одинаковы как при диагнозе «сахарный диабет 1 типа», так и при диагнозе «сахарный диабет 2 типа». Но у больных более старшего возраста значения исследуемого показателя выше у женщин с сахарным диабетом 2 типа.

Таким образом, в работе изучена изменчивость такого параметра как гликированный гемоглобин, что необходимо для оценки размаха значений показателя в разных группах людей, в разных климатических условиях. Выявление доли людей в выделенных классах распределений может быть использовано для сравнительного популяционного анализа, характеристики степени благополучия популяций, профилактической медицины.

### *Список литературы*

1. Мисникова И. В. Гликированный гемоглобин основной параметр в контроле сахарного диабета // Журнал «Сахарный диабет». – 2008. – №4. – С. 38-39
2. Королев В.А. Тактика применения гликированного гемоглобина у больных сахарным диабетом // Современный научный вестник. 2013; 30 (169): 100-115
3. Галстян Г.Р. Международные рекомендации по исследованию уровня гликированного гемоглобина как диагностического критерия сахарного диабета и других нарушений углеводного обмена // Сахарный диабет. 2010; (4): 57-61
4. Ильин А. В. Гликированный гемоглобин как ключевой параметр при мониторинге больных сахарным диабетом. Оптимальная организация исследований // Журнал «Сахарный диабет». – 2008. – №2. – С.60-61

## **СЕКЦИЯ 4. Экология**

**Барыгина Ксения Викторовна**

*Магистрант каф. Геоэкологии, Горный университет*

**Исаков Александр Евгеньевич**

*К.т.н., доцент каф. Геоэкологии, Горный университет*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ**

**Аннотация:** В статье приведен обзор способов использования промышленных отходов для химической мелиорации почв, рассмотрены основные виды альтернативных мелиорантов, применяемых для известкования, гипсования, кислования почв и в качестве минеральных удобрений.

**Ключевые слова:** промышленные отходы, известкование, кислование, гипсование, утилизация отходов.

В настоящее время в РФ в результате работы промышленных предприятий образуется порядка 4,9 млрд тонн отходов в год. Большие объемы образования промышленных отходов вызывают необходимость их захоронения или, что более рационально, переработки и дальнейшего использования [16].

Помимо того, что отходы промышленности могут являться источником загрязнения окружающей среды, а также занимают большие территории при хранении, они часто содержат большое количество разнообразных ценных компонентов. Использование этих компонентов увеличило бы экономическую эффективность и целесообразность производства. Одним из способов использования отходов является их применение в качестве мелиорантов различных типов.

Помимо освобождения отчужденных земель использование отходов в качестве альтернативных мелиорантов позволит повысить качество и количество сельскохозяйственной продукции при меньших затратах на закупку удобрений.

Целью данного исследования является обзор существующих тенденций в области использования промышленных отходов в качестве мелиорантов.

Под химической мелиорацией подразумевается комплекс работ по химическому воздействию на почвы с целью улучшения их качества и повышения урожайности сельскохозяйственных культур [24].

Изучение литературы, посвященной данному вопросу, показало расхождение исследователей в этом вопросе. Согласно нормативной документации существует три типа химической мелиорации: известкование, гипсование, фосфоритование. Однако, некоторые исследователи выделяют также кислование и внесение минеральных удобрений [9].

Обобщенно типы химической мелиорации и используемые мелиоранты представлены в таблице 1.

В качестве мелиорантов используется широкий спектр природных материалов или мелиоранты, специально создаваемые для этих целей. Однако, зачастую проведение химической мелиорации традиционными материалами оказывается дорогостоящим мероприятием. Поэтому в настоящее время проводятся обширные исследования по применению в сельском хозяйстве различных промышленных отходов [26].

Таблица 1

## Типы химической мелиорации

Тип	Область применения	Традиционные мелиоранты	Используемые отходы	Характеристика отходов
Известкование	Мелиорация почв с кислой реакцией	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Известь</li> <li>•Доломитовая мука</li> <li>•Гажа</li> <li>•Мел</li> <li>•Древесная зола</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Металлургические шлаки</li> <li>•Золошлаковые отходы</li> <li>•Зола бурых углей</li> <li>•Дефекат</li> <li>•Конверсионный мел</li> <li>•Отходы камнепиления</li> <li>•Вскрышные и вмещающие породы</li> </ul>	Применение отходов для известкования определяется, с одной стороны, высоким содержанием соединений кальция и магния (карбонатов и гидроксидов), и отсутствием токсичных примесей – с другой.
Гипсование	Мелиорация солонцовых почв с высоким содержанием поглощенного натрия и щелочной реакцией	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Гипс</li> <li>•Глиногипс</li> <li>•Мел</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Фосфогипс</li> <li>•Дистеллерная жидкость</li> <li>•Дефекат</li> <li>•Терриконные породы</li> </ul>	Кальцийсодержащие растворимые отходы
Кислование	Мелиорация содовых солонцов, Подкисление почвы для засева некоторыми культурами	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Растворы кислот</li> <li>•Железный купорос</li> <li>•Серосодержащие соединения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Отработанная серная кислота</li> <li>•Отходящие газы</li> <li>•Гидролитические кислые соли</li> <li>•Травильные растворы металлургии</li> </ul>	Серосодержащие отходы, образующие при окислении серную кислоту

Минеральные удобрения	Мелиорация почв с низким содержанием фосфора	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Суперфосфат</li> <li>•Аммофос</li> <li>•Диаммофос</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Фосфогипс</li> <li>•продукты обогащения апатит-штафелитовых руд</li> <li>•золошлаковые отходы</li> <li>•Томасшлак</li> </ul>	Отходы, содержащие фосфор в усвояемой форме
	Мелиорация почв с низким содержанием азота	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Мочевина</li> <li>•Сульфат аммония</li> <li>•Аммиачная селитра</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Фосфогипс</li> </ul>	Отходы, содержащие азот в усвояемой форме
	Мелиорация почв с низким содержанием серы	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Сульфат магния</li> <li>•Сульфат калия</li> <li>•Сульфат аммония</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Фосфогипс</li> </ul>	Отходы, содержащие серу в усвояемой форме
	Мелиорация почв с низким содержанием меди	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Медный купорос</li> <li>•Медный аммофос</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Пиритные огарки</li> <li>•Медный лом</li> <li>•Отходы переработки медных руд</li> </ul>	Отходы, содержащие медь в усвояемой форме
	Мелиорация почв с низким содержанием цинка	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Сульфат цинка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Отходы производства цинковых белил</li> </ul>	Отходы, содержащие цинк в усвояемой форме

## ИЗВЕСТКОВАНИЕ

Наиболее широкое применение в качестве мелиорантов промышленные отходы нашли в известковании. В настоящее время таким образом используются около двадцати известьсодержащих материалов [18,22].

Процесс воздействия известкующих материалов обусловлен вытеснением иона водорода из почвенного поглощающего комплекса (ППК) [17]:



Кислая реакция среды является причиной низкой урожайности. В таких почвах подавлена деятельность микроорганизмов. Внесение различных известковых материалов

повышает общее плодородие, положительно влияет на агрофизические свойства и доступность питательных элементов для растений, а также позволяет перевести некоторые токсичные соединения в нерастворимую форму [3, 13].

Это особенно актуально для России, поскольку большая часть земель сельскохозяйственного назначения относится к кислым: на Дальнем Востоке – 94%, в Центрально-Нечерноземном районе – 83%, в Волго-Вятском – до 80% [17]. При этом большинство культур плохо переносит кислые почвы, предпочитая нейтральные и слабощелочные, и практически единственным способом улучшения плодородия и обеспечения высоких урожаев культур является использование мелиорантов [4, 27].

### **Металлургические шлаки**

Металлургические шлаки довольно давно нашли свое применение в качестве мелиоранта. В ходе металлургических процессов из руды извлекаются необходимые компоненты, в итоге основную массу шлака составляют кремнезем, оксиды кальция и магния. Для известкования применяются феррохромовые, гранулированные доменные, электрометаллургические, мартеновский и конверторный шлаки [2, 6, 7]. Исследования показали, что использование феррохромового шлака превышает по эффективности другие мелиоранты на севооборотах с просом, картофелем и некоторыми другими культурами [10]. В США широко используются в сельском хозяйстве фосфорные шлаки [23]. Однако при использовании таких материалов необходим контроль содержания никеля (электрометаллургические шлаки), хрома (феррохромовые шлаки).

### **Золы**

Золошлаковые отходы тепловых электростанций близки по своему составу к металлургическим, они так же используются для производства строительных материалов (силикатный кирпич, цемент). Это обусловлено высоким содержанием CaO, необходимого для раскисления почвы [5, 17].

Высококальциевая зола бурых углей, так же, как и феррохромовые шлаки, нейтрализует реакцию почвенной среды значительно быстрее известняковой муки, что связано с формой нахождения в них соединений кальция и щелочных металлов. Однако, использование её в больших количествах требует контроля за содержанием бора, стронция и селена [6].

### **Конверсионный мел**

Конверсионный (синтетический) мел является побочным продуктом при производстве азотных удобрений. Практически полностью состоит из карбоната кальция, за исключением 3-4% примесей (аммонийные соединения), в отличие от природного мела, в котором зачастую содержатся различные тяжелые металлы. Однако, применение конверсионного мела значительно увеличивает доступность стронция для растений, поэтому его применение оправдано при проведении предварительной оценки содержания стронция в почве [8] [28].

### **Дефекат**

В районах с развитым свекольным производством широко применяется для улучшения почв дефекат (дефекационная грязь) – отход свеклосахарного производства. Содержание карбонатов кальция и магния в нем достигает 70%, а также содержится большое количество микроэлементов [17,22].

### **Отходы камнепиления и вскрышные породы**

Месторождения известняков разрабатываются для получения строительных материалов. Для такой разработки характерен значительный выход технологических отходов в виде кусков неправильной формы и мелкозернистого песка, пыли. Тонкие фракции содержат значительное количество  $\text{CaCO}_3$  [14].

Ярким примером использования вскрышных пород являются высокоосновные (маломергелистые) породы железорудных месторождений Курской магнитной аномалии. Эти породы содержат 90-93%  $\text{CaCO}_3$ , что превосходит требования ГОСТ к традиционно используемой доломитовой муке [10].

Помимо перечисленных выше отходов, для известкования могут применяться хвосты обогащения горного и агрохимических производств с высоким содержанием кальция. Примером могут служить хвосты обогащения сернистых и цинково-свинцовых руд. Содержание кальция в них достигает 45%. Известкующий эффект таких материалов уступает молотому известняку или металлургическим шлакам, но превосходит золы [17].

## **ГИПСОВАНИЕ И КИСЛОВАНИЕ**

Засолением почвы называется процесс накопления в почве различных солей. По данным Международного института окружающей среды и развития и Института мировых ресурсов, около 10% поверхности континентов покрыто засоленными

почвами. Засоленные почвы России составляют 53 997 тыс. га, или 3,3% общей площади [9].

Наиболее распространены четыре вида засоления: содовое, гипсовое, сульфидное и карбонатное. Гипсование и кислование – два различных приема химической мелиорации, области применения которых, однако, часто пересекаются, например, для ликвидации содового засоления.

Гипсование основано на вытеснении натрия из ППК кальцием [17]:



Высокое содержание обменного натрия в ППК является причиной неблагоприятных физических и физико-химических свойств – низкой проницаемости, высокой щелочности, и, как следствие, низкого плодородия. Традиционный мелиорант – гипс – широко используется в строительной промышленности, по этой причине распространено использование для гипсования промышленных отходов.

### **Фосфогипс**

Фосфогипс является самым используемым отходом при гипсовании, содержание в нем  $\text{CaSO}_4$  достигает 80-90%. Фосфогипс – отход производства минеральных удобрений, он намного дешевле природного гипса, обладает более высокой растворимостью. Однако следует учитывать, что фосфогипс может содержать примеси стронция и фтора [21,23].

### **Отходы содовой промышленности**

В результате производства соды образуется большое количество так называемой дистиллерной жидкости. Она представляет собой раствор хлоридов кальция и натрия с примесями гашеной извести, песка, сернокислого кальция. Из дистиллерной жидкости извлекается хлористый кальций, хорошо растворимая соль, используемая для гипсования при недостаточном увлажнении почвы – в таких случаях ее эффективность гораздо выше, нежели чем у фосфогипса [15]. Однако, из-за значительной стоимости, а также необходимости в тщательной промывке для удаления хлора данный отход не нашел широкого применения.

### **Дефекат**

Дефекационная грязь также используется для гипсования почв. Дефекат используется на солонцеватых почвах Воронежской области, данные наблюдений указывают на увеличение урожая в 1,5-2 раза. [17]

### **Терриконные породы**

Отходы угольной промышленности используются в Ростовской области для мелиорации солонцовых почв. Гипса в таких породах не так уж много, по сравнению с традиционными материалами – 10-12%, но имеется большое количество соединений железа, фосфора, марганца [1, 17].

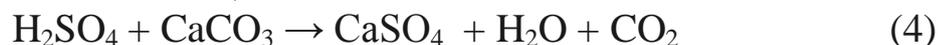
В некоторых случаях для гипсования используются и типично известкующие материалы, и, соответственно, используемые в этом качестве промышленные отходы: цементная пыль, золы, мел [19]. Ограничением для их применения являются щелочность (почвы должны быть закисленными) и влажность (должна быть повышенной для возможности растворения извести), поэтому известкователи применяются на солодах – влажных слабокислых засоленных почвах.

При повышенной щелочности и содовой засоленности применяется кислование. Сода не удаляется из почвы обычными промывками, поэтому применяются кислоты для ее разрушения. Традиционно для кислования применяются соединения, образующие при окислении серную кислоту.

В результате происходит нейтрализация щелочности:



Разложение карбонатов с переходом их в сульфаты и гидрокарбонаты кальция и магния :



Образующийся гипс, в свою очередь, так же, как и в формуле (2) вытесняет натрий [17].

### **Отработанная серная кислота (ОСК)**

ОСК – крупнотоннажный отход очень многих отраслей промышленности, в настоящее время насчитывается более 200 видов отработанной серной кислоты, содержащих около ста видов примесей. Регенерация ОСК – дорогостоящий процесс, поэтому, как правило, большие ее объемы отправляются на хранение. При этом исследования показывают, что ее применение для кислования дает значительный эффект, в том числе и с использованием в смеси с фосфогипсом, гипсом, цеолитом. [11,17,19]

### **Отходящие газы**

Для получения разбавленной серной кислоты используются отходящие газы теплоэнергетики и промышленности. Полученная таким образом серная кислота не является пригодной для промышленного использования из-за содержания примесей, однако

может использоваться для мелиорации солонцов и солончаков при отсутствии токсикантов [17].

### **Гидролитические кислые соли**

Примером может служить сульфат железа  $FeSO_4$ , входящий в состав многих отходов химической, металлообрабатывающей промышленности. Подвергаясь гидролизу в почве, железный купорос образует серную кислоту. Помимо действия на почву кислоты, имеет место эффект седиментационного воздействия катиона железа, в результате чего улучшаются фильтрационные свойства почвы. Однако при этом значительно снижается подвижность фосфора [25].

## **МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ**

Одним из важных условий благоприятного роста сельскохозяйственных культур является наличие определенного количества микроэлементов. Для восполнения их количества в почве также применяются промышленные отходы. Стоит отметить, что многие из упомянутых выше мелиорантов, помимо нормализации кислотности и содержания солей, являются также источниками микроэлементов [3,20].

### **Фосфор**

Фосфор является одним из основных микроэлементов, необходимых растениям, поэтому производится большое количество фосфорных удобрений, однако широко применяются для фосфоритования и промышленные отходы.

Основным фосфорсодержащим отходом является фосфогипс. Он содержит до 0,5% неотмытой фосфорной кислоты и примесь  $P_2O_5$  (до 6%). [15, 23].

Исследования показали, что положительное влияние на урожайность оказывают фосфорсодержащие продукты обогащения апатит-штафелитовых руд [7].

Томасшлак – отход металлургического производства, образуется при переработке чугуна с большим содержанием фосфора в техническое железо томасовским способом. Применяется на сильнокислых почвах.

Также источником фосфора и калия могут служить золошлаковые отходы теплоэлектростанций [5].

### **Азот и сера**

Исследованы методы получения из фосфогипса медленнодействующих азотных удобрений, соединений типа

$\text{CaSO}_4 \cdot \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Карбамид из таких удобрений менее растворим, вследствие чего уменьшаются его потери при вымывании [15].

Кроме того, возможно получение из фосфогипса сульфата аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Фосфогипс, содержащий до 22% серы, также может быть использован как источник серы. Однако использовать его только как серосодержащее удобрение экономически не выгодно, поэтому фосфогипс обычно используется как комплексный мелиорант [23].

### **Медь**

В качестве источника меди широко используются пиритные огарки – отход производства серной кислоты из серного колчедана [15, 23]. Кроме того, используется медный купорос, полученный из медного лома и отходов переработки медных руд [12].

### **Цинк**

Цинковым удобрением является водорастворимый сульфат цинка. Сульфат получают из отходов производства цинковых белил. Помимо 25% цинка отходы содержат марганец и медь [12].

Любая производственная деятельность в конечном итоге приводит к образованию различных отходов, оказывающих то или иное воздействие на окружающую среду. Отходы могут представлять опасность или же быть безвредными, однако большие объемы их образования, а также содержание в них ценных компонентов, которые могут быть безвозвратно потеряны, ставит перед нами задачу их утилизации.

Отходы горного, металлургического и химического производства содержат большое количество ценных компонентов, поэтому их дальнейшее использование является рациональным и с точки зрения сохранения ценных компонентов, и при оценке экономического эффекта.

Однако, стоит отметить, что при всех своих достоинствах, отходы промышленности имеют и недостатки, главных из которых – возможность содержания опасных компонентов. Поэтому каждый новый химический мелиорант из отходов должен подвергаться всесторонней экологической оценке и нормированию.

## *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

1. Ветошкин А.Г. Защита литосферы от отходов. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос.ун-та, 2005.
2. Голопятов М.Т. Влияние извести и шлаков на урожай и фосфатный режим дерново-подзолистых почв в зависимости от

- условий минерального питания. / М.Т. Голопятов. Автореферат дисс. канд. с.х. наук. – М: 1977.
3. Дьяконов К.Н. Мелиоративная география: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 1995.
  4. Зандер Е.В. Рациональное управление промышленными комплексами как инструмент повышения эффективности функционирования национальной экономики / Е.В. Зандер, Т.А. Смирнова // Региональная экономика: теория и практика. 2013. Вып. 43 (322). Стр. 2-10.
  5. Иванова Н.Ю. Влияние золошлаковых отходов на урожай и качество сельскохозяйственных культур на лугово-черноземовидных почвах Зейско-Буреинской равнины. Автореферат дисс. канд. с.х наук. - Благовещенск. 2004.
  6. Кузьмич М.А. Агроэкологическое обоснование применения нетрадиционных химических мелиорантов в земледелии России. Автореферат диссертации д-ра с/х наук. - М. 2004.
  7. Кузьмич, М.А. Агроэкологические аспекты применения феррохромового шлака для нейтрализации кислотности дерново-подзолистой супесчаной почвы. / М.А. Кузьмич, Л.В. Чечеткина. Агрохимия, 2006. № 4. Стр. 24-32
  8. Лаврищев А.В. Последствия применения конверсионного мела для мелиорации кислых почв: стронций в системе почва-растение / А.В.Лаврищев, О.Ю. Павлова, А.О. Ковлева, А.В. Литвинович. // Почвоведение. 2013. №9. Стр. 1136-1150.
  9. Лопатовская О.Г. Мелиорация почв. Засоленные почвы. Учебное пособие / О. Г. Лопатовская, А. А. Сугаченко. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010.
  10. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. - Екатеринбург: Полиграфист, 2007.
  11. Манукян Р.Р., Папинян В.А., Элоян А.Ш. Использование промышленных отходов для мелиорации содовых солонцов-солончаков Араратской равнины // Известия Государственного аграрного университета Армении. 2009. № 3. Стр. 35-39.
  12. Мельников Е.Я. и др. Технология неорганических веществ и минеральных удобрений. Учебник для техникумов. - М.: Химия, 1983.
  13. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство. / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. Изд. 2-е, перераб. и дополн. - СПб.: Крисмас+, 2008.
  14. Муталибова Г.К. Обоснование способов использования отходов камнепиления известняков-ракушечников для рекультивации нарушенных земель. Автореферат диссертации канд. тех. Наук. - М., 2007.

15. Наркевич, И.П. Утилизация и ликвидация отходов в технологии неорганических веществ. - М.: Химия, 1984.
16. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад. – М.: Минприроды РФ, 2016.
17. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие. / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. - М.: Высш. шк., 2002.
18. Осипов А.И. Экологически безопасные условия применения известьсодержащих отходов промышленности // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения . 2011. № 1. Стр. 617-620.
19. Папинян В.А. Пути освоения и эффективного использования солонцов-солончаков Араратской равнины. Автореферат диссертации д-ра с/х наук. - Ереван, 2013.
20. Парахин Н.В. Кормопроизводство. Учебник для студентов высш. учеб. заведений / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев. - М.: Колос, 2006.
21. Равич Б.М. Комплексное использование сырья и отходов / Б.М. Равич, В.П. Окладников. - М.: Химия, 1988.
22. Ракитин А.Ю. Краткий справочник садовода. - М.: Московская правда. 1991.
23. Родионов А.И., Кузнецов Ю.П., Соловьев Г.С. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов. - М.: Химия, КолосС, 2005.
24. Розов Л.П. Мелиоративное почвоведение. - М.: Госсельхозиздат, 1956.
25. Таскаева В.З. Влияние сернокислого железа (отходы) на свойства и повышение плодородия высокостолбчатого солонца. Новое в мелиорации солонцов. // Тезисы докладов на Всесоюзном научно-техническом совещании. Омск, 1973.
26. Сычев В.Г., Шильников И.А., Аканова Н.И. Состояние и эффективность химической мелиорации почв в земледелии Российской Федерации. // Плодородие. 2013. № 1. Стр. 9-13.
27. Шильников И.В., Аканова Н.И., Зеленов Н.А., Маренкова М.Г. Использование отходов промышленности в качестве известковых удобрений. // Плодородие. 2009. № 6. Стр.26-28.
28. Яненко С.А. Оценка эффективности различных мелиорантов при известковании кислых дерново-подзолистых почв под кормовые культуры. Автореферат диссертации канд. с/х наук. - Смоленск. 2009.

**Бондаренко А.П.**

*студент 1 курса кафедры геоэкологии,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»*

**Супрун И.К. (научный руководитель)**

*к.т.н., ассистент кафедры геоэкологии,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»*

## **ОСВОЕНИЕ НАМЫВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ИХ НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Намыв территории - процесс засыпки и осушения прибрежной зоны для расширения территории суши, доступной для освоения.

Сегодня создавать намывные территории можно практически везде - в зонах сейсмической активности, в особо охраняемых природных уголках и т.д. Поэтому главный вопрос, который стоит перед инициаторами и исполнителями этих проектов, - не «как?», а «зачем?».

Если обратиться к зарубежному опыту, то помимо Дубая наиболее масштабными проектами можно назвать существующие в Бахрейне (остров Durattal Bahrain), в Канаде (в Монреале, остров Нотр-Дам), в Гонконге (остров CheklapKok, где находится гонконгский международный аэропорт).

Ярким примером использования таких технологий можно считать Нидерланды. В этой стране почти 40% от общей площади состоит из намывных территорий. Еще можно упомянуть Данию (искусственный остров Пеберхольм, соединяющий Данию и Швецию).

Отдельного упоминания заслуживает проект Limassol Marina, реализуемый компанией Cybarco в кипрском городе Лимасоле. Итак, 280 объектов жилой недвижимости, 600 причалов, позволяющих швартовать суда любых типов, около 500 млн евро инвестиций — вот лишь некоторые цифры, характеризующие этот элитный курорт, который строится на искусственно созданных землях, заметно увеличивших и изменивших береговую линию Кипра. При этом стоит отметить, что еще до начала строительных работ международные эксперты в области экологии, океанографии и ряда других научных областей внимательнейшим образом изучали этот проект на предмет того, не нарушит ли он природный экологический баланс в районе застройки. Судя по тому, что работы ведутся, претензий у экспертов, видимо, не было.

В Советском Союзе еще в конце 60-х гг. намывные территории создавались в северо-западном (Лахтинская низина) и юго-западном районах. Но в современной России эта тема практически открывается заново, и открывается весьма активно. Технология использования намывных территорий позволяет создавать дополнительные участки для строителей в местах, имеющих спрос и характеризующихся дефицитом площадей.

«Морской фасад» — ЗАО «Терра Нова» реализовывает в западной части Васильевского острова Санкт-Петербурга крупнейший в Европе проект по образованию и комплексному развитию территории (Рисунок 1).



Рисунок 1 – освоение намывной территории «Морской фасад», Васильевский остров, Санкт-Петербург

«Морской фасад» имеет статус стратегического проекта Санкт-Петербурга. Это крупнейший в Европе и один из крупнейших в мире проектов по освоению прибрежной полосы. Опираясь на Западный скоростной диаметр, имея в своем составе полностью сданный в эксплуатацию один из крупнейших в мире и единственный в России специализированный морской порт. Проект находится вне границ охранной зоны Санкт-Петербурга и лишен ограничений, прежде всего градостроительного характера, свойственных историческому центру города, что предоставляет возможности использования самых современных инженерно-архитектурных и дизайнерских решений.

Проект предполагает образование в Финском заливе искусственной территории методом гидронамыва и её комплексное освоение посредством создания объектов жилой, коммерческой и иной недвижимости, улично-дорожной сети, крытых пространств, рекреационных зон, объектов инженерного обеспечения и других

объектов в соответствии с утверждённым Проектом планировки территории.

Давайте попытаемся рассмотреть вопрос Василеостровского намыва с разных точек зрения. Вернее, точку зрения инвестора и застройщиков мы уже знаем - жилье комфорт-класса с развитой социальной инфраструктурой, дорогами, зелеными зонами, новой станцией метро и достаточным количеством парковочных мест - это, бесспорно, необходимость. Но так ли необходимо строить все это на искусственно созданной территории, когда в нашей стране полно площадей, которые можно и нужно освоить? Вот только квартиры в культурной столице с видом на залив стоять будут дороже, а продать их будет легче.

**Проблема первая – экологическая:** то, что любое строительство наносит вред окружающей среде - очевидно. Однако в случае с намывом на Васильевском все несколько сложнее. Экологи утверждают - намыв территории и её последующая застройка могут привести, ни много, ни мало - к экологической катастрофе. По мнению экологов, Финский залив и Невская губа для водоплавающих и околоводных птиц в сезон миграций - своеобразный экологический мешок. Кроме того, эти водные объекты играют роль связующего звена между пресноводной и морской экосистемой. Здесь формируются одни из самых крупных стоянок для птиц свыше 80 видов. Но чем же они будут питаться, если личинки ракообразных, моллюски и икра рыб гибнут вследствие намывных работ? Таким образом, разрушается целая экосистема!

Когда в 2006 году работы по намыву только начинались, интенсивно проводились дноуглубительные работы, что не могло не сказаться на акватории залива. За первые несколько лет намывных работ было перемещено более 20 миллионов кубометров грунта. Потерялось же грунта, по данным спутникового мониторинга, почти 50%. Загрязнение разнесло его на сотни километров.

Уменьшается и популяция донных животных, которые поедают органические отходы мегаполиса. Если они полностью вымрут на данной территории, делать это будет некому. Но кто задумается о такой "мелочи", когда на кону большие деньги!

**Проблема вторая – экономическая:** когда идет речь о строительстве большого количества жилья, встает резонный вопрос о транспортной и инженерной инфраструктуре. Здесь вновь сложности.

Начнем с транспортных. Васильевский остров и так ежедневно стоит в пробках, очевидно, что, когда к нынешним островитянам добавится еще 60 тысяч жителей, ситуация усугубится. Что же

планируется сделать, чтобы обеспечить остров качественной транспортной инфраструктурой? В проект заложены две развязки с Западным скоростным диаметром, который, как известно, - трасса платная. Первой планируется ввести развязку на севере, второй - малую развязку на юге. Кроме того, обещают провести выход на набережную Макарова, а также построить новую переправу через Серный остров. Выбираться с намывных территорий на "большую землю" предлагается с помощью Мичманской улицы. Пока сложно представить, как улица выдержит такой транспортный поток.

Кстати, несложно представить, какие проблемы ждут островитян (и коренных, и будущих), в периоды летней навигации. Лайнеры к нам приходят из Швеции, Финляндии, Латвии и Эстонии. Одновременно порт может принять семь лайнеров. С каждого из них для осмотра городских достопримечательностей спустится в среднем до двух тысяч пассажиров. Но о том, какие сложности это предвещает, рекламные буклеты, конечно умалчивают.

Еще на намытых территориях планируют построить станцию метро "Морской фасад". Раньше их планировалось две, но на сегодняшний день от этой идеи отказались. По крайней мере, в концепции, одобренной градсоветом, значится только одна станция. Она будет расположена южнее условного центра намыва, "северянам" до нее добираться будет непросто.

Что влекут за собой транспортные проблемы для Васильевского острова? Возможен такой исход событий, что остров попросту может стать городом-в-себе, а не частью Петербурга.

Теперь о проблемах инженерной инфраструктуры. Как показывает опыт других намытых территорий, инженерия, вернее ее отсутствие, - главная проблема таких зон. Ее нужно создавать с нуля, необходимо налаживать и подводить коммуникации, так как на намывных территориях никаких коммуникаций нет в принципе. Это дополнительная нагрузка на застройщиков, которые возводят там недвижимость. Официальный сайт проекта "Морской фасад" сообщает, что в проекте значатся и инженерные сети, и дополнительная котельная, и электрическая подстанция. Вот только кто это будет строить?

До недавнего времени созданием инженерной инфраструктуры обещал заняться город, теперь же эта обязанность ляжет на застройщиков. Оценочная стоимость создания инженерной инфраструктуры - 30 млрд. рублей. Откуда брать эти деньги, если из бюджета их не выделяют? Конечно, повышать цену за квадратный метр. По оценкам экспертов, фактический отказ города платить за

инженерию приведет к повышению стоимости квадратного метра в среднем на 20 тысяч рублей.

**Проблема третья – этическая:** застройка намывных территорий неизбежно затронет и тех, кто живет на острове, а именно - на Морской набережной. Вернее, уже затронула. В последние годы жители Васильевского острова живут одной стройкой - порт, намывы, Западный скоростной диаметр. С недавних пор для них оказалась закрытой территория у воды. Это коснулось в первую очередь тех, кто в 2006 году купил квартиры в комплексе "Морской каскад". Он располагается прямо на берегу. Наверное, когда берег отодвинется, а новостройки перегородят жителям острова все виды, им уже нельзя будет похвастаться проживанием в видовых квартирах на самом берегу Финского залива. А ведь многие из тех, кто покупал жилье в "Морском каскаде" и других прибрежных жилых комплексах, делали это не в последнюю очередь из-за близости к воде и красивых видов. Сейчас многие чувствуют себя обманутыми. Квартиры с видом на закат стоили явно больших денег, чем те же самые жилплощади, но где-нибудь в новостройках пригорода. Теперь же цены на квартиры в этом районе снизятся.

Что касается жилых комплексов, которые еще предстоит построить, в них наверняка тоже будут предлагать "квартиры с роскошными видами на Финский залив". Но кто гарантирует и гарантирует ли, не окажутся ли эти дома спустя какое-то время так же далеко от берега? Вопрос остается открытым.

**Зарубежный опыт.** Сторонники застройки намывных территорий в один голос перечисляют плюсы такого строительства: это в новинку покупателям жилья, это обосновано, потому что в городах давно нет места под строительство и, наконец, - это популярно во всем мире. Но если посмотреть на страны, которые "злоупотребляют" намывами, станет ясно, что там, действительно нет места и мера эта - вынужденная. Нидерланды, Япония, Сингапур - все они уже многие десятилетия отвоевывают свои территории у воды. У нас в стране ситуация иного рода. Земли столько, что создавать искусственные территории точно не обязательно, еще и так называемые "серые пояса" городов можно и нужно облагораживать. Вот только, как уже было сказано, жилье с видом на залив можно будет выгоднее продать. Между тем, проблемы большинства эти новостройки не решат, очень уж дорого придется платить за вид на залив.

*Литература:*

1. Кожевников Н.Н., Левинский Е.А., Намыв прибрежных территорий для жилищного строительства и благоустройства Санкт-Петербурга. // Гидротехническое строительство №5, 2015.
2. <https://www.mfspb.ru/>

**Воронова Дарья Сергеевна**

*Магистрант каф. Геоэкологии, Горный университет*

**Исаков Александр Евгеньевич**

*К.т.н., доцент каф. Геоэкологии, Горный университет*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛИТОВОГО ШЛАМА В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Аннотация:** В статье рассмотрен способ утилизации нефелинового шлама в строительной промышленности. Особенности химико-минералогического состава белитового шлама, делают перспективным его использование в производстве строительных материалов. В настоящее время направления переработки белитового шлама включают в себя получение портландцемента, адсорбентов, кирпича, стекольных и керамических изделий, материалов, используемых в дорожном строительстве и сельском хозяйстве. Огромное количество выходящего шлама, при переработке глинозема, делает его переработку и использование в строительной промышленности актуальной задачей.

**Ключевые слова:** глинозем, белитовый шлам, строительные материалы.

В процессе добычи и переработки руд образуются промышленные отходы, объемы которых исчисляются миллиардами тонн [1].

Комплексная переработка нефелинового сырья является одним из приоритетных направлений развития современного производства глинозема в России. Этот подход позволяет использовать практически неограниченные минеральные ресурсы с получением широкого спектра попутных продуктов и имеет безотходный характер технологического процесса. Однако использование щелочных алюмосиликатов в данной технологии приводит к повышенному потреблению энергетических ресурсов и

неуправляемому балансу побочных продуктов, получаемых при утилизации отходов (нефелиновых шламов) в производстве портландцемента. В связи с этим переработка отходов глиноземной ветви технологической схемы является неотъемлемым элементом технологического процесса, который влияет на экономическую и экологическую эффективность производства глинозема в целом [2].

Переработка шламов глиноземного производства с последующим использованием их в качестве металлургического или химического сырья является одной из важных технологических проблем алюминиевой промышленности. Промышленные отходы могут использоваться в качестве основного компонента сырьевой смеси или добавок в строительстве [3].

Нефелиновый шлак – это побочный продукт переработки нефелиновых руд на глинозем и содопродукты, и так как в основном он состоит из мелких кристаллов минерала белита, то иначе его называют белитовым шлаком [4,5]. Полный состав белитового шлама, %: 16 SiO<sub>2</sub>; 3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 1,2 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 55,5 CaO; 1,2 Na<sub>2</sub>O; 14,6 ПМПП. Его химический состав делает его пригодным в качестве одного из компонентов портландцементной смеси [6].

Наличие в белитовом шлаке минералов, которые обладают гидравлической активностью, а также их гидратов, позволяет получать вяжущие на его основе. Изготовление бесклинкерных вяжущих, а также цемента и портландцемента, является основным направлением переработки белитового шлама [7].

#### *Нефелиновый цемент*

Самым исследованным, среди шламовых вяжущих является нефелиновый цемент, предложенный П.И. Боженковым. Его производят путем совместного помола белитового шлама, извести (или другого активизатора) и гипса (таблица 1). При этом шлак сначала высушивается до остаточной влажности 3-5 % [8]. Существует несколько марок нефелинового цемента: М 100, М 150, М 200, М 250 [9]. Белитовый шлак в сырьевой смеси заменяет глинистый компонент, а также наполовину заменяет карбонатный компонент, это делает его высокоэффективным материалом для производства цемента [10].

Таблица 1

Процентное содержание компонентов в цементной смеси

Компонент	Содержание в смеси, %
Нефелиновый шлак	80-85
Известь	15-20
Гипс	4-7

Цемент на основе белитового шлама характеризуется низким тепловыделением при гидратации, медленным нарастанием прочности и высокой стойкостью в агрессивных щелочных водах. Гидротермальная обработка в несколько раз ускоряет процесс твердения нефелинового цемента, а также влияет на прочность образцов, например, пропаривание увеличивает прочность образцов в 1,5-2 раза, а автоклавная обработка – в 2,5-3 раза.

Нефелиновый цемент является высокоэффективным вяжущим для кладочных и штукатурных растворов, а также для бетонов нормального и особенно автоклавного твердения. Растворы на нефелиновом цементе близки к известково-гипсовым по пластичности и времени схватывания. В бетонах нормального твердения нефелиновый цемент при расходе 250-300 кг/м<sup>3</sup> обеспечивает получение классов В 7,5-В 15, в автоклавных – В 25-В 40. Особенности бетонов на нефелиновом цементе являются низкая экзотермия, что важно учитывать при строительстве массивных сооружений, высокое сцепление со стальной арматурой после автоклавной обработки, повышенная стойкость в минерализованных водах.

Область применения нефелинового цемента очень широка. Он может использоваться в качестве гидравлического вяжущего наравне с портландцементом в гидротехническом строительстве; применяться для жаростойких бетонов; при закреплении грунтов и тампонировании скважин; производстве литейных стержней и форм; для замены извести и производства силикатного кирпича, ячеистых бетонов и др. [7].

#### *Кирпич из белитового шлама*

Нефелиновый шлам в производстве силикатного кирпича и изделий из плотного силикатного бетона заменяет известь и может потребляться в больших количествах, так как удельный расход шлама составляет 900-1000 кг на 1 тыс. шт. кирпича.

На Киевском экспериментально-исследовательском заводе НИИСМИ выпущены опытные партии кирпича на основе предварительно гидратированного нефелинового шлама в смеси с известью, кварцевым песком и т. д. Полученные изделия отличались от традиционных стеновых материалов более низкой средней плотностью (1200-1400 кг/м<sup>3</sup>), водостойкостью и прочностью сразу после прессования 5-10 Мпа, а также морозостойкостью более 15 циклов. Получаемый кирпич имеет белый цвет, что позволяет вводить различные красящие пигменты и получать декоративные конструктивные элементы [7].

Также известна сырьевая смесь для производства силикатного кирпича, включающая нефелиновый шлам и алюминат натрия, дополнительно она содержит гидрокарбоалюминат кальция и флокулянт на основе продуктов полимеризации акриловых производных типа «Алклар 500, 600» (таблица 2). Благодаря такому составу достигается технический эффект – повышается трещиностойкость, улучшаются декоративные свойства кирпича [11].

Таблица 2

Процентное соотношение масс компонентов в смеси

Компонент	Содержание компонента, %
Нефелиновый шлам	92,9 – 97,5
Алюминат натрия	1,0-3,0
Гидрокарбоалюминат кальция	1,5-4,0
Флокулянт типа «Алклар-500, 600»	0,002-0,01

#### *Облицовочная плитка на основе белитового шлама*

Использование нефелинового шлама в производстве керамической облицовочной плитки позволяет получить изделия с повышенной прочностью. В институте «НИИСтройкерамика» разработаны составы масс для получения глазурованных облицовочных плиток на высокопроизводительных поточно-конвейерных линиях. В этих составах содержание нефелинового концентрата может достигать 22-25 %.

Согласно источнику [12] установлено, что формирование кристаллизационной структуры облицовочной керамики зависит от дисперсности нефелинового шлама, входящего в состав шихты. Содержание волластонита в обожженном материале увеличивается с 5,52 до 9,56 и далее до 16,2 масс. % при изменении используемой фракции нефелинового шлама от  $-0,315 + 0,08$ , до  $-0,08 + 0,056$  и до  $-0,056$  в сочетании с глиной и кварцевым песком фр. менее 0,056 мм.

Практическое использование нефелинового шлама при производстве облицовочных керамических материалов обусловлено группой термохимических свойств шлама, определяющих возможность его высокотемпературного взаимодействия в ряде физико-химических систем и формирования спеков на его основе. В результате чего изделия отличаются повышенной прочностью и морозостойкостью [13].

### *Пигменты из белитового шлама*

В настоящее время большое внимание уделяется использованию нефелинового шлама в производстве пигментов. Так Седельникова М.Б. в своих работах рассмотрела вопросы производства пигментов на основе белитового шлама [14-16]. Ею была предложена шихта для получения керамического пигмента краснокирпичного цвета, включающая 34,9-36,7 % нефелинового шлама. В результате были получены керамические пигменты широкой цветовой гаммы.

Лисенко Н.В. впервые синтезировала керамические пигменты со структурами гардистонита, геленита, окерманита на основе сырья, содержащего двухкальциевый силикат. Установлено, что реакции синтеза керамических пигментов с участием двухкальциевого силиката идут в области пониженных температур до 1100°C [17].

Таким образом, можно сделать вывод, что благодаря особенностям химико-минералогического состава, белитовый шлам является отличным высокоэффективным сырьем для производства строительных материалов широкого спектра. Изделия на его основе ничем не уступают аналогичным изделиям из традиционных материалов, а в ряде случаев обладают большей прочностью, морозостойкостью и устойчивостью в агрессивных средах.

### *Список используемой литературы*

1. Мамина Л.И., Кулаков Б.А., Формовочные материалы. Учебное пособие. Сибирский федеральный университет, 2011
2. Куртенков Р.В. Разработка технологии получения однокомпонентной портландцементной смеси на при комплексной переработке нефелинов: дис...канд. технических наук - СПб, 2016
3. Материаловедение: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 «Строительство» / Н.А. Машкин и др.; под ред. Н.А. Машкина; Новосибирский государственный архитектурно-строительный ун-т. Новосибирск: НГАСУ, 2010.
4. Получение вяжущих материалов на основе нефелиновых шламов Ачинского глинозёмного комбината [Электронный ресурс] / Т. А. Вольхина; науч. рук. В.А. Лотов // Проблемы геологии и освоения недр: труды Девятого международного симпозиума им. М.А. Усова / Томский политехнический университет. Томск: Изд-во ТПУ, 2005. С. 723-724. / Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Conferences/2005/K01/188.pdf>.

5. Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. Строительные материалы; издат-во АСВ, Москва, 2014.
6. Лотош, В. Е. Переработка отходов природопользования / В. Е. Лотош; Урал. гос. ун-т путей сообщения. – Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2002.
7. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности: учебно-справочное пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - Ростов н/Д: Феникс, 2007.
8. Боженков П.И. Нефелиновый цемент/ П.И.Боженков, Лениздат, 1946.
9. Боженков П.И.Цементы автоклавного твердения и изделия на их основе/ П. И. Боженков, Л.-М., 1963.
10. Холин, И. И. Справочник по производству цемента / И. И. Холин. М.: Госстройиздат, 1963.
11. Патент РФ. 2059588 Сырьевая смесь для производства силикатного кирпича /Сизяков В.М., Корнеев В.И., Бадалянц Х.А., Исаков Е.А.; заявл. 02.06.1992.
12. Еромасов Р.Г. Исследование спекания облицовочных керамических масс на основе нефелинового шлама/ Еромасов Р.Г., Никифорова Э.М., Ступко Т.В. и др.// Фундаментальные исследования, 2013, №8-4. С. 832-837.
13. Патент РФ. 2 412 129 Сырьевая смесь для производства керамической облицовочной плитки /Никифорова Э.М., Еромасов Р.Г., Никифоров А.И.; заявл. 20.07.2009; опубл. 20.02.2011.
14. Седельникова М.Б. Получение керамических пигментов со структурами волластонита и диопсида с использованием нефелинового шлама / М.Б. Седельникова, В.М. Погребенков // Стекло и керамика, 2007. №10. С. 28-30.
15. Седельникова М.Б. Пигменты на основе двухкальциевого силиката для окрашивания строительной керамики / М.Б. Седельникова, Н.В. Лисеенко, В.М. Погребенков // Строительные материалы, 2012. №8. С. 25-28.
16. Патент РФ. 2389697 Шихта для получения керамического пигмента со структурой геленита желто-коричневого цвета / М.Б. Седельникова, В.М. Погребенков, Е.Я. Кауцман; заявл. 20.03.2009; опубл. 20.05.2010, Бюл. №14.
17. Лисеенко Н.В. Синтез и свойства керамических пигментов на основе системы  $\text{CaO-RO(R}_2\text{O}_3\text{)-SiO}_2$  с использованием природного и техногенного минерального сырья: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.17.11 / Лисеенко Наталья Владимировна. Томск, 2011.

**Гололобова Е.С.**

*студент 1 курса кафедры геоэкологии,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»*

**Супрун И.К. (научный руководитель)**

*к.т.н., ассистент кафедры геоэкологии,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»*

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

Земля окружена атмосферой и гидросферой, которые заметно отличаются, но при этом дополняют друг друга. Гидросфера возникла на ранних этапах формирования Земли, как и атмосфера, повлияв на все процессы жизнедеятельности, функционирования экологических систем, определив возникновение многих видов животных.

Гидросфера в переводе с греческого языка означает водный шар или водная оболочка земной поверхности. Данная оболочка имеет непрерывный характер. Располагается гидросфера между атмосферой и литосферой.

Вода – единственное химическое соединение, которое существует в природе в виде и жидкости, и твердого вещества (лед), и газа (пары воды). Всем хорошо известно, что вода при нормальных условиях – бесцветная прозрачная жидкость без запаха. Она обладает целым рядом удивительных физико-химических свойств.

Вода является прекрасным растворителем для многих веществ. Благодаря высокой растворяющей способности воды в ней содержатся практически все химические элементы, из которых наиболее важны для живых организмов. Почти все биохимические процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организмов, сводятся к реакциям в водных растворах.

В состав водной оболочки Земли входят океаны, моря, водоемы, которые могут быть солеными или пресными (озера, пруды, реки), ледники, фьорды, ледяные шапки, снег, дождь, атмосферная вода, и жидкость, протекающая в живых организмах.

Гидросфера – это водная оболочка Земли. Гидросфера состоит из: мировой океан, воды суши (реки, озёра, ледники, подземные воды), вода в атмосфере.

Непрерывный процесс перемещения воды под воздействием солнечной энергии и силы тяжести, охватывающий все оболочки Земли, называют Мировым влагооборотом (или круговоротом воды).

Выделяют разомкнутые и замкнутые круговороты.

К разомкнутым относят:

а) поступление воды из мантии и с метеоритами;

б) распад воды на водород и кислород и улетучивание водорода в космос.

Существует 4 замкнутых круговорота: 1) большой круговорот – океан-суша; 2) малый – внутриматериковый; 3) влагооборот отдельного ландшафта; 4) круговорот отдельного растения.

Круговорот воды на Земле связывает все оболочки Земли между собой, создавая единое целое, осуществляет перенос вещества и энергии между отдельными частями географической оболочки.

Общая сумма осадков на планете за год составляет слой около 1 м, примерно столько же воды испаряется за тот же период. Это составляет водный баланс Земли (который равен 0).

В течение года в Мировом влагообороте принимает участие всего около 0,04% общей массы воды гидросферы. Полное обновление воды в различных частях гидросферы происходит за разные промежутки времени. Так, подземные воды обновляются в среднем за сотни тысяч лет, вода в ледниках - приблизительно за 10 тысяч лет, вода Мирового океана – за 3 тысячи лет, озерная вода – за 10 - 100 лет, почвенная влага за 1 год. Вода в реках обновляется 30 раз в год, через каждые 12 суток, вода в атмосфере – 40 раз в год, через каждые 9 суток.

Процесс перемещения влаги – это одновременно процесс перераспределения тепла. Значение влагооборота в природе огромно. Баланс влагооборота в планетарном и местном масштабе не может оставаться неизменным. Так, в ледниковый период до 150 млн. км<sup>3</sup> воды изымалось из «оборота», оказываясь в ледниках. Количество воды в океане при этом уменьшалось, сокращалась акватория океана, меньше становилось испарение и т.д.

Поэтому единство гидросферы проявляется в том, что всякое изменение в одном ее месте приводит к изменениям в других.

Люди XX века, а тем более двадцать первого, благодаря научно-технической революции умудрились настолько отравить окружающую среду и водные ресурсы, что скоро мы можем остаться без пресной воды, а это значит, что исчезнет жизнь на нашей планете.

Загрязнение гидросферы происходит различными способами:

- сбрасывание сточных вод;
- засорение бытовым мусором и отходами производства;
- сброс радиоактивных веществ;
- сброс химических веществ токсического действия;

- сброс горячей воды (охлаждающей атомные реакторы).

На сегодняшний день загрязнение гидросферы – это первоочередная проблема всего человечества и каждого из нас в отдельности.

Источники загрязнения гидросферы мы встречаем на каждом углу. Многие предприятия и животноводческие комплексы не желают приобретать качественное оборудование для очистки сточных вод и сбрасывают отходы в водоемы.

После таких выбросов в гидросфере можно обнаружить во-первых, всю периодическую систему Менделеева. Наличие большинства элементов этой системы опасно не только для людей, животных и растений, но и для обитателей подводного мира. Во-вторых, всевозможные органические и неорганические соединения, несущие гибель всему живому. В-третьих, болезнетворные микробы и бактерии, способные в короткий срок уничтожить большую часть народонаселения и животный мир. Это и чума, и холера, и дизентерия и многие другие болезни.

Радиоактивные вещества - это источники загрязнения гидросферы, несущие в себе такие страшные последствия, которые нашим потомкам придется расхлебывать не одно десятилетие, поскольку процесс их распада происходит сотни лет. Также проблему представляет сбрасывание в реки и моря воды, служащей для охлаждения реакторов. Это приводит к повышению ее температуры и впоследствии она становится причиной массовой гибели рыбы и организмов, населяющих водные просторы.

Что нас ждет при безответственном отношении к природе. Последствия загрязнения гидросферы очень трудно представить себе, так как масштаб их может быть огромным. Радиоактивные отходы, захороненные в почве или океане, это бомба замедленного действия, которая может «взорваться» в любую минуту и вызвать страшнейшую катастрофу, способную уничтожить жизнь на земле.

Загрязнителей гидросферы много и они мало чем отличаются от загрязнителей атмосферы. В мировом масштабе в качестве основного загрязнителя гидросферы сегодня выступают нефть и нефтепродукты, попадающие в водную среду в результате добычи нефти, ее транспортировки, переработки и использования в качестве топлива и промышленного сырья.

Среди других продуктов промышленного производства особое место по своему отрицательному воздействию на водную среду занимают детергенты — очень токсичные синтетические моющие

вещества. Они плохо поддаются очистке, а между тем в водоемы их попадает не менее половины от начального количества.

Промышленными отходами, загрязняющими воду, являются тяжелые металлы: ртуть, свинец, цинк, медь, хром, олово и др., а также радиоактивные элементы.

Специфическим видом загрязнения гидросферы является термическое. Когда электростанции употребляют воду для конденсации отработанного пара, они возвращают ее в водоем подогретой на 10—30 °С. Это приводит к уменьшению содержания кислорода в водной среде, увеличению токсичности имеющихся в ней загрязнителей, уменьшению доступа света к водной растительности, стимулированию роста вредных сине-зеленых водорослей и т. п.

Рациональное использование водных ресурсов в настоящее время представляет собой крайне насущную проблему. Это прежде всего охрана водных пространств от загрязнения, а так как промышленные стоки занимают первое место по объему и ущербу, который они наносят, то именно в первую очередь необходимо решать проблему сброса их в реки. В частности, следует ограничить сбросов в водоёмы, а также усовершенствование технологий производства, очистки и утилизации.

По всей видимости, пути решения проблемы загрязнения водных ресурсов в России лежат прежде всего в области разработки развитой законодательной базы, которая позволила бы реально защитить окружающую среду от вредного антропогенного воздействия, а также изыскании путей реализации этих законов на практике (что, в условиях российских реалий, наверняка столкнется с существенными трудностями).

#### *Литература:*

1. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.- 751с. (Серия «Oikos»)
2. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: учеб. для вузов – 4-е издание, испр. и доп. – М.: Дрофа, 2005.- 622, [2] с.:ил.
3. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология в вопросах и ответах: Учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 384 с. (Серия «Высшее образование».)

**Котова Е.Н.<sup>1</sup>, Галактионова Л.В.<sup>2</sup>, Булгакова М.А.<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>магистр, <sup>2</sup>доцент, к.б.н., <sup>3</sup>к.б.н.*

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ МИКРОРАЙОНОВ СЕВЕРНОГО ОКРУГА Г. ОРЕНБУРГА**

Сеть экологически благополучных территорий города играет важную роль в формировании городской среды. Пространственная их организация главным образом направлена на осуществление трех функций: организация отдыха и занятий спортом для населения, улучшение санитарно-гигиенического состояния городской среды, эстетическое совершенствование облика города[1].

В градостроительстве все больше внимания начинают уделять планировочной организации систем расселения, что в первую очередь сказывается на качестве жизни в городах. Функциональное зонирование города применяют для рационального размещения элементов составляющих единый план города.

В представленной работе изучены площади следующих видов благоустроенных территорий г. Оренбурга: спортивные и хозяйственные площадки, зеленые зоны [1, 2].

Крупные города отличаются сложной структурой озелененных территорий объединенных многочисленными пешеходными и транспортными связями, проникающими вглубь городской территории. Для Оренбурга, как степного города, характерно сокращение древесной растительности в связи с недостаточным увлажнением почв и вырубкой существующих насаждений под строящиеся здания. Тем не менее, городское население охотно посещает парки и с удовольствием отдыхает в них.

Оценка площадей озелененных территорий проводилась в 2014 г. Объектом исследования послужили микрорайоны Северного округа г. Оренбурга расположенные вблизи городской объездной дороги. Проанализированы следующие микрорайоны ограниченные улицами:

1. «Театральная – Волгоградская – Всесоюзная – Дзержинского»;
2. «Всесоюзная – Волгоградская – Салмышская – Дзержинского»;
3. «Салмышская – Волгоградская – Дзержинского»;

4. «Брестская – Дзержинского – Салмышская - Юных Ленинцев»;

5. «Салмышская – Дзержинского - Юных Ленинцев» (Таблица 1).

Площадь площадок измерялась лазерным дальномером-рулеткой Condrol XP3 и пересчитывалась на квадратные метры. При выявлении и подсчете зеленых территорий в микрорайонах использовали стандартные нормативы, отраженные в СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [3].

Таблица - Норма обеспеченности микрорайонов Северного округа г. Оренбурга экологически благополучными территориями

Параметры исследования		Точка исследования				
		1	2	3	4	5
Озелененные территории	Расчетная обеспеченность, м <sup>2</sup> /чел.	3,70	9,08	1,12	2,59	1,19
	Выявленное несоответствие, %	38,3	-	81,3	56,8	80,1
Хозяйственные площадки	Расчетная обеспеченность, м <sup>2</sup> /чел.	0,034	0,032	0,006	0,036	0,133
	Выявленное несоответствие, %	88,6	89,3	98,0	88,0	55,6
Спортивные площадки	Расчетная обеспеченность, м <sup>2</sup> /чел.	0,31	0,21	0,13	0,16	-
	Выявленное несоответствие, %	18,78	12,73	7,88	9,69	-

В результате исследования определен наибольший вклад в обеспеченность Северного округа озелененными территориями внесли микрорайоны «Театральная - Волгоградская - Всесоюзная - Дзержинского» (11, 07 %) и «Всесоюзная - Волгоградская - Салмышская - Дзержинского» (27, 17 %).

Единственным благополучным микрорайоном по норме обеспеченности озелененными территориями превышающим норму является микрорайон ограниченный «Всесоюзная –

Волгоградская – Салмышская - Дзержинского». Наибольшие несоответствия норме в части недостаточности площади озелененных территорий отмечены в районах «Салмышская – Дружбы – Просторная - Родимцева» (88, 0%), «Салмышская – Волгоградская - Дзержинского» (81, 3 %), «Салмышская – Дзержинского - Юных Ленинцев» (80, 1 %).

По норме обеспеченности хозяйственными площадками наиболее благополучным микрорайоном является «Салмышская – Дзержинского - Юных Ленинцев» (55, 6 %). Остальные точки исследования по норме обеспеченности хозяйственными площадками являются неблагополучными.

Норма обеспеченности спортивными площадками составляет 2,0 м<sup>2</sup>/человека. В результате выявлено, что наибольшую долю вклада в обеспеченность Северного округа спортивными площадками внесли микрорайоны «Театральная – Волгоградская – Всесоюзная - Дзержинского»(18, 78 %) и «Всесоюзная – Волгоградская – Салмышская - Дзержинского» (12, 73 %). В микрорайоне «Салмышская – Дзержинского - Юных Ленинцев» спортивные площадки отсутствуют.

#### *Литература*

1. Кругляков Ю.Г. Система озеленения жилых районов крупных городов при реконструкции [Текст] /Ю.Г. Кругляков. – М.: Горстрой, 1965. – 564 с.
2. Анисимова Л.В. Городской ландшафт. Социально-экологические аспекты проектирования [Текст] / Л.В. Анисимова. – М.: Наука, 2002. – 819 с.
3. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»[Текст]. – М.: Госстрой, 2011. – 80 с.

**Назаров Вячеслав Иванович**

*Кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Процессы и аппараты химической технологии»  
Московского политехнического университета*

**Макаренков Дмитрий Анатольевич**

*Доктор технических наук, ФГУП «ИРЕА» Национальный  
исследовательский центр «Курчатовский институт»*

**Грималаяк Алина Витальевна**

*Магистр кафедры «Процессы и аппараты химической технологии»  
Московского политехнического университета*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ ПИРОЛИЗА**

В настоящее время наблюдается рост резинотехнических отходов, в том числе автомобильных покрышек. Согласно статистике, на территории Российской Федерации изношенных автомобильных покрышек (ИАП) скопилось порядка 850 млн. тонн. Из этого объема около 17% подвергается механической переработке, 20% - сжигается, а оставшийся объем захоранивают на свалках. По прогнозам, вскоре, количество изношенных автомобильных покрышек достигнет отметки в 1 млн. тонн.

Правительством РФ, для решения этой проблемы, приняты изменения в федеральный закон №89 – ФЗ от 24.06.1998 «Об отходах производства и потребления». Они обязали производителей и импортеров обеспечить утилизацию изношенных шин в установленных Правительством РФ нормативах: 15% - в 2016 году и 20% - 2017 году. При этом запрещено их захоронение на полигонах ТБО и несанкционированных свалках.

Важность переработки ИАП обуславливается тем, что резинотехнические изделия относятся к трудноразлагаемым отходам с длительным сроком разложения. Так же запрещено их сжигание, поскольку при горении автомобильной шины в атмосферу выделяются такие токсичные вещества как: бенз(а)пирен, диоксины, фенантрен, которые являются сильными канцерогенами. Длительное хранение отработанных автомобильных покрышек на полигонах ТБО способствует их контакту с природными осадками и грунтовыми водами, что приводит к вымыванию из шин токсичных загрязняющих веществ, которые загрязняют водный бассейн.

В настоящее время используются механические методы утилизации покрышек. Для этого используют методы дробления и

измельчения, при этом получают резиновую крошку, которую используют в качестве наполнителей в изделиях дорожного строительства, в резинотехнических изделиях и как вторичный материальный ресурс для изготовления новых покрышек. Процесс дробления достаточно энергозатратный. Так же большой объем образующейся крошки трудно использовать как целевой продукт.

Более предпочтительным являются термические методы утилизации покрышек сжигание и пиролиз[1].

При сжигании покрышки режут на отдельные куски и используют в барабанных печах большой единичной мощности, например, как дополнительное топливо при обжиге цементного клинкера или при сжигании отходов. При этом возникают проблемы очистки дымовых газов от вредных примесей.

Более предпочтительным является процесс пиролиза, который делится на высокотемпературный, низкотемпературный и каталитический. Обычно пиролиз осуществляют при обработке подготовленных автомобильных покрышек дымовыми газами (при отсутствии окислителя). В результате чего образуется технический углерод (пирокарбон) и пиролизный газ.

Большим преимуществом пиролиза является то, что данный метод является практически безотходным. При термической деструкции автопокрышек образуются вторичные материальные ресурсы товарного качества. Данный процесс не требует серьезных энергозатрат, а получаемые продукты можно использовать в виде топлива для нагрева отходов.

При пиролизе часто применяют катализаторы. Их использование помогает повысить интенсивность процесса, сократить время пребывания сырья в реакторе и применять реакторы меньших объемов. При этом сокращается энергопотребление за счет более низких температур протекания процесса пиролиза.

В качестве пиролизных катализаторов распространены хлориды металлов подгруппы железа. Доказано, что использование данных катализаторов в интервалах температур 350 – 450 °С существенно снижает количество твердого остатка и увеличивает объем продуктов газообразной и жидкой фазы. Качество твердого остатка тоже улучшается за счет увеличения удельной площади поверхности.

Высокотемпературный пиролиз проводят при температурах 900 - 1050 °С. Процесс характеризуется максимальным выходом пиролизного газа с минимальной теплотой сгорания. Недостатком

метода являются жесткие требования к материалам футеровки печей пиролиза.

Метод низкотемпературного пиролиза протекает при температуре 400 – 800 °С, при этом образуется технический углерод и пиролизный газ. После конденсации в теплообменнике образуются бензиновая фракция, дизельная фракция, мазут и вода. В качестве неконденсируемых газов получается водород.

Различные методы пиролиза реализуются в реакторах периодического и непрерывного действия.

В периодических реакторах сырье загружается через определенные промежутки времени. В аппарате после загрузки сырья в рабочем цикле выделяются пиролизный газ и масло. После окончания периода работы реактор открывается, выгружается технический углерод, снова загружается сырьем и процесс возобновляется. К недостаткам данного метода можно отнести пожароопасность, так как в конце цикла создаются благоприятные условия для возгорания образующейся горючей среды.

В реакторах непрерывного действия процесс загрузки исходного сырья, пиролиз и выгрузка полученного продукта производится по технологическим циклам. Использование нескольких реакторов от 1 - 4 позволяет увеличить производительность системы и обеспечивает постоянство технологического процесса по количеству образующихся пиролизных газов [2].

В качестве продуктов, которые образуются в результате утилизации автомобильных шин методом пиролиза можно выделить: металлокорд 10%, технический углерод 30%, пиролизный газ 18% и пиролизная жидкость 42%[1, 2].

Металлокорд изготавливается из стальной латунированной проволоки, которую можно повторно использовать в производстве фибробетона.

Технический углерод – это твердый порошкообразный продукт. Исследования химического состава твердого остатка показали наличие следующих веществ: кремния, кальция, магния, алюминия, меди, цинка и никеля. Пирокарбон аналогичен углям и графитам и не образует в воздушной среде и в сточных водах вредных соединений. Он может использоваться как целевой продукт в порошковом или гранулированном виде и применяться в качестве адсорбентов, как топливные брикеты, аналогичные коксу и добавки в краски.

В состав пиролизного газа входит: водород – 39%, окись углерода – 38%, метан – 13%, газы ( $C_2 - C_4$ )– 10%. Полученный при пиролизе газы могут быть использованы в качестве топлива в теплогенераторах, или непосредственно для технологического процесса собственно пиролиза [3].

Жидкая фракция является одним из основных продуктов пиролиза. Она включает в себя ароматические соединения (53,4 – 74,8%), азотсодержащие органические соединения (2,47 – 3,5%) и некоторые кислородсодержащие вещества (2,29 – 4,85%). Теплотворная способность получаемого топлива выше, чем у некоторых коммерческих топлив, но содержание серы достаточно высоко, однако использование абсорбционных методов очистки со специально подобранным абсорбентом, который позволит снизить выбросы оксидов серы в дымовых газах на уровне ПДК.

Если при конденсации не разделять топливо на фракции, получается котельное топливо. Опыт показал, что при пиролизе выход жидких продуктов составляет: бензиновая фракция – 23,72%, дизельная – 37,49%, мазутная – 15,3%, тяжелокипящие смолы – 8,5%, вода – 15%. В результате можно сделать вывод о том, что пиролизная жидкость может являться топливом [2].

Проведенный анализ технологий показал, что наиболее перспективным является низкотемпературный пиролиз, который обеспечивает максимальный выход продуктов как в виде топлива, так в виде пиролизных газов.

### *Литература*

1. Бюро НДТ Информационно – технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 9 – 2015 «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)» Москва, 2015.
2. В.И. Назаров, Д.А. Макаренков, Е.А. Баринский, С.Н. Краморова Природоохранная технология утилизации резинотехнических отходов методом пиролиза Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Москва, 2015.
3. М.С. Семенов, В.И. Назаров, С.Ю. Алексеев Патент на изобретение № 2393200 С2 «Способ переработки твердых органических отходов и установка для его осуществления», Москва, 2008.

## **СЕКЦИЯ 5. Технические науки**

**<sup>1</sup>Бойков А.В., <sup>2</sup>Пайор В.А., <sup>3</sup>Савельев Р.В.**

*<sup>1</sup>к.т.н., ассистент; <sup>2</sup>студент; <sup>3</sup>студент  
Санкт-Петербургский горный университет*

### **ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДОМ ДИСКРЕТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Современные процессы в горной промышленности представляют собой трудоемкие процедуры, эффективность которых зависит от большого количества факторов. При проектировании горно-обогатительного оборудования практически невозможно учесть их все. В свою очередь, моделирование является важным этапом проектирования обогатительного оборудования. Именно на этапе моделирования технологического процесса возможно предупредить различные технологические несовершенства проектируемой или модернизируемой установки, соответственно, повысить эффективность установки и целого производства.

Моделирование обогатительных процессов напрямую связано с моделированием сыпучих материалов. Построение виртуальной модели сыпучей среды в большинстве известных программных продуктов осуществляется методом дискретных элементов или DEM (Discrete Element Method).

*Метод дискретного элемента (МДЭ)* – это семейство численных методов, предназначенных для расчёта движения большого количества частиц, таких как молекулы, песчинки, гравий, галька и прочих гранулированных сред.

Данный метод подразумевает представление сыпучей среды в виде совокупности частиц, причем поведение каждой отдельной частицы рассчитывается самостоятельно. Такой подход требует значительных вычислительных мощностей, а учитывая, что модели нередко насчитывают миллионы частиц: данная задача и вовсе становится невыполнимой для большинства компьютеров и требует больших затрат времени.

Здесь на помощь приходят вычисления на графических процессорах. Многие производители графических чипов, такие как NVIDIA[1], предоставляют программистам возможность

использовать свои графические процессоры для неграфических вычислений. Преимущество данного подхода заключается в том, что вычислительные задачи DEM распределяются параллельно между центральным процессором (CPU) и более производительным графическим процессором (GPU). В отличие от CPU графический процессор обладает внушительным объемом кэш-памяти с большим числом ядер: 8-10 против 2-4 у CPU. Такой подход позволяет значительно сэкономить временные затраты на расчеты сложных моделей при относительно невысокой цене оборудования.

*Параллельным вычислением* называется использование нескольких или многих вычислительных устройств для одновременного выполнения разных частей одной программы или проекта. При таком способе организации компьютерных вычислений программы разрабатываются как набор взаимодействующих вычислительных процессов, работающих параллельно. Такие вычисления можно реализовать на многопроцессорных системах с использованием возможности одновременного выполнения многих действий, порождаемых процессом решения одной или многих задач. *Параллельные задания*— это такие задания, которые допускают одновременное выполнение. *Параллельным алгоритмом* называется такой алгоритм, операции которого могут выполняться одновременно, то есть в явном или неявном виде указаны одновременно выполняемые операции или множества операций.[2]

На примере моделирования процесса измельчения горных пород в щековой дробилке[3] можно убедиться в эффективности применения параллельных вычислений. Данный процесс моделировался в программном комплексе «ROCKYDEM»[4]. Модель имеет всего 1000 частиц, при этом процесс ее построения занимает более 20 часов на высокопроизводительной ЭВМ с 9 ядрами (CPU). Применение параллельных вычислений на GPU в данном случае позволило бы существенно сократить время вычислений (примерно в 1.6 раза). Так, NVIDIA предлагает мощную архитектуру для реализации параллельных алгоритмов на графических чипах: CUDA Toolkit. CUDA представляет собой набор расширений для языков C/C+, позволяющих выражать параллелизм задач и данных.

Однако процесс моделирования не всегда ограничивается отдельным агрегатом. Компания Vale (Бразилия), крупнейший в мире производитель железной руды, использовала комплексное

программное решение ANSYS и ROCKY на своем железном руднике Карахас (Carajas), расположенном в штате Пара (Бразилия), и достигла по итогам модернизации положительных результатов[5]. Проект модернизации длился чуть более года, что является отличнейшим показателем по меркам масштабов данного проекта. Стоит отметить, что решение задач модернизации такого уровня практически не реализуемы без применения параллельных вычислений на графических процессорах.

Подводя итоги, хотелось бы отметить, что использование пакетов моделирования для горно-обоганительных аппаратов и производств, в совокупности с программного обеспечения МДЭ и параллельными вычислениями на GPU позволяет значительно оптимизировать распределение вычислительных ресурсов ЭВМ, тем самым существенно уменьшив общее время расчета моделей, что подтверждается положительными результатами моделирования, приведенными в статье примерами.

#### *Литература*

1. Официальный сайт компании NVIDIA и CUDA. URL: <https://developer.nvidia.com/cuda-zone>
2. С.А. Полетаев. Параллельные вычисления на графических процессорах. / Конструирование и оптимизация параллельных программ. — Новосибирск: Ин-т систем информатики имени А. П. Ершова СО РАН, 2008.
3. Белоглазов И.И., Иконников Д.А. Применение метода дискретных элементов для моделирования процесса измельчения горных пород в щековой дробилке. / Известия высших учебных заведений. Приборостроение. Выпуск № 9. Том 59. 2016
4. Официальный сайт компания ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс». URL: <https://www.cadfem-cis.ru/products/additional/rocky-dem/>
5. Новость на сайте ROCKY:ANSYSИROCKY обеспечили экономию для компании VALE. URL: <http://www.rocky-dem.ru/vale/>

**Rozhina M.A.**

*Graduate student,*

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

**Kirillina E.V.**

*Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences,*

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

## **ANALYSIS OF PHOTOVOLTAIC MODULES USING SIMULINK / MATLAB**

The development of modern social economy causes an energy and ecological crisis, which requires reducing dependence on traditional energy and gradually increasing the level of development and use of renewable energy sources. [3] The greatest attention from all alternative sources of energy is the energy of the sun. There are two types of technologies that use solar energy, namely solar thermal energy and solar panels. A photocell (solar cells) converts sunlight into electrical energy through a photovoltaic (PV) effect. The energy from photovoltaic modules has a number of advantages, such as the requirement of minimum maintenance and no pollution of the environment. Recently, PV arrays have been used in many applications, such as battery chargers, solar water pump systems, grid photovoltaic systems, solar hybrid vehicles and satellite power systems. In this article, we consider several versions of PV modules using the Simulink/Matlab software.

The first photoelectric module offered by Chen Qi and Zhu Ming [1]. Their model illustrates and tests the nonlinear volt-ampere and power-voltage output characteristics of an arbitrary module using an equivalent circuit of a single diode. The model also includes the function of maximum power supply tracking (MPPT). The inputs of the model are the radiation intensity and the ambient temperature.

The PV model is implemented in the form of a masked block and also the model predicts the electrical output of an arbitrary module using a single-mode equivalent circuit or a maximum power tracking circuit (MPPT) [1].

The authors state that stand-alone photovoltaic systems are the best solution in rural areas. These systems consist of a photogenerator, it devices to the accumulation of energy, consumers of alternating or direct current and elements for the power mode. The PV module is the main power conversion unit of the PV generator system. The output characteristic of the photoelectric module, depending on the intensity of

irradiation and cell temperature, is nonlinear, so it is necessary to simulate it for modeling maximum power source tracking for autonomous PV systems [1].

The second method of simulation of PV modules implemented in Simulink/Matlab presented by Krismadinataa, Nasrudin Abd. Rahima Hew Wooi Pinga and Jeyraj Selvaraja [2] is the main power conversion unit of the PV generator system. It is known that PV module depends on solar insolation and cell temperature. The authors have modeled simulation of maximum power point tracking (MPPT) as the PV module has non-linear characteristics. Their project proposes a simplified equivalent circuit with an equivalent diode as a model. It is noted that the implementation of the generalized photoelectric model in the form of a masked block has contributed greatly into the project. It obviously has comfortable table interface and dialogue as in Matlab/Simulink.

This electric model of the photoelectric module was presented and demonstrated in Simulink / Matlab for a typical solar panel with a power of 125 W. The scientists have proposed modeling method avoids the difficulties associated with identifying PV parameters when achieving comparable accuracy. The simulation results were compared by comparing the results of the experiment with the data. This proved the effectiveness of the proposed modeling method. This method was easy to implement on various modeling platforms for the study of electric power systems [2].

The next project was carried out by Lijun Qin and Xiao Lu [3]. It is Perturbation and Observation (P&O) method to monitor the maximum power of the PV system. Based on the mathematical model of the PV system, this method monitors the maximum power point by adjusting the output voltage after measuring the output power disturbances. The experimental results show that the method can monitor the maximum power point quickly and accurately. As a result, the method (P&O) has more stable and dynamic characteristics than traditional one (P&O), and can enhance the efficiency of the photovoltaic power generation system. The output power of PV is a non-linear function of ambient temperature and light intensity, the connection between output power, temperature and light intensity. The output power of photovoltaic cells with significant uncertainty varies with the ambient temperature and light intensity [3].

The incremental conductivity method and the method of perturbations and observations (P&O) used in the experiment for monitoring maximum power are considered:

- The first method is one of the most popular MPPT control algorithms. It can estimate the connection between the operating voltage and the maximum voltage at the power point.

- The second method is also known as the climbing method (Hill Climbing, HC). Its main principle is to create a small active voltage disturbance at a certain operating voltage of the photovoltaic cells and to observe the direction of the change in output power. If the output power increases, then a perturbation must be maintained in the same direction, otherwise a disturbance must be made against the original direction.

The method of perturbations and observations with a fixed step significantly reduces the tracking effect. The duty cycle of the voltage regulating circuit serves as a control parameter when monitoring the maximum power. As a controlling parameter in the control system, a duty cycle is used that requires only one control loop and reduces the complexity of the controller design.

In their work, Lijun Qin and Xiao Lu have selected the photovoltaic battery module Siemens SP75, a simplified equivalent circuit of photovoltaic cells. The model with the parameters of the Siemens SP75 photovoltaic battery module has been measured under standard conditions using the Matlab/Simulink simulation tool. [3]

Finally, in the research by Habbati Bellia, Ramdani Youcef and Moulay Fatima [4] the experiment of modeling of the photovoltaic module using Matlab has been described in details. Compared to the researches overviewed above, in this work the PV module is an interface that converts light into electricity. Simulation of this device necessarily requires the input of weather as input variables. The output can be current, voltage, power or other. It presents a detailed simulation of the effect of irradiation and temperature on the parameters of the photoelectric module. The selected model is a model with one diode with series and parallel resistors for greater accuracy. Detailed simulation is then modeled step by step using the MATLAB/Simulink software because of its frequent use and its effectiveness. [4]

In conclusion, four different methods of photoelectric modules and the traditional maximum power point tracking algorithm have been overviewed. Among them, the new MPPT algorithm has been proposed and is the most popular in photovoltaic modeling. It is applied in the MATLAB/Simulink environment. At the same time, the other methods of MPPT are effective too, depending on the certain goals. Modeling of the characteristics of photoelectric outputs is conducted under different conditions of light and temperature using a simulation model. This is an effective monitoring method for overcoming the nonlinear

characteristics of photovoltaic modules and improving the efficiency of the photovoltaic power generation system.

### *References*

1. Chen Qi, Photovoltaic Module Simulink Model for a Stand-alone PV System / Chen Qi, Zhu Ming. – Physics Procedia, 2012.
2. Krismadinata, Photovoltaic module modeling using Simulink/matlab / Krismadinataa, Nasrudin Abd. Rahima Hew Wooi Pinga, Jeyraj Selvaraja. – Procedia Environmental Sciences, 2012.
3. Lijun Qin, Matlab/SimulinkBased Research on Maximum Power Point Tracking of Photovoltaic Generation / Lijun Qin, Xiao Lu. – Physics Procedia, 2012.
4. Habbati Bellia, A detailed modeling of photovoltaic module using MATLAB / Habbati Bellia, Ramdani Youcef, Moulay Fatima. – NRIAG, 2013.

**Trofimova A.A.**

*Graduate student*

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

**Kirillina E.V.**

*Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences*

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

## **THE EFFECT OF TEMPERATURE AND PRESSURE ON THE GROWTH OF GRAPHENE DOMAINS OBTAINED BY CVD**

This article overviews the researches of graphene grown by chemical vapor deposition method and growth kinetics and defects of chemical vapor deposition. And also the analysis of the parameters of the growing process and the properties of grown graphene at different temperatures. As a result, Bin Zhang, Mark Borysiak, et al. [1, 3] have improved the physical properties of graphene, and also concluded that higher temperatures provide faster growth and larger growth areas [1, 3].

The growing interest in graphene research is connected with the prospect of revolutionary changes in electronics, mechanics, optics and other fields. Despite the chemical simplicity and the minimum possible thickness of one atom, graphene is an exceptionally strong material with a high conductivity (four times the conductivity of copper), a huge

mobility of charge carriers (up to  $10^6 \text{ cm}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  at low temperatures and up to  $200000 \text{ cm}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  at room temperature, which more than two orders of magnitude higher than the mobility of carriers in Si and 20 times greater than in GaAs) [4].

Mark Borysiak [1] grew graphene on a copper substrate by chemical vapor deposition with methane and hydrogen gas in a tube furnace vacuum system. He determined that higher temperatures provide faster growth and larger growth areas [1]. The role of hydrogen, found during the growth of graphene, is analyzed in the study Bin Zhang, et al [3]. The scientists came to the conclusion that the shape of growing domains is determined by the partial pressure of hydrogen in the process of growing graphene [3].

So, the growth domains can be seen in Figure 1, you can also see that the growth rate of graphene depends on the growth temperature and that a complete coating of high quality is achieved at high temperatures.

Also, Luigi Colombo, et al. [2] conducted an experiment with growth interruption to determine the density of nuclei and the size of the domain. The researchers have found that the growth of domains increases with increasing temperature and a decrease in the partial pressure of methane. In addition, they noted that the resistance decreases with increasing domain size [2].

As a result, Figure 2 shows the graphene coating of the copper surface as a function of time for two different partial pressures of methane at a temperature of  $1035 \text{ }^\circ\text{C}$ . Also, as the partial pressure of methane increases, the size of the graphene domain decreases as shown in Figure 3.

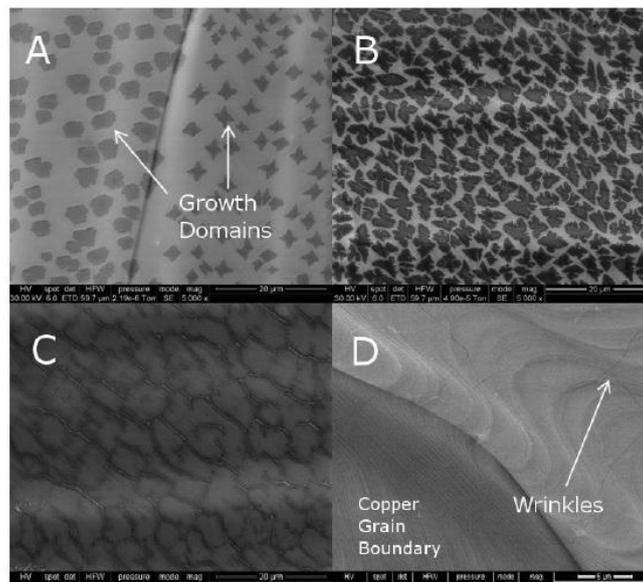


Figure 1: Growth for 10 minutes – clockwise starting with A, growth temperatures  $900, 950, 1000,$  and  $1050 \text{ }^\circ\text{C}$

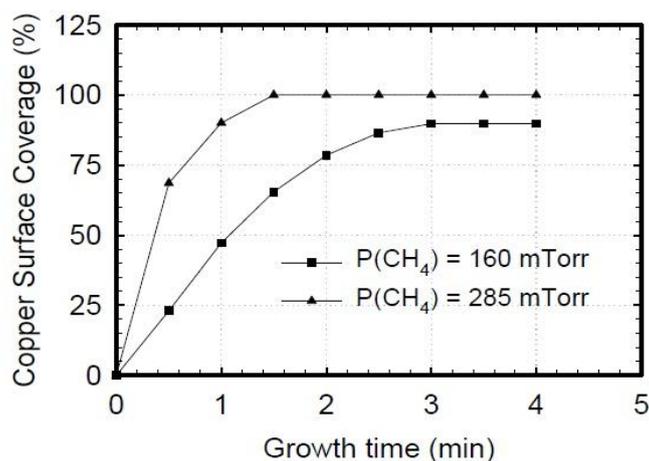


Figure 2. Copper surface coverage by graphene at T = 1035 °C

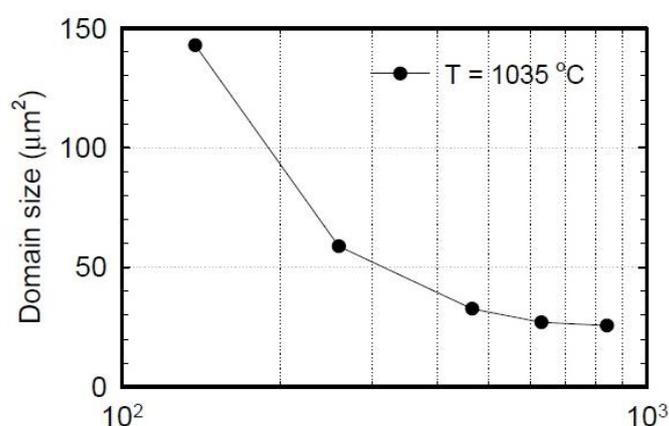


Figure 3. Graphene domain size as a function of methane partial pressure grown at T = 1035 °C

Based on the above, we can conclude that when studying the mechanisms of growth of graphene on copper substrates, it is found that the growth of graphene depends on the size of the domain and the surface of the coating. In turn, the size of the domain depends on the growth temperature. We also hope that in the future researchers will come to larger growth domains and improve physical characteristics.

### References

1. Mark Borysiak. Graphene Synthesis by CVD on Copper Substrates / Mark Borysiak. NNIN REU, November 2009, pp. 71–72.
2. Luigi Colombo. Growth kinetics and defects of CVD graphene on Cu / Luigi Colombo, Xuesong Li, Boyang Han, Carl Magnuson, Weiwei Cai, Yanwu Zhu, Rodney S. Ruoff – ECS Transaction, Vol 28, No 5, February 2010, pp. 109–114.
3. Bin Zhang. Low-Temperature Chemical Vapor Deposition Growth of Graphene from Toluene on Electropolished Copper Foils / Bin Zhang, Wi Hyoung Lee, Richard Piner, Iskandar Kholmanov, Yaping Wu,

Huifeng Li, Hengxing Ji, Rodney S Ruoff – ACS Nano, Vol 6, No 3, February 2012, pp. 2471-2476.

4. Bing Li. Techniques for Production of Large Area Graphene for Electronic and Sensor Device Applications / Bing Li, Genhua Pan, Shakil A. Awan, Neil Avent – Graphene 2D Mater, No 1, October 2014, pp. 47–58.

## **СЕКЦИЯ 6. Медицинские науки**

### **Ярославский К.В.**

*начальник службы качества медицинской помощи  
СПбГБУЗ «Родильный дом № 9», соискатель ученой степени к.м.н.  
по специальности «акушерство и гинекология»  
в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт акушерства,  
гинекологии и репродуктологии им. Д.О.Отта»*

### **Ярославский В.К.**

*д.м.н., заместитель главного врача СПбГБУЗ «Родильный дом № 9»*

## **УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ КАЧЕСТВОМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ КАК ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ РАБОТЫ СИСТЕМЫ РОДОВСПОМОЖЕНИЯ**

Удовлетворенность пациентов является важным результирующим критерием качества любого вида медицинской помощи, в том числе и в родовспоможении. С целью изучения удовлетворенности качеством нами проведен опрос пациентов с помощью разработанной анкеты, содержащей ряд вопросов, дающих возможность узнать мнение пациентов о медицинской помощи, оказанной в родильном доме. В анкетировании приняли участие 158 пациентов различного возраста и социального положения: 47,9% опрошенных были работающими, 18,9% - учащимися, 28,3% - домохозяйками, 4,3% - не работали. Семейное положение: 54,8% находились в зарегистрированном браке, 34,3% - в гражданском, 11,4% женщин - в разводе. У 38,0% респондентов детей не было, 44,6% пациенток имели одного ребенка, 14,4% - двух, 3,0% - трех и более. Материальное положение: среднемесячный доход на одного члена семьи до 5000руб. имели

5,9% пациенток, 5000-10000руб. – 42,6%, 11000-15000руб. – 22,4%, 16000-20000руб. и более – 29,1%. На вопрос о том, почему женщины решили поступить именно в данный родильный дом респонденты дали следующие ответы: а) на основании хороших отзывов пациентов – 38,6% б) на основании рекомендации медицинского персонала женской консультации – 25,4% в) по рекомендации участкового врача – 15,6% г) по совету подруг, рожавших в данном родильном доме – 14,3% д) на основании личного опыта, полученного в результате проведения родов в данном учреждении – 5,9%.

Поступление пациентов в стационар в 30,3% случаев проходило в плановом порядке (в дородовое отделение, на плановое родоразрешение), 26,0% беременных и рожениц доставлены санитарным транспортом в связи с началом родов, излитием околоплодных вод, в состоянии, требующего быстрого родоразрешения. По направлению женской консультации в родильный дом поступают пациенты для лечения патологии беременности, женщины, входящие в группы риска по различным акушерским состояниям (23,6%). Самостоятельно прибыли в стационар 20,1% женщин: в возрастной группе до 25 лет 10,3%, т.е. наибольшее поступление, осуществлено санитарным транспортом, в 25-29 лет – основная часть женщин (7,8%) госпитализирована в плановом порядке, самостоятельно прибыли в родильный дом 9,2% пациентов в возрасте 30-34 года и 6,8% - в возрасте 35-39 лет, в наивысшей возрастной группе (40 лет и старше) основным путем госпитализации явилось направление женской консультации.

Время ожидания осмотра врача при поступлении в родильный дом регламентируется и зависит от конкретной акушерской ситуации. Как следует из представленных респондентами данных, время ожидания для госпитализации в акушерский стационар зависит от контингента поступающих и акушерской ситуации. Незамедлительная госпитализация происходила у беременных и рожениц (88,4% и 6,2%), требующих оказания немедленной медицинской помощи. Временной период ожидания 30-60 минут был допустим для 81,3% рожениц, находящихся в первом периоде родов, а также для плановой госпитализации беременных в дородовое отделение (6,1%), и для беременных, не требующих немедленного оказания медицинской помощи (11,6%). Время ожидания от 1 до 2 часов было оправдано при плановой госпитализации беременных (56,3%) и рожениц, находящихся в начале родов. И наконец ожидание более двух

часов возможно при госпитализации беременных и рожениц при благоприятной акушерской ситуации. Указанные данные респондентов не выявили нарушений нормативных документов, регламентирующих время ожидания осмотра врача при госпитализации женщин в акушерский стационар.

Анализ удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи выявил ряд проблем, затрагивающих интересы женщин. За 2012-2015 годы пациенты обратились в 75 случаях, при этом наибольшее число обращений было направлено в Комитет городского здравоохранения (37,3%), а также в Министерство здравоохранения РФ (20,0%). Реже обращения были направлены в страховые медицинские организации (5,3%), и в администрацию родильного дома (6,7%). Характер обращений на протяжении указанного времени изменился: претензии на плохую организацию медицинской помощи уменьшились с 17,1% в 2012 году до 10,3% - в 2015 году, как и жалобы на условия пребывания в родильном доме – с 20,0% до 7,7%. Вместе с тем отмечено увеличение числа обращений на качество медицинской помощи (с 11,9% до 43,6%). Жалобы на нарушение деонтологических норм и правил остались без изменений на протяжении указанного временного периода, их частота колеблется от 30,8% в 2015 году до 35,7% - в 2013 году. Частота обоснованных жалоб была наивысшей (46,6%) у женщин старше 35 лет.

Рассмотрение причин обращений в различных социальных группах показывает, что организация медицинской помощи не удовлетворила учащих в 21,5% случаев, работающих женщин – в 14,6%, домохозяек – в 5,3%. Качество медицинской помощи явилось причиной жалоб у учащих в 35,6% случаев, неработающих – в 28,5%, домохозяек – в 21,0% случаев. Деонтологические аспекты затронули значительную часть женщин в разных социальных группах (от 36,8% - у домохозяек, до 35,3% - у работающих женщин). Изучение частоты обращений, оценивающих работу отделений стационара показало, что наибольшее число жалоб поступило на работу приемного отделения (33,3%) и женской консультации (25,4%). Далее по частоте обращений следует родовое отделение (18,7%), родильное (17,3%) и послеродовое отделение (5,3%).

Удовлетворенность пациентов изучена не только по обращениям, но и на основании анализа разработанной карты, содержащей ряд вопросов. Пациенты назвали следующие причины поступления в данный родильный дом: на основании хороших

отзывов пациентов (38,6%), на основании рекомендаций медицинского персонала женской консультации (25,4%), по совету подруг, рожавших в родильном доме (14,3%), на основании личного опыта, полученного в результате пребывания в родильном доме (5,9%). Пациенты были удовлетворены незначительным ожиданием при госпитализации в отделение патологии беременных (6,1% женщин ожидали от 30 до 60 минут) и в родильном отделении (незамедлительно госпитализированы 6,2% рожениц, и 81,3% - в течение 30-60 минут). Удовлетворенность хорошими условиями пребывания (4 балла) в родильном доме отметили 19,4% женщин в возрасте 25-29 лет и в 25,1% случаев — в возрасте 35-39 лет, отличные условия пребывания отметили 1,9% женщин в возрасте до 25 лет. 63,0% респондентов оценили качество питания в родильном доме, как удовлетворительное, 36,7% женщин назвали его хорошим, и только 0,3% опрошенных были недовольны качеством питания. Взаимоотношениями с медицинским персоналом были удовлетворены большинство опрошенных. Внимательное и доброжелательное отношение врачей отмечено в 82,8%, среднего медицинского персонала 78,0%, младшего — в 71,0%. На недостаточное внимание врачей указали 16,8%, среднего персонала 13,7% респондентов. Внешний вид медицинского персонала в 87,9% отмечен как удовлетворительный, а 12,1% как неудовлетворительный. Дополнительные медицинские услуги оплатили 9,8% респондентов. Случаи оплаты имели место среди представителей всех социальных категорий. 87,4% ответили, что они готовы и в дальнейшем оплачивать дополнительные услуги родильного дома. Оценивая качество работы медицинского персонала большинство респондентов указало на высокий уровень профессионального мастерства. Отличную работу (5 баллов) по мнению респондентов продемонстрировали 44,4% врачей и 42,6% акушерок. Небольшая часть персонала, как считают опрошенные, выполняли свою работу на 1-2 балла (5,6% врачей и 8,1% акушерок). Давая оценку работы родильного дома в целом, респонденты представили различный спектр мнений: 10,8% опрошенных считают ее отличной (5 баллов), 35,1% - хорошей (4 балла), 25,0% - удовлетворительной, и лишь 11,1% женщин дали работе родильного дома неудовлетворительную оценку.

Таким образом, в период нахождения пациентов в родильном доме ряд респондентов высказывали недовольство санитарно-гигиеническими условиями (2,2%), несовершенным питанием, особенно в послеродовом отделении (0,3%),

организацией оказания медицинской помощи в стационаре (12,7%), состоянием взаимоотношений с медицинским персоналом (33,4%), качеством диагностического процесса (13,8%), качеством лечения в стационаре (11,4%), недостаточной информацией медицинского персонала (36,8%), недостаточным вниманием медицинских работников к пациентам на разных этапах родов (43,4%). Все это требовало коррекции в процессе проведения настоящего исследования.

## **СЕКЦИЯ 7. Юридические науки**

**Popova E.E.**

*Graduate student*

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

**Supervisor: Kirillina E.V.**

*Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences*

*North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

## **REVIEW OF DECISION-MAKING IN COURT PROCEEDINGS**

Every day in court has been numerous lawsuits and complaints are considered in the courts. Judging is not very pleasant process. However, without the court can the dispute be solved and justice establish? This paper overviews the types of courts, stages of lawsuits and interaction between courts and arbitration.

It is obvious that most people are legally illiterate. In his article, David Gauguin presents the definitions of the stages of the process, such as: who is who in the court, complaint and summons, the defendant's answer discovery, motions, trial and judgment [1]. The features of small claims court are also discussed in the paper. According to the article, the defendant must reply the complaint within 20-30 days, if he will gives the answer later than this term or do not give one at all, then the defendant automatically loses the case. In the disclosure of the case, interrogation, testimony under oath and requests for a court order are conducted [1]. Interestingly, the author describes details of the court, showing the importance of legal literacy for every person.

Kim Lovergove Faib, a senior lawyer with legal experience than 30 years, describes three types of the court: arbitrage, courts and tribunals [2]. According to the article, courts are divided into 2 types: the lower and the higher, which are usually delineated by the financial quantum of the dispute.

The typical process of starting a case is described in details. Firstly, filing of a statement of claim is initiated. Then, notices of appearance and defense are filed within limited period of time. Afterwards, filing of counted claims or replies follow after hearings. Moreover, other procedures are carried out if it is required, like production of expert witness reports, mediation and others.

The author identifies the main advantages of the courts:

1. Courts permit the parties to consolidate legal proceedings;
2. The litigants don't have to pay for the judge or magistrate;
3. Members of the bench always have legal qualifications [2].

Tribunals are very similar to courts, especially in interlocutory procedures. The litigants don't normally have to pay for the mediators as in the courts. Tribunal members are fixed-term contracted senior personnel.

Arbitration passes like a court or tribunal: the process and terms for compliance are similar. Arbitrators are nominated by the arbitration institutes. Arbitrators receive remuneration from parties that have paid their services in advance, on the basis of 50/50. Arbitrators do not have to obtain legal qualifications, but they have to be qualified arbitrators. And they have to be paid from \$ 2,000 to \$ 10,000 a day.

The biggest limitation with arbitration, however, concerns logistics. Arbitrators cannot compel all parties to submit to arbitration if they are not participants in the construction contract. Absent a contractual provision arbitration cannot be utilized as it requires the agreement of the parties to invoke its jurisdiction [2]. The author explains and compares the types of courts under lying their advantages and disadvantages.

As shown above, the court is a complicated system, interacting with different organizations, including other kinds of courts. In his article Carlos D. Angulo describes the interaction between courts and arbitrating in Costa-Rica [3].

In the first part of the article the author fixes the following facts: in Costa Rica like in many other civil-law systems of French tradition the arbitral process is anchored in the Constitution as a valid form of patrimonial conflict resolution. Alternative to ordinary justice which awards are granted the same binding force as judiciary decisions and

that the role of the arbitrator is similar to a judge's. Because of its alternative nature, arbitration as the means to solve conflicts must be expressly and voluntarily agreed by the parties [3].

In the second part Carlos D. Angulo states that the referees may face with what problems and should know how to get out of these situations. In order to prevent such situations or to minimize everything, the arbitrator must have a set of standard plans that will help to solve this conflict situation [3].

At the international level practitioners act according to the International Bar Association issued the IBA Guidelines on Conflicts. Their goal is to avoid the increasing amount of unnecessary nullity claims and challenges.

Then the author claims that The First Chamber of the Supreme Court is the judicial body in charge of deciding on nullity claims against arbitral awards. The court may declare an award null and void however include the lack of competence and breach of due process [3].

To sum up, we can conclude that there are many disputable sides between courts and arbitrations, but still they have a common point of contact. Where courts interact with arbitration, and where judges must understand the specifics of arbitration in order to decide whether these standards are violated.

### *References*

1. Goguen D. Finding Your Way Through Court: Steps in a Lawsuit / D. Goguen. URL: <http://research.lawyers.com/steps-in-a-lawsuit.html> (accessed date: 17.03.2017)
2. Faib K.L. Arbitration, Courts or Tribunals? / K.L. Faib – November 2015. URL: <https://sourceable.net/arbitration-courts-or-tribunals/> (accessed date: 25.03.2017)
3. Angulo C. Costa Rica: The Interaction Between Courts And Arbitration: Is The Right Balance Being Struck? / C. Angulo – July 2012. URL: <http://www.mondaq.com/x/178104/Arbitration+Dispute+Resolution/The+Interaction+Between+Courts+And+Arbitration+Is+The> (accessed date: 07.04.2017)

## **СЕКЦИЯ 8. Экономические науки**

**Башарова Э. М., Филина Т. В.**

*Студентки третьего курса Хабаровского государственного  
университета экономики и права  
elvira-basharova@yandex.ru, tanya-filina96@mail.ru*

### **БИЗНЕС-ИНКУБАТОРЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

Актуальность данной темы заключается в том, что глобальная конкуренция между странами, при современном развитии мировой экономики, в первую очередь определяется темпами изучения знаний и вовлечения новых достижений в современные технологии и продукцию. В скором времени, страны, у которых появится возможность широко использовать профессиональные навыки и таланты своего населения в производстве конкурентоспособной продукции, будут лидировать во всем мире. Для производства этой продукции необходимо развивать инновационную систему, которая включает в себя технопарки, особые экономические зоны, которые представляют собой бизнес-инкубаторы.

Бизнес-инкубатор является организацией, расположенной в отдельном здании, которое полностью оборудовано рабочими местами. Здесь проходят операции, направленные на поддержку и развитие малого и среднего бизнеса. Отбираются перспективные и инновационные проекты, которые поддерживаются от момента создания до момента закрепления его на рынке, формируются наиболее благоприятные условия по быстрому развитию проекта и получению высокой и постоянной прибыли. В услуги бизнес-инкубатора включается информационная, экономическая, юридическая, технологическая помощь.

Эксперты этой организации могут дать комплексную оценку разработкам молодых бизнесменов и:

- выбрать самые успешные проекты;
- помочь удачно начать занимать позиции на рынке;
- организовать подходящие условия для ведения стартапа;
- за максимально короткое время помочь получить первую прибыль.

Бизнес-инкубатор является лучшей организацией для помощи молодым коммерсантам.

Какие отрасли получают поддержку бизнес-инкубаторов?

Список отраслей деятельности, получающих поддержку бизнес-инкубаторов непосредственно зависит от экономических особенностей конкретного региона.

В данный список входят почти все возможные виды деятельности, которые разрешены в пределах Российской Федерации. Исключений практически нет, но зачастую предприниматели в подаваемых документах указывают род деятельности, который является неподдерживаемым направлением бизнеса.

В такой ситуации шансы получить место в бизнес-инкубаторе предельно малы. Это объясняется тем, что поддержка конкретных видов деятельности нуждается именно в точечном подходе, таким образом давая возможность бизнес-инкубаторам улучшать в регионе экономическую обстановку в целом.

Первый бизнес-инкубатор появился в Америке в 1959 году. Назывался он Batavia Industrial Center и был открыт Джозефом Манкусо на складе одной фабрики в городе Батавия с целью предоставления новых рабочих мест в Батавии, при существовавшей экономической депрессии.

Постепенно количество бизнес-инкубаторов росло по всему миру. В 1985 году их насчитывалось около 70, к 1992 количество возросло до 470, в 1995 до 1100. Самое большое количество бизнес-инкубаторов находилось в США. На данный момент эта цифра превышает 5000. Бизнес-инкубаторы функционируют в 67 странах мира.

В России из-за отсутствия точной статистики количества бизнес-инкубаторов по предварительным подсчетам на 2016 год насчитывалось более 150 единиц, большинство из которых созданы на основе университетов. Для российских бизнес-инкубаторов характерно неравномерное размещение по территории страны. Наибольшее их количество расположено в Центральном, Приволжском и Сибирском федеральных округах.

Лучшими бизнес-инкубаторами в России являются:

1. Бизнес-инкубатор НИУ-ВШЭ
2. Бизнес-инкубатор Академии народного хозяйства
3. Бизнес-инкубатор МГУ
4. Инкубатор «Ингрия»
5. Инкубатор РЭУ им. Плеханова

Одной из особенностей бизнес-инкубаторов в России является универсальность - организации работают с практически всеми представительствами отраслей бизнеса. Эта лояльность

объясняется следствием программы по поддержке малого бизнеса, которую проводит государство. Исключения из программы насчитываются не более пары направлений бизнес-категорий. Но стоит отметить, что в отдельных регионах имеются бизнес-инкубаторы, с узконаправленными вариантами поддерживаемой деятельности.

Встретившись с представителями бизнес-инкубатора, начинающий бизнесмен должен ясно и интересно изложить суть своей идеи, рассказать о ее перспективах. После чего будет выдан список документов, которые необходимо заполнить и предоставить комиссии. Далее оценивается успешность идеи. Если будет вынесен положительный вердикт, то кандидату будет предоставлено рабочее место. В ином случае соискателю помощи будет отказано.

Финансирование данных организаций в России складывается из государственного бюджета различных уровней. За рубежом наблюдается иная практика - посредством своих платных услуг, учреждения обретают финансовую независимость.

В нашей стране бизнес-инкубаторы пока остаются без подобных доходов.

Дальний Восток является регионом, обладающим разнообразными особенностями, которые позволяют развивать здесь любую сферу бизнеса. Однако имеется ряд проблем, которые вынуждают людей уезжать. Но благодаря программе «Бесплатный гектар» в регионе можно ожидать поток предпринимателей, готовых бороться с трудностями. Они также могут получить помощь бизнес-инкубаторов Дальнего Востока.

1. Бизнес-инкубатор ТОГУ. Представляет собой структурное подразделение Тихоокеанского государственного университета. Инкубатор предоставляет 70-100 рабочих мест и может создать 10-12 инновационных предприятий. На данный момент в инкубаторе создано 9 предприятий малого бизнеса.

Бизнес-инкубатор оказывает следующие услуги:

- консультирует, проводит семинары, обучение физических и юридических лиц по началу предпринимательской деятельности
- разрабатывает бизнес планы
- проводит конкурсы на инновационные проекты
- помогает в оформлении необходимых документов, получении лицензии и разрешений.

2. Комсомольский-на-Амуре бизнес-инкубатор. В нем размещаются малые предпринимательства в сфере производства,

сфере услуг, сфере инноваций и т.д. Здание бизнес-инкубатора располагается недалеко от технического университета города, так как наибольший интерес к услугам бизнес-инкубаторов проявляет молодежь.

3. Инновационный бизнес-инкубатор ВГУЭС. Был образован на основе решения Федерального агентства по образованию при поддержке Министерства образования и науки.

Бизнес-инкубатор оказывает консультационные, образовательные, бухгалтерские, юридические и другие услуги физическим и юридическим лицам для создания успешного бизнеса.

Любой желающий может обратиться в бизнес-инкубатор, предоставив свой проект на конкурс. При успешном прохождении конкурса, будущий предприниматель получит весь перечень предоставляемых услуг бизнес-инкубатором.

4. Бизнес-инкубатор Terra Creativa. Является структурным подразделением ДВФУ. Бизнес-инкубатор позволяет студентам и иным заинтересованным лицам наиболее правильно и оптимально построить свой бизнес.

Бизнес-инкубатор проводит конкурсы на проекты и бизнес-планы, встречи, семинары, конференции, презентации и другие мероприятия по различным вопросам, интересующим субъектов малого предпринимательства. Также предоставляет консультационные, образовательные, информационные и другие услуги.

5. Бизнес-инкубатор Республики Саха (Якутия). Инкубатор насчитывает 30 помещений для размещения и развития малого предпринимательства. Услуги, оказываемые бизнес-инкубатором заключаются в предоставлении будущим предпринимателям помещений, необходимой техники и мебели, а также, консультационные, информационные, образовательные и другие услуги.

В заключении следует отметить, что бизнес-инкубатор является эффективным инструментом, который предоставляет помощь в развитии муниципальной экономики, а также имеет простую систему функционирования, которая постоянно доказывает свои преимущества.

**Kirillina E.V.**

*Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences  
North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

**Nogovitsyna N.V.**

*Graduate student M-AIEM-16 (OZO)  
North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia*

## **THE CONCEPT OF BSC**

This paper focuses on the overview of the studies of the Balanced Scorecard concept. The concept of the BSC is introduced by Kaplan R.S. and Norton D.P. in the book "Balanced Scorecard: Transforming Strategy into Action" (1996). This system presents connection between strategic goals, objectives for achieving this goal and indicators of obtaining planned results. These indicators represent a balance between the past performance and a future growth. The BSC is a management tool in the information age, which is especially true now, when the business environment has changed from the industrial one to the information one [1].

The system consists of four components. How to combine the four perspectives? They are bound by a common strategy. Otherwise they can work against each other. C. Hourigan states that the BSC is not only a measuring system, but it is also the system of strategic enterprise management. The BSC measures the company's performance based on a balance of four perspectives [2]:

1) Financial factor is the main one for measuring all others: changing revenue growth, reducing the analysis of costs and benefits for the business.

2) Clients are focused on market share, because the company meets the needs of the client.

3) Integration business process. This approach is aimed at finding completely different solutions, rather than improving existing ones.

4) Training and growth are often overlooked when you need to fulfill short-term goals, but this can contribute to the organization's success in the long term.

These changes are a strategy for future action. C. Hourigan emphasizes that a general strategic company must go through all perspectives, thereby connecting everything with a common goal [2].

The BSC also goes through all the parts involved in the company's strategy. In the process, the BSC helps to clarify the strategy, achieve goals and reward motivated employees. Particularly, Norton and Kaplan

give the feedback necessary to verify the correctness and viability of the chosen strategy [1].

At the beginning of the article, the author compares the management of the enterprise with the management of the aircraft. No pilot will ever come to mind managing the most complicated jetliner with a single sensor. For example, a speed sensor, but without a height or fuel indicator, it runs into a mountain or falls because of a lack of fuel. To achieve outstanding results, managers must have all the necessary sensors to provide them with a variety of indicators about the state of the "environment" and "the course of the flight". The SSP provides the manager with a tool to obtain the desired results in a highly competitive environment. Based on the CCP, one can analyze not only the financial results, which is though important but the past, but simultaneously participate in creating new opportunities and regulate the acquisition of intangible assets (such as staff training) for further growth. Intangible assets provide an opportunity to maintain the loyalty of existing customers, and with the highest efficiency to win a new segment of the market. They also provide an opportunity to mobilize employees and motivate them to continuously improve their skills and skills, the quality of the work performed [2].

Kalender Z.T. and Vayvay O. support the stable BSC and the traditional BSC. They give arguments in favor of the stable BSC. Sustainable development can be defined, because development can be defined as development that meets the needs of the present, taking into account the needs of the future. Thus, the robust stability of the BSC can be used as a planning tool. Next, the authors describe the scenarios for a sustainable strategy, giving the following arguments in favor of the sustainable BSC:

- Ecological problems can be strategic, as they affect its future survival and competitiveness.

- Sustainable development meets the needs of the present, but does not compromise the ability to meet its needs in the future. Without sustainability companies risk their future needs.

The researchers then describe how to implement a robust BSC:

- The fifth pillar can be integrated into four existing ones or an additional fifth perspective is created.

They draw a special attention to the second scenario of sustainable implementation of the BSC, taking into account controversial issues in the course of implementation [3].

In his article, Schneiderman describes methods for selecting criteria for the BSC [4].

The author classifies the criteria and divides all the criteria into the results of the criteria and processes. The processes measure the results of the criteria.

Schneiderman describes four methods for selecting BSC criteria:

1) Sipotential method - using this method, customer requirements are transferred to the real results or criteria. This process can be called the "Client's Voice".

2) The mathematical method is a dependent variable and an independent function. After that the dependent variables are improved in order to influence the result. The mathematical equation clearly shows that the change in the dependent measure is the sum of the changes in all measures.

3) Metric process - when the equation is unknown or does not exist, empirical observation is to be resorted.

4) Modeling - its important characteristics are dynamically reproduced in a computer model. Modeling shows how the model functions, complex relationships and the impact of changes. The author notes that it would be difficult to develop an action plan without modeling [4].

It is believed that to improve the result it is necessary to improve all the criteria. The Japanese proverb "focus on the process, not on the results" clearly illustrates the importance of all the criteria for the BSC [4].

In conclusion, there is an important reason for introducing the BSC as it is a management tool for implementing strategies to achieve the main goal. As a rule, it is the development of the BSC to give the first clear idea about the future prospects for the organization. Sustainability of the BSC can be used as a planning tool. In a rapidly changing business environment it prepares an adapted implementation of the company's strategy. The selection of indicators is the main direction of the process, the key to connect strategies with assets. The MTP fills the gap that exists in most management systems - the feedback lack of the company's strategy. The CSP management systematizes and allows the company to concentrate all its efforts on the implementation of a long-term strategy. When applying the BSC, the system becomes the management fundamentals in the age of information technology.

### *References*

1. Kaplan R.S. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action / R.S. Kaplan, D.R. Norton - Boston: HBS Press, 1996.

2. Hourigan C. Kaplan, R.S. and D. P. Norton. 1996. The Balances Scorecard: Translating Strategy into Action Boston: Harvard Business School Press / C. Hourigan. - University of South Florida, 2002. - <http://maaw.info>
3. Kalender Z.T., Vayvay O. The Fifth Pillar of the Balanced Scorecard: Sustainability / Z.T. Kalender, O. Vayvay. - 12<sup>th</sup> International Strategic Management Conference, ISMC 2016, - Antalya, Turkey, 2016.
4. Schneiderman A.M. How to build a Balanced Scorecard / A.M. Schneiderman. - 2006. - <http://schneiderman.com>

**Муртазалиев М. М.**

*Санкт-Петербургский государственный университет, магистрант*

## **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ КЛАСТЕРЫ: СУЩНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В РФ**

Понятие «кластер» имеет длительную историю развития. Впервые данная система организации экономики упоминается в работе А. Маршалла «Принципы экономической науки». Наблюдая за экономическим развитием промышленных районов в Великобритании, он пришел к выводу, что группа компаний определенной отрасли, расположенных рядом, будет более производительной, чем компании, расположенные по отдельности. Происходит это в результате трех причин:

- Labor market pooling (формирование пулов на рынке труда): концентрация схожих фирм формирует пул на рынке труда из работников со схожей квалификацией и получает в связи с этим преимущество.
- Supplier specialization (специализация поставщиков): концентрация схожих фирм создает рынок для поставщиков и обеспечивает масштаб для усиления их специализации. А это, в свою очередь, способствует росту производительности их потребителей.
- Knowledge spillovers (перелив знаний): быстрое распространение знаний и идей между фирмами в промышленных районах [1].

Но окончательно закрепился термин «кластер» с формированием концепции конкурентоспособности М. Портера в 1990-х гг. Портер определяет кластер как «группу географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере и характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга»[2]. В настоящее время данное определение является общепринятым, хоть оно и не охватывает всех присущих кластеру признаков.

По мнению Портера, чем больше развиты кластеры в отдельной стране, тем выше в этой стране уровень жизни и конкурентоспособность компаний. И действительно, об эффективности кластеров свидетельствуют статистические данные по охвату кластеризацией экономик ведущих стран мира (более 50%). Больше половины предприятий США функционируют в рамках кластеров, доля которых в ВВП превышает 60%. На территории Европейского Союза расположено свыше 2 000 кластеров, в которых занято около 40% рабочей силы[3]. Кластеры являются двигателем развития как бизнеса, так и региональной и национальной экономики. Многие страны реализуют кластерный подход при осуществлении региональной политики. Так, например, еще к 2002 году в странах ЕС было создано большое количество кластеров, которые, помимо всего прочего, позитивно сказались на занятости населения (Италия – 199, Великобритания – 154, Франция – 144).

Важность создания кластеров обусловлена их основными характеристиками:

- Географическая концентрация (близко расположенных фирм привлекает возможность экономить на быстром производственном взаимодействии, транзакционных издержек и снижение информационной асимметрии).
- Синергетический эффект (повышение конкурентоспособности всей системы по сравнению с отдельными хозяйствующими субъектами).
- Унификация подходов в логистике, инжиниринге, информационных технологиях, менеджменте качества и т.д.
- Инновационная ориентированность.

Именно последний пункт является основной причиной создания огромного количества эффективных кластеров в развитых странах. Сейчас эта тенденция дошла и до России.

Специфика российской экономики, заключается в импорте высокотехнологичных товаров. К главным проблемам можно отнести существенное технологическое отставание, не позволяющее быть конкурентоспособным на мировом рынке, отсутствие возможностей привлекать инвестиции в необходимых объемах, недостаток высококвалифицированных кадров, необходимых для внедрения инновационных продуктов. В большой степени это касается фармацевтической индустрии. Фармацевтический рынок отечественных производителей на сегодняшний день представлен, в основном, так называемыми дженериками – препаратами, обладающие таким же составом, как и известные фирменные лекарственные средства, однако, продающимися под другим названием после окончания срока действия патента. Такие препараты не пользуются спросом у населения и являются устаревшими.

Но, несмотря на ряд проблем, фармацевтика и биотехнологии – одна из самых благоприятных отраслей для проявления кластерных инициатив. К тому же, Опыт различных развитых стран за последнее десятилетие показывает, что создание фармацевтических кластеров может стать эффективным способом стимулирования экономического роста.

Одним из наиболее ярких примеров эффективной кластерной политики является программа Bioregio в Германии (1995-2002 гг.). Исследования 1990-х годов показывали, что Германия имеет наименее благоприятный в Европе климат для развития фармацевтики и биотехнологии. Главной целью Bioregio вывести отрасль не просто на новый уровень развития, а занятие лидирующих позиций Германии в данной сфере среди европейских стран. В результате данной программы в Германии существенно возросло количество биотехнологических компаний, было привлечено более 750 миллионов евро, создано около 15 000 рабочих мест, а Германия стала европейским лидером в сфере биотехнологий [4].

Еще одним показательным примером является кластер биотехнологий Упсала(Швеция). Кластер появился в 1920 году в Университете Упсалы, и уже через несколько лет были разработаны важные в медицине технологии и коммерческие продукты. Вскоре ведущая фармацевтическая компания в Швеции Pharmacia перевела производство из Стокгольма в Упсалу, чтобы больше контактировать с Университетом. Кластеры создают благоприятные условия для привлечения инвестиций, что привело

значительному усовершенствованию материально-технической и ресурсной базы, и в 1960-х было произведено множество изобретений, играющих важную роль в медицине. Со временем весь регион стал специализироваться на медицине и биотехнологиях, и из регионального сформировался трансграничный кластер, состоящий из Университета и крупнейших фармацевтических компаний, являющийся одним из мировых научно-технических центров[5].

Созданию фармацевтических кластеров в России поспособствовало внедрение программы «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» на 2013-2020 годы («Фарма 2020»). Сегодня в стране функционируют 8 инновационных фармацевтических кластеров разного уровня развития в разных регионах страны, 5 из которых – инновационные. И есть все основания полагать, что проведение эффективной кластерной политики, основанной на механизмах «тройной спирали», обеспечит переход российского производства лекарств на инновационный путь развития. Инновационные фармацевтические кластеры поспособствуют решению ключевых проблемы фармацевтической отрасли.

#### *Литература*

1. Gordon, I., McCann, P. Industrial Clusters: Complexes, Agglomeration and/or Social Networks? // Urban Studies. 2000.
2. Портер М. Конкуренция: пер. С англ.: - М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 608 с.
3. Иванова Е.В. Системный подход к определению «кластер» при проведении кластерной политики в аграрно-промышленных регионах // Социально-экономические явления и процессы. - №1. – 2016. – С.13-18.
4. Куценко Е. Анализ зарубежного опыта реализации национальных кластерных программ. БИОРЕГИО. Discussionpaper. 6.03.2013
5. Третьяк В.П. Кластеры предприятий. – М. – 2011. – 382 с.

**Никитина Е.О.**

*Магистрант Экономического факультета  
Санкт-Петербургского государственного университета*

## **ПОНЯТИЕ КРИЗИСА В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ**

В развитии различных систем в настоящее время отсутствует единая точка зрения о понятии кризиса. Существует мнение о том, что данное понятие может быть применено для макроэкономического уровня, а кризис на микроуровне характеризуется неэффективностью производства и системой управления хозяйствующим субъектом. Подобным образом оценивать развитие предприятия нет необходимости с точки зрения прогнозирования возможностей риска, если данные проблемы не являются его следствием и не вызваны объективными тенденциями.

Понятие кризиса имеет с понятием риска тесную взаимосвязь, последний влияет в определенной степени на процесс антикризисного управления любого предприятия. Исключение из риска вероятности неблагоприятного исхода способствует снижению его остроты в результате чего, становятся неожиданными не только кризисные, но и обычные ошибки в управлении. На проблемы кризиса можно взглянуть с позиции теории цикличности [3].

Любая социально-экономическая система (фирма, предприятие, общественная формация) характеризуется двумя основными факторами существования: функционирование и развитие. Под функционированием необходимо понимать поддержание жизнедеятельности системы, сохранение ее функций, которые определяют сущностные характеристики, качественную определенность и ее целостность, а развитие – это приобретение ею нового качества [2].

Функционирование и развитие социально-экономической системы имеют связь, носящая диалектический характер, отражающий закономерность и определенность наступления и завершения кризисов. Являясь основой системы, функционирование выполняет сдерживающую роль, в то время как развитие создает предпосылки для его осуществления на новом качественном уровне, прерывая различные его процессы. В

совокупности это приводит к циклическому развитию, предполагающее периодическое наступление кризисов.

Кризисы могут обладать как разрушительным характером, так и оказывать положительные воздействия, вызываться управляемыми и неуправляемыми факторами, природой развития системы. Возникновение кризисов также может иметь место и в самих процессах функционирования (противоречия между производственной оснащенностью и уровнем квалификации персонала, между технологиями и условиями их использования: производственный процесс, совместимость, климат и т.д.) [1].

Таким образом, кризис – это максимальное обострение противоречий в социально-экономической системе, угрожающее ее стабильной жизнедеятельности.

### *Литература*

1. Балдин К.В. Антикризисное управление: макро- и микроуровень / К.В. Балдин. – М.: Дашков и К, 2013.

2. Мирошниченко Ю.В. Трактовка понятия кризис и причин его возникновения как вектор антикризисного управления / Ю.В. Мирошниченко // Экономика. Менеджмент и Маркетинг. – 2011. – №3.

3. Талапбаева Г.Е., Ерняязова Ж.Н. Механизм антикризисного управления на предприятии / Г.Е. Талапбаева, Ерняязова Ж.Н. // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №2.

**Раджабов Д.А.**

*Бакалавр экономических наук, магистрант экономического факультета Санкт-петербургского государственного университета*

## **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИЙ**

**Ключевые слова:** человеческий капитал, управление человеческим капиталом, человеческие ресурсы, развитие, организационная активность, стратегия управления человеческим капиталом предприятия

## **STRATEGIC MANAGEMENT OF HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT ORGANIZATIONS**

**Key words:** Human capital, human capital management, human resources, development, organizational activity, strategy of human capital management enterprise

Эффективная система управления – одна из ключевых задач менеджмента компании, поскольку это фактор, влияющий на конкурентоспособность в долгосрочной перспективе и залог успешной деятельности предприятия на протяжении всего жизненного цикла с экономической точки зрения.

Чем крупнее компания по масштабам деятельности, тем больше разветвленность ее организационной структуры, тем сложнее управление. Можно управлять «по факту»: создавать отделы и департаменты по мере необходимости, набирать новых сотрудников в штат при увеличении задач бизнеса, направлять на обучение сотрудников при возникновении производственной необходимости: когда компания столкнется с нехваткой компетенций или навыков. Однако гораздо эффективнее выстраивать управленческие алгоритмы, модели построения бизнеса до их внедрения на практике, до появления острой необходимости.

Так, с начала 90х годов двадцатого века особое внимание было уделено стратегическому управлению в целях достижения устойчивых конкурентных преимуществ и развития потенциала компании. В рамках стратегического планирования неотъемлемой частью стало развитие человеческого капитала.

Динамичное изменение среды, усложнение условий бизнеса, повышение требований к качеству выпускаемой продукции и

расширению ассортимента вынуждает принимать быстрые управленческие решения. Желание компаний занимать конкурентные позиции и укреплять положение на рынке, обязывает быть быстрые решения качественными.

Сегодня можно говорить о наличии концепции управления человеческим капиталом, что связано с появлением и развитием интереса к персоналу не только как к рабочей силе, а как к уникальному стратегическому ресурсу. В двадцать первом веке, человеческие ресурсы рассматриваются как стратегический ресурс организации, а стратегическое управление этим ресурсом – залог успеха фирмы в долгосрочной перспективе с учетом нестабильности во внешней среде. Таким образом, сотрудник фирмы сегодня – это объект инвестиций, ресурс, который должен использоваться максимально эффективно.

Несмотря на время начала исследований по данному направлению, на текущий момент в научной литературе нет устоявшегося четкого понятия «человеческий капитал», что объясняется неоднозначностью и многогранностью сущности человека. Так, в работах отечественных исследователей (М.И. Соколова, А.Г. Дементьева, Н.В. Федорова), «человеческий капитал» приравнивается к понятию «человеческие ресурсы», что не совсем корректно при рассмотрении такого понятия как «человеческий капитал организации». Наиболее точное и емкое понятие выделил Ю.А. Маленков в своей работе «Стратегический менеджмент» [1, С. 254]:

Человеческий капитал фирмы представляет собой синтез квалификации, опыта, знаний, трудовой активности персонала, и достигаемых за счет этого роста конечных результатов рыночной деятельности, увеличения ценности создаваемых продуктов и услуг, прибыли и отдачи инвестированного в развитие фирмы капитала.

Глубокое и обширное изучение стратегического управления развитием человеческого капитала предприятия позволило М.В. Федорову в своей работе выделить уровни управления: от управления человеческим капиталом в рамках государства до стратегического менеджмента развития личности. При этом, автор подчеркивает, что человеческий капитал – это особенности и качества, которые неотделимы от своего носителя, но при этом возможности для совершенствования практически не ограничены.

Значит, сотрудник, вклад в развитие и образование – выгодная инвестиция для организации.

Инвестиции в человеческий капитал в работах современных авторов рассматриваются как полноценные инвестиции в развитие, приносящие эффект и увеличивающие рыночную стоимость предприятия. Однако многогранность личности и непредсказуемость людей делают эти инвестиции достаточно сложными для оценивания.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что сегодня существенное влияние на эффективность предприятия оказывает системный, дедуктивный подход к управлению человеческим капиталом. Формирование подхода – стратегия складывается как пазл из составляющих: внешняя и внутренняя среда, стратегия развития и краткосрочные задачи владельцев предприятия.

Бизнес в России достаточно инертен и не весь менеджмент имеет представление о важности такого фактора производства как человеческий ресурс. Тем более, что развитие человеческого капитала сопряжено с денежными вложениями в фактор производства. В частности, к барьерам развития человеческого капитала можно отнести такие факторы, как:

- отсутствие четко сформулированной стратегии развития предприятия, отсутствие миссии и долгосрочных планов развития;
- отсутствие понимания со стороны менеджмента важности наличия стратегического подхода к развитию персонала: потери финансового результата в краткосрочном периоде;
- отсутствие популяризации идеи развития человеческого потенциала на российских предприятиях, в особенности среднего и малого бизнеса;
- несовершенство организационных структур предприятий, когда позиции работников, в том числе менеджмента, занимают соискатели не в соответствии со способностями и навыками, а по договоренностям и связям;
- отсутствие четкой системы управления кадрами, целенаправленного развития сотрудников;

В противовес российским реалиям, зарубежные компании широко применяют в своей практике управления использование стратегического подхода к развитию человеческого капитала, что отчасти повлияло на наличие такой тенденции как «утечка умов» на запад. Особое внимание развитию кадров уделяется еще на этапе подбора: проводится оценка потенциала, для вновь принятых сотрудников – мероприятия по повышению корпоративного духа и ответственности, лидерских качеств и организационной активности.

Соответственно, можно заключить, что наличие стратегии управления человеческим капиталом на предприятии позволяет менеджменту принимать такие кадровые решения, которые оказывают положительный существенный и долгосрочный эффект на развитие организации для достижения ее стратегических целей:

- стратегия развития человеческим капиталом – это часть общей стратегии развития организации, учет всех составляющих позволяет достичь эффекта синергии.

- набор сотрудников кадровой службой и их развитие – цепочка одного целого, то есть это процесс целенаправленный и согласованный. Тесно связанный с миссией и целями организации в долгосрочном периоде.

Наличие стратегии управления развитием человеческим капиталом не может сделать предприятие успешным и конкурентоспособным в одночасье: это согласованная и поступательная работа менеджмента, это часть единого целого, без которой развитие предприятия в условиях нестабильной внешней среды практически невозможно.

Стратегия управления человеческим капиталом предприятия – это полноценная взаимосвязанная система управленческих и организационных решений, принятая в рамках решения целей и задач, реализации миссии.

*Список литературы:*

1. Маленков Ю.А. Стратегический менеджмент / Ю.А. Маленков. - М.: ТК Велби, 2008.

## **СЕКЦИЯ 9. Педагогические науки**

**Бердалиева Гуласал Абдукундузовна**

*старший преподаватель института повышения квалификации  
и переподготовки кадров Сырдарьинской области  
Республики Узбекистан, e-mail: berdaliyev72@gmail.com*

### **ОБРАЗОВАНИЕ И КУЛЬТУРА**

**Аннотация:** Образование - это процесс передачи накопленных поколениями знаний и культурных ценностей. Содержание образования черпается и пополняется из наследия культуры и науки, а также из жизни и практики человека. То есть образование является социокультурным феноменом и выполняет социокультурные функции. Поэтому образование становится необходимым и важным фактором развития как отдельных сфер (экономики, политики, культуры), так и всего общества.

**Ключевые слова:** образование, культура, наука, человек, развитие, познание окружающего мира, речевая культура

### **EDUCATION AND CULTURE**

**Abstract:** Education is the process of imparting accumulated knowledge and cultural values. The content of education by the legacy of culture and science as well as human's life practice. Education is sociocultural functions. Consequently education is becoming important and essential factor of development of such spheres as (economics, politics, culture) and society.

**Key words:** education, culture, science, development, learning the outward things, speech culture.

«Интеллектуальный и духовно-  
нравственный потенциал - два  
крыла просвещенного человека»

Первый Президент Республики Узбекистан Ислам Каримов

Латинский термин «культура» означает возвращение, совершенствование чего-либо. Соответственно, и применительно к человеку - это возвращение, совершенствование, формирование его образа. Принимая во внимание данную трактовку, культура выступает предпосылкой и результатом образования человека.

В процессе образования человек осваивает культурные ценности (историческое наследие искусства, архитектуры). Поскольку достижения познавательного характера представляют собой совокупность материального и духовного достояния человечества, постольку освоение исходных научных положений также является обретением культурных ценностей. В итоге было сформулировано дидактическое понятие культуры – обучение и воспитание молодого поколения средствами культуры.

Процесс взаимодействия, как присвоение и создание человеком новых культурных ценностей, в рамках образовательной системы является созиданием. То есть, связан с культурой в ее динамическом аспекте.

Процесс общения педагога с представителями разных наций и народностей, обучающимися в многонациональной республике Узбекистан, выступает как опыт межкультурного общения и межнациональной коммуникации. В современном образовательном учреждении реализуется принцип диалога культур (туркменской, таджикской, каракалпакской, русской). Данный принцип осуществляется в рамках учебных курсов «Мировая художественная культура», «Этика и эстетика», «История науки».

Как известно, язык является способом познания окружающего мира и средством коммуникации. Одновременно он выступает в качестве хранителя и выразителя духовной культуры, которая передается как от поколения к поколению, так и в условиях образовательных учреждений. Не случайно уровень культуры эпохи (и отдельного человека) определяется отношением к языку как отдельной составляющей целостной культуры. Поэтому миссия образования состоит в том, чтобы сформировать у молодого поколения ответственное отношение к родному и иностранному языку, к сохранению и обогащению исторических, научных и культурных ценностей.

«Высокая культура речи – это умение правильно и, точно и выразительно передавать свои мысли средствами языка». Данная мысль принадлежит С.И.Ожегову.

Речевая культура – один из важнейших факторов духовно-нравственного воспитания молодежи, поэтому ее формирование требует от преподавателей самого серьезного внимания. Во все времена культура речи считалась неотъемлемой чертой общей культуры.

Образование - это процесс передачи накопленных поколениями знаний и культурных ценностей. Содержание образования черпается и пополняется из наследия культуры и науки, а также из жизни и практики человека. То есть образование является социокультурным феноменом и выполняет социокультурные функции. Поэтому образование становится необходимым и важным фактором развития как отдельных сфер (экономики, политики, культуры), так и всего общества.

Образование – это один из оптимальных и интенсивных способов вхождения человека в мир науки и культуры. Именно в процессе образования человек осваивает культурные ценности. Содержание образования черпается и непрерывно пополняется из культурного наследия различных стран и народов, из разных отраслей постоянно развивающейся науки, а также из жизни и практики человека. Мир сегодня объединяет усилия в сфере образования, стремясь воспитать гражданина мира и всей планеты. Интенсивно развивается мировое образовательное пространство. Поэтому в мировом сообществе высказываются требования формирования глобальной стратегии образования человека (независимо от места или страны его проживания, типа и уровня получения).

Велика миссия образования в развитии у молодого поколения ответственного отношения к культуре родного языка и языков международного общения. Этому способствуют диалогические формы обучения. Диалог – это форма субъект-субъектного познания окружающего мира. Он имеет особое значение на стадии распознавания сущностного, эвристического и креативного в предлагаемой учебной информации. Образовательная среда, сформированная в школе или вузе, влияет на выбор правил общения и способов поведения человека в социальной группе. Данный выбор определяет манеру общения и стиль поведения, которые в дальнейшем проявятся в межличностных и деловых контактах взрослого человека.

Одновременно образование представляет собой трансляции культурно – оформленных образцов поведения и деятельности, а также устоявшихся форм общественной жизни. В связи с этим все отчетливее видна зависимость развития отдельных стран от уровня и качества образования, культуры и квалификации их граждан.

Духовное в человеке самопроявляется благодаря его «взрастанию» в культуру. Носителем культуры выступает семья, и самовоспитания, профессиональной деятельности и

самообразования, воспитания и самовоспитания, профессиональной деятельности и общения с окружающими людьми. Однако именно в процессе обучения и воспитания человек обретает социокультурные нормы, имеющие историческое значение для развития цивилизации, общества и человека. Поэтому при определении целей и задач образовательных систем уточняют социальный заказ.

Государственная образовательная политика предусматривает становление разносторонне развитой личности с приоритетом ее духовного и интеллектуального потенциала, особенным вниманием к личностным интересам и потребностям, в первую очередь на основе художественных ценностей, в том числе, инациональных. Для современного образования особенно актуально формирование и развитие духовных качеств обучающихся, прежде всего, на основе активизации познавательно-потребностного, интеллектуально-творческого потенциала личности, ее самообразовательной деятельности. В выступлениях первого Президента Узбекистана И.А.Каримова, в Национальной программе по подготовке кадров акцентируется необходимость развития духовных интересов и потребностей обучающихся на приоритете мировых и национальных ценностей, особенно художественных – в целях формирования “эстетически богатого мировоззрения”. В Национальной программе определено: “Главной целью и движущей силой реализуемых в республике преобразований является человек, его гармоничное развитие ..., создание условий и действенных механизмов реализации интересов личности..” Для решения данной проблемы требуется повышение уровня учебно-воспитательной работы с приоритетом формирования интереса у обучающихся к художественным ценностям, например, к литературе и искусству, в их взаимосвязи, усилив этим «содружеством» фактор и стимулы духовно-эстетического развития личности обучающихся, формирование эстетического сознания как необходимой основы для «эстетически богатого мировоззрения». Для этого необходимо следующее: совершенствование содержания, разработка системного подхода, новых технологий, инновационной методике, но главное – личностно ориентированная учебно-воспитательная работа с учетом современных направлений в образовании.

Система образования в Узбекистане и других странах – открытая, непрерывно развивающаяся система, которая обладает рядом особых свойств.

1. Система образования эффективна, если соответствует времени и основывается на стратегии развития общества, культуры и человека в нем.

2. Система образования ориентирована на будущее. В тексте одной из реформ образования в Японии есть точное определение: «образование – столетнее растение».

3. Система образования постоянно обновляется целями, содержанием, образовательными технологиями, организационными формами, механизмами управления.

Наряду с образованием как целенаправленным и специально организованным процессом обучения и воспитания в условиях конкретной образовательной системы человек на протяжении всей жизни включен в процесс самообразования.

*Литература:*

1. Зимняя И.А. Педагогическая психология. - М., 1999.

2. Пряжников Н.С. Профессиональное и личностное самоопределение. - М.-Воронеж, 1996.

3. Реан А.А. Психология познания педагогом личности учащихся. - М., 1990.