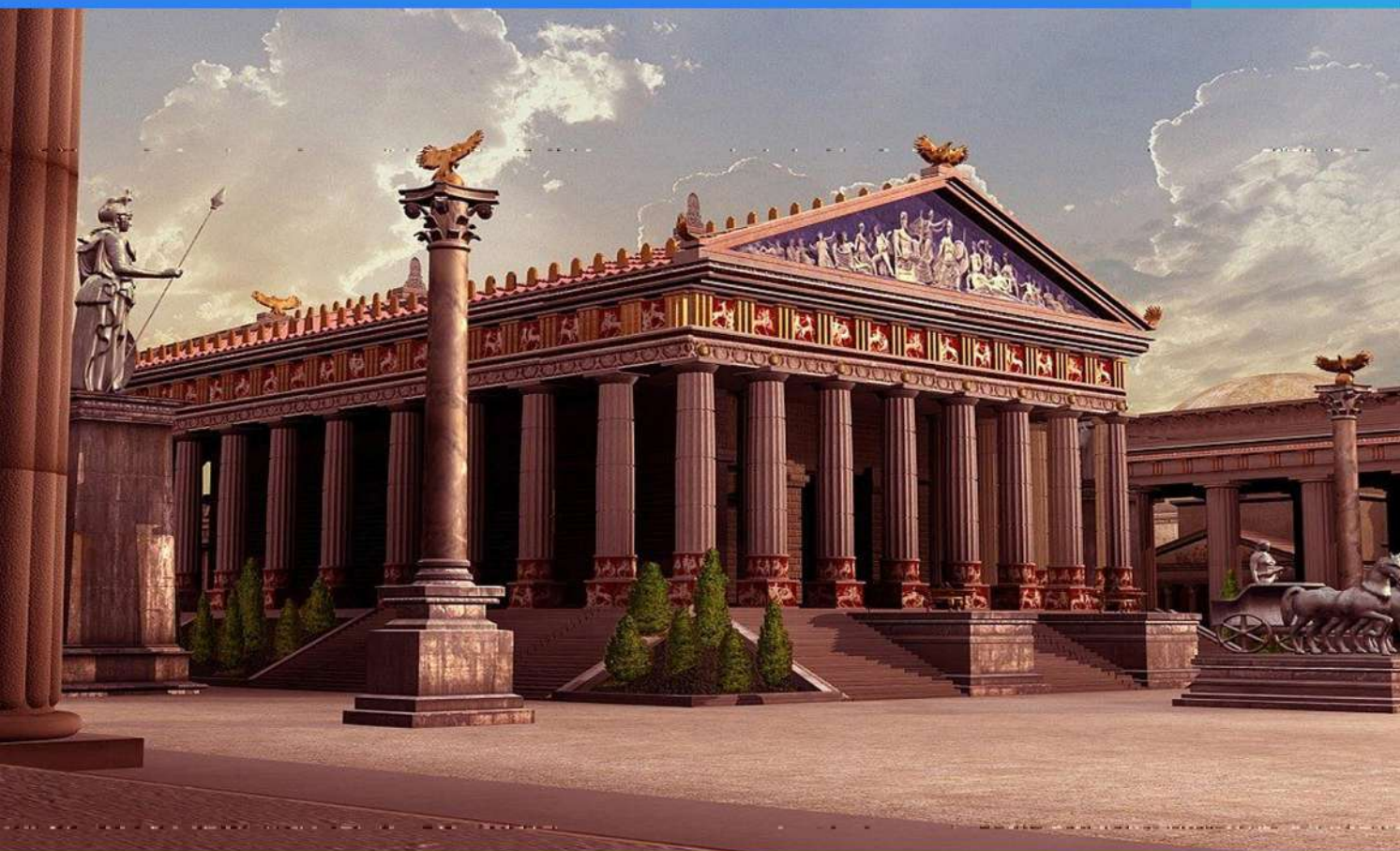


ВЕСТНИК НАУКИ



ВЫПУСК № 8 (29)



ТОМ 2

Международный научный журнал

www.вестник-науки.рф

Тольятти 2020

Международный научный журнал

«ВЕСТНИК НАУКИ»

№ 8 (29) Том 2

АВГУСТ 2020 г.

(ежемесячный научный журнал)

В журнале освещаются актуальные теоретические и практические проблемы развития науки, территорий и общества. Представлены научные достижения ученых, преподавателей, специалистов-практиков, аспирантов, соискателей, магистрантов и студентов научно-теоретического, проблемного или научно-практического характера.

Предназначено для преподавателей, аспирантов и студентов, для всех, кто занимается научными исследованиями в области инновационного развития науки, территорий и общества.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются, публикуются в авторской редакции.

Авторы несут ответственность за содержание статей, за достоверность приведенных в статье фактов, цитат, статистических и иных данных, имен, названий и прочих сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Главный редактор журнала:

РАССКАЗОВА ЛЮБОВЬ ФЁДОРОВНА

Главный редактор: Рассказова Любовь Федоровна
Адрес учредителя, издателя и редакции: г. Тольятти
сайт: www.открытая-наука.рф; www.вестник-науки.рф
eLibrary.ru: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=67626

Дата выхода в свет:
09.08.2020 г.
Периодическое
электронное научное
издание.

СОДЕРЖАНИЕ (CONTENT)

ОБЩЕГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ (HUMANITARIAN SCIENCES)

- 1. Komek Nazgul**
TEACHERS' VIEWS ON USING PEER-CORRECTION IN TEACHING WRITING SKILLS6-16
- 2. Часыгова Л.М., Аушева Т.А., Хадзиева А.А.**
ЖЕНСКИЕ ОБРАЗЫ В РОМАНЕ М.Ю. ЛЕРМОНТОВА «ГЕРОЙ НАШЕГО ВРЕМЕНИ»..... 17-21
- 3. Часыгова Л.М., Аушева Т.А., Хадзиева А.А.**
ОБРАЗ ГРИГОРИЯ ПЕЧОРИНА В РОМАНЕ «ГЕРОЙ НАШЕГО ВРЕМЕНИ» М.Ю. ЛЕРМОНТОВА 22-25

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ (ECONOMIC SCIENCE)

- 4. Балдин А.В., Ерошок И.Д.**
ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
НА ПРИМЕРЕ МАРШРУТИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ..... 26-45
- 5. Балтагарова С.Б.**
УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ 46-49
- 6. Врбие Т.В.**
ЭКОНОМИКА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:
ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ, ПРИВЛЕЧЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ ПОСРЕДСТВОМ
ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ..... 50-53
- 7. Юсуфова М.А.**
РЫНОК АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ..... 54-59

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ (JURIDICAL SCIENCE)

- 8. Докукина М.И.**
ПРОБЛЕМЫ РАЗГРАНИЧЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНЫХ И РЕГУЛЯТОРНЫХ
ФУНКЦИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ 60-65
- 9. Тимонина Е.В.**
ДИСЦИПЛИНАРНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
СЛУЖАЩИХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 66-70
- 10. Тимонина Е.В.**
ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО СТАТУСА ГОСУДАРСТВЕННОГО СЛУЖАЩЕГО..... 71-76

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ (TECHNICAL SCIENCE)

- 11. Азаров Д.С.**
АЛИФАТИЧЕСКИЕ ПОЛИКЕТОНЫ – НОВЫЙ ТИП ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ 77-80
- 12. Азаров Д.С.**
БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА..... 81-84

| | |
|--|---------|
| 13. Азаров Д.С. «ЗЕЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ» – ЖИДКОЕ ДЕРЕВО, СНИЖЕНИЕ ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ БЕНЗОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ..... | 85-88 |
| 14. Азаров Д.С. НЕГОРЮЧИЕ КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ..... | 89-91 |
| 15. Азаров Д.С. ПОЛИМЕРНЫЕ ПОЛИКЕТОНОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ..... | 92-94 |
| 16. Басов А.С. КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИХ ОСОБЕННОСТИ | 95-101 |
| 17. Басов А.С. МЕТОДЫ РЕФАКТОРИНГА КОДА..... | 102-106 |
| 18. Басов А.С. ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В БАЗАХ ДАННЫХ..... | 107-114 |
| 19. Басов А.С. СРАВНЕНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ И NOSQL ПОДХОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ | 115-120 |
| 20. Бибиков П.С., Любутов Н.А. ГЕНЕРАТОР С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ПРИВОДОМ ОТ ПОРШНЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ДВС)..... | 121-123 |
| 21. Гуденов В.П., Мятников И.С., Айдарбек уулу М. ВИДЫ ОШИНОВОК, ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ..... | 124-127 |
| 22. Гуденов В.П., Мятников И.С., Айдарбек уулу М. ВЫБОР НАКОПИТЕЛЯ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ВИЭ | 128-131 |
| 23. Гуденов В.П., Мятников И.С., Айдарбек уулу М. ВЫБОР СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ТЭЦ НА ОСНОВАНИИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА..... | 132-134 |
| 24. Гуденов В.П., Мятников И.С., Айдарбек уулу М. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ | 135-138 |
| 25. Гуденов В.П., Мятников И.С., Айдарбек уулу М. НЕИСПРАВНОСТИ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ | 139-142 |
| 26. Гуденов В.П., Мятников И.С., Айдарбек уулу М. ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (ОРУ) | 143-146 |
| 27. Гуденов В.П., Мятников И.С., Айдарбек уулу М. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ..... | 147-149 |
| 28. Гуденов В.П., Мятников И.С., Айдарбек уулу М. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ВИДЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ | 150-153 |
| 29. Куриленко Н.В. ПОДВЕСНАЯ ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ | 154-156 |

| | |
|---|---------|
| 30. Куриленко Н.В. ПОДВОДНАЯ ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ | 157-159 |
| 31. Куриленко Н.В. ПОДЗЕМНАЯ ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ..... | 160-162 |
| 32. Куриленко Н.В. ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ БЕСТРАНШЕЙНЫМ СПОСОБОМ..... | 163-166 |
| 33. Куриленко Н.В. ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ В ОТКРЫТУЮ ТРАНШЕЮ..... | 167-169 |
| 34. Любутов Н.А., Бибииков П.С. ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА..... | 170-172 |
| МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НАУКА И ТЕХНИКА В XXI ВЕКЕ» | |
| Технические науки | |
| 35. Водиллов А.В., Черкашин В.П. КОНСТРУКЦИИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ С КОМБИНИРОВАННЫМИ ЗУБЬЯМИ..... | 173-179 |

ОБЩЕГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ (HUMANITARIAN SCIENCES)

УДК 1

Komek Nazgul

L.N. Gumiliyov Eurasian National University
(Nur-Sultan, Kazakhstan)

**TEACHERS' VIEWS ON USING PEER-CORRECTION
IN TEACHING WRITING SKILLS**

***Abstract:** writing skills are generally recognized among the most problematic zones in the study of English in our time. Therefore, new ways of developing skills of writing should be developed and applied. The current study aims to investigate the influence of peer-correction on writing skills of ESL students. The participants were 5 teachers of English language. A qualitative method was used in the study. Data collected through interviews including 10 open-ended questions about teachers' opinion on using peer-correction in teaching writing skills. All information was collected by different means and illustrated in the most appropriate form. The results of the study show that teachers were familiar with peer correction techniques. Thanks to this technique, the problems associated with the lack of progress in writing skills and the reluctance of teachers to work on essays can be resolved, because the verification takes a lot of time.*

***Key words:** ESL (English as a Second Language), peer-correction, writing skills, writing activities*

1. Introduction.

Peer correction is a classroom technique, gaining its value in a recent time. It meets all the criteria of modern teaching trends, such as collaboration of students during classroom, autonomy in learning, teamwork, empathy and self-expression.

The mentioned technique, basically, aims to push learners to correct each others' works, rather than the instructor does this. Previously, teachers were considered as the primary source of knowledge, however nowadays, the main focus is given to the involvement of students in the learning process due to the change in the teacher's role.

Just the same values are represented in practicing peer correction. Partially, peer correction might solve the problem of teachers' lack of motivation in checking essays and overloading with papers, as students primarily will peer correct each other's works.

There is substantial significance of this study in the teaching and carrying out writing activities through peer correction during English classes. First of all, some of the expected results are that English Language teachers are anticipated to have less paper works and increase their interest in running writing activities. Secondly, with the help of this study peer correction is going to be introduced and explained in detail. Thirdly, students' attitude toward peer correction will be learned and common ground for further investigations will be settled up. Moreover, the results of this study may lead to dramatic changes in adopting this technique during the lesson. This study may also depict advantages of adopting student-centered approach in the process of teaching and learning. This paper primarily aims to discuss and investigate the impact of peer correction on writing skills of students.

1.1.Literature review.

1.1.1. Peer correction technique

According to Mishra (2005), the peer-correction is when the teacher fixes the work to the students; after that this work is distributed among the students-contemporaries; then examined by classmates in search of faults which need to be corrected. In his work, Mishra emphasized the peer correction as a tool for developing students' self-regulation and autonomous learning. Highlighted skills might be important in future life experiences of students, as collaboration, teamwork and independence are softly practiced during mentioned technique and highly valued in the modern workplace.

One of the studies about peer correction, which is called "The effectiveness of peer written feedback on students' writing skills" B. Ngan (2009), attempted to investigate the benefits of peer correction on writing skills' development and improve

existing situation. Mentioned study defines peer-correction as an effective tool to establish and develop students' writing ability.

Another scholar, P. Rollinson (2005) stated the following underlying principles for peer correction:

1. Peer feedback is less threatening than teacher feedback because students are more comfortable with their classmates and therefore, getting corrected by own friends evokes less anxiety.

2. When correction comes from the teacher, it reinforces the teacher's authority. In a traditional language class, the teacher is the authoritative figure and he/she is considered the sole source of knowledge. Students play the role of just a passive receivers of information. In contrast, the practice of peer feedback leads the classroom to be less dominated by the teacher.

3. The involvement of peers in the correction process makes the classroom atmosphere more supportive and friendlier.

1.1.2. Writing and evaluating texts as a process or product

Peer correction technique requires changes in teachers' views about writing. Murray (2003) stated that many English teachers teach and evaluate writing as a product, focusing their critical attention on what their students have done, as if they had passed literature skills in to them from the cradle. Externally, evaluating writing as a product just identifies errors without looking for causes of that errors, furthermore sometimes bad performance in writing occurs due to the reason that students are not familiar with particular topic, and evaluating negatively their final product in that situation simply plays against students' motivation to produce further writing texts. Moreover, product evaluation does not lead to the progress, because the real progress can be depicted by looking at the process in progress. Zohrabi & Rezaie (2012) concluded that, evaluation of written works as a final product limited, only, to the identification and/or correction of the linguistic errors produced by learners. Because of time limits, learners receive formative feedbacks very rarely, usually they stay face

to face with corrected works alone. This may lead to misunderstandings between evaluator of writing and student.

On the other hand, writing as a process means that teacher is not expecting students to write well from the very beginning. Moreover, learners are guided and monitored through writing process by teacher and peers. Deeper explanation of this process can be found in the work of Cassany (1989), where scholar proposed term “Comprehensive evaluation”, which takes into consideration writing, completed by student, in addition to the series of activities followed to complete that writing. That series of actions include: planning, drafting, peer correction, revising and final product. It means that while grading learners, pre-writing activities also taken into consideration and students spend more time practicing writing related exercises. In selected research, peer correction was considered as a primary tool for investigation, because it is tightly connected with a process of writing.

1.1.3. The process of peer correction during the lesson

The practice of peer correction technique during the lesson might appear difficult for some teachers, however, according to the research of Veiga M.R & Lupion (2009), peer correction contrasts with traditional way of teaching writing, as the use of this technique maximizes students’ opportunities to use the target language through the process of comprehending, negotiating and modifying information that they have. It means that, peer correction may suit into the lesson and change the view of traditional English classroom, because of the mentioned factors of working on own and someone’s written works. Furthermore, peer-correction influences positively on development of mentioned skills, which is an advantage too.

In this respect, Orlich (1990) states that mentioned technique can be a way to help to special students. Students do not feel confident to participate or produce written texts, because of being afraid of making mistakes. Peer correction helps students to overcome difficulties, the advanced students help the weak ones, who sometimes understand classmate’s explanation better than the teacher's. This leads to the picture,

which shows us the classroom full of interactions and students who are in the continuous process of supporting each other. Mostly, the teacher in this situation acts like observer and provides rare help, as most of the responsibility for the final written text is on the shoulders of peers, who observe their progress. That also depicts that peer-correction influences to the development of some soft skills.

In general, referring to mentioned works, peer correction suits into the lesson frames and has many additional benefits for the learners. Time frames for conducting peer correction activity varies from 10 to 30 min, depending on class size and prioritized objectives.

1.3. Research questions.

In this study research questions will be considered:

1. To what extent writing skills are practiced during the lessons of ESL students?
2. How can peer correction help learners to reduce mistakes in their written works during the lesson?

2. Methodology

A qualitative study was performed, involving 5 teachers of English language. The data were collected through interviews with several English language teachers. During interviews there were 10 open-ended questions about teaching, students' preferences in English Language learning process, writing skills, essay evaluation, teachers' preference concerning writing activities and etc. All information was collected by different means and illustrated in the most appropriate form. Interviews were provided by WhatsApp.

Questions that are below were asked during the interview and further discussions were promoted.

1. How often do you conduct writing activities on the English lesson?
2. How much time does ordinary writing activity take?

3. How students feel during completing writing activity? Are they excited about writing essays? How do you select topics for future essays?
4. What is the most favorite students' skills to practice?
5. How do you evaluate students' essays? What are the criteria of evaluation?
6. Is it time consuming to check students' written works? Can you describe your feelings during checking written essays?
7. What do you know about peer-correction in writing activities? Is it possible to conduct peer-correction on your lesson? Did you practice it before?
8. How do you see the ideal English lesson in terms of working on writing skill?
9. What do you think about evaluating writing activity not as a final product, but as a process? What outcomes may appear?
10. In your opinion, what is the most effective way to practice writing?

3. Results and Discussions:

Turning to the results of interview, most of the questions were welcomed and sincerely answered. Existing and mentioned difficulties related to writing process in the literature review had been confirmed. While answering the questions, teachers complained about the slow development of writing skills in general. They mentioned about being overloaded with the paperwork. Also some teachers concluded that students treat writing practice as a boring activity. Furthermore, learners have prejudice toward difficulties of writing as challenging obstacles. Despite these problems, while interviewing teachers, sometimes peer correction technique was positively commented. Here are teachers' overall comments:

How often do you conduct writing activities on the English lesson?

To be more precise, for the question about frequency of writing skill related activities during the classes, the answers were as follow:

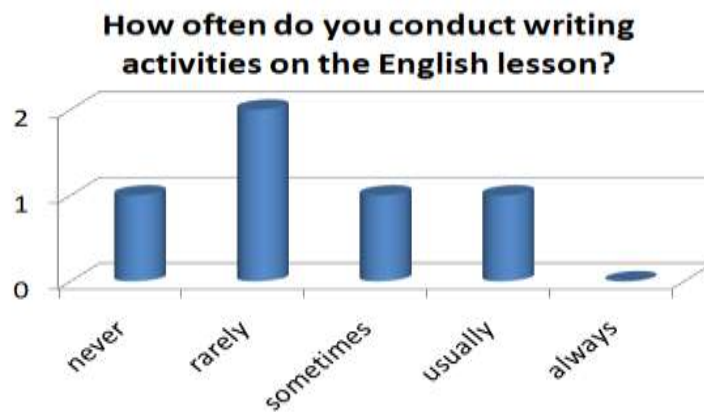


Figure 1

While 2 out of 5 interviewed teachers responded that writing takes place in their classes rarely, no one experiencing constant writing practice. Partially, it is due to the reason that writing takes too much class time, which can be devoted to other exercises.

How much time does ordinary writing activity take?

From the next question it was learned that on the average 15-20 minutes is spent for writing practice, that is almost half of the lesson. All teachers prefer giving writings as homework.

What is the most favorite students' skills to practice?

For the question about students' most favorite skill to practice, 3 teachers without any doubt answered - speaking. The remaining 2 teachers told that reading and listening were most favorite skills. Once again, writing was not mentioned, moreover it was described as a boring activity. Teachers concluded that students underestimate practicing writing, therefore they are not able to observe any progress. Consequently, they are not motivated and feel themselves bored and tired while doing writing.

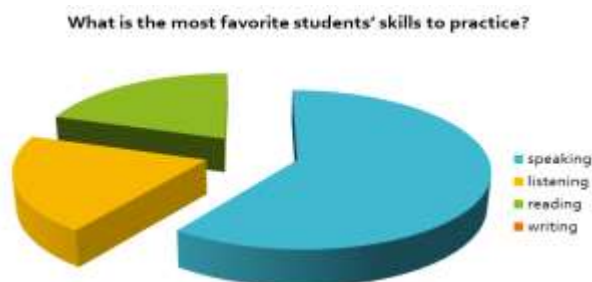


Figure 2

Is it time consuming to check students' written works? Can you describe your feelings during checking written essays?

Turning to teachers attitude toward writing, they told that when students write essays, interference is not needed and they like it, because it gives time for school paperwork. Mostly teachers are positive about writing skill practice, except for essays checkings. That is linked to the frequency of conducting writing, and time consuming essay checkings can be a logical reason for why it is rarely conducted.

What do you know about peer-correction in writing activities? Is it possible to conduct peer-correction on your lesson? Did you practice it before?

Also, I revealed information about teachers' awareness of peer correction technique. All teachers at least heard about it. Moreover 2 of 5 teachers practiced peer correction on their lessons. In their cases, peer correction seemed interesting and exciting activity, learners enthusiastically exchanged their opinions and tried to correct each others' works. Teachers concluded that later students rewrote essays and, knowing each students' abilities, these essays were better.

How do you evaluate students' essays? What are the criteria of evaluation?

Talking about evaluation, during the interview 4 teachers told that they give marks, based on correctness of spelling, appropriate usage of tenses, range of and non-repetition of vocabulary and structure. Also 3 teachers mentioned about clear writing and good handwriting. If mentioned criteria are followed, then student will receive good mark. On the other hand, 1 teacher explained that she evaluates more context than spelling and etc. She told that good developed idea is more valuable and her students pay more attention to creativity rather than accuracy.

What do you think about evaluating writing activity not as a final product, but as a process? What outcomes may appear?

All teachers evaluate writings by similar criteria and all of them evaluate writings as a final product. They described the process, which was giving writing task, mostly it is essay, then students do given task and teacher checks it. Students do not receive personal feedback on their written works, only general class feedback is given

and common errors are discussed. All mentioned illustrates evaluation of writing as a product.

With the help of these interviews teachers' working conditions were learned, school related problems were discussed; teachers' and students' preferences were identified.

3.1. Answers to research questions

In this section concluding answers to all research questions will be provided. It is important to spotlight that detailed answers appear throughout the whole paper.

1. To what extent writing skills are practiced during the lessons of ESL students?

In an ordinary English Language classes, ideally all four skills aimed to practice equally. According to the result of interview with teachers, it was found that, activities and tasks that promote writing skills are rarely conducted, moreover none of interviewed teachers always work on writing. They refer to the fact that writing takes too much class time and causes difficulties while teaching.

From the interview it was learned that on the average writing takes about 20 minutes. And it is preferred to give it as a home task, which causes another troubles, mainly related to poor quality of essays. Furthermore, it is important to emphasize that practice of writing skills on the lesson is the least favorite among students. They describe it as boring and useless.

2. How can peer correction help learners to reduce mistakes in their written works during the lesson?

As it was stated by Nunan (1989) and Sapkota (2013), writing is complex and difficult skill which requires operating of many other sub-skills. Moreover scholars emphasized the importance of constant practice of writing related abilities. And peer correction offers the practice of writing in a vastly attractive for students.

Firstly, students correct each others' works with the help of error codes and error logs - that decreases amount of grammar and spelling errors. In other words, students filter out basic errors in each others' essays. Secondly, learners have an opportunity to

read others' essays and not only to correct them, but also to come across the new ideas for own works. Thirdly, while being in the role of evaluators, students learn to analyze essays and by applying critical thinking formulate constructive feedback on read essays. That establishes confidence and beneficially affects the whole classroom environment. Lastly, students rewrite works, which increases accuracy and autonomy in the writing process. In conclusion, it can be said that peer correction offers intensive practice of writing essays and continuous autonomous collaborations of mates, with the aim of helping each other.

As it could be noticed, peer correction systematically helps to reduce mistakes in essays, and provides comfortable occasions for the process of conducting writing. Additionally, peer correction is a pledge of positive students interaction and student-centered approach.

4. Conclusion

To conclude this study, it can be said that peer correction might appear to be practical, if it is included in the regular English Language course books. Implementation of peer correction suited into the lesson, and may add a variety to the writing related tasks.

Taking the role of evaluator during peer correction boosts learners' awareness about errors, and increases the level of responsibility, therefore learners become more independent of the teacher. It also encourages students to pay attention on mate's individual errors, and not to make them in own essays. In a traditional classroom, due to the time limits, the teacher usually explains only common errors, however that errors may be totally irrelevant to some students. In this turn, peer correction appears to provide each student with individual approach and make whole class student-centered.

It is considered that this study should be developed further, as foundation for future studies is established in this paper. This is especially important in Kazakhstani context, because the students are possible English teacher trainees, and may have the responsibility of developing better literacy practices in their future students.

REFERENCES:

- Cassany, D. (1989). *Describir el escribir: cómo se aprende a escribir* [Describing writing: How you learn to write]. Barcelona, ES: Paidós.
- Mishra, C. (2005). *Error correction in English: A training course for teachers*. New Delhi: Sarup & Sons
- Murray, D. M. (2003). Teach writing as a process not product. In V. Villanueva (Ed.), *Crosstalk in comp theory: A reader* (pp. 3-6). Urbana, US: National Council of Teachers of English.
- Ngan, B. (2009). The effectiveness of peer written feedback on students' writing skill. Retrieved from: <https://core.ac.uk/download/pdf/47071474.pdf> (2009)
- Nunan, D. (1989). *Designing tasks for Communicative Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press
- Orlich, D. (1990). *Teaching Strategies*. United States: D.C. health and company
- Ramírez Balderas, I., & Guillén Cuamatzi, P. M. (2018). Self and Peer Correction to Improve College Students' Writing Skills. *Profile Issues in Teachers Professional Development*, 20(2), 179-194.
- Rollinson, P. (2005). Using peer feedback in the ESL writing class. *ELT Journal*, 59, 23-31.
- Sapkota, A. (2012). Developing Students' Writing Skill through Peer and Teacher Correction: An Action Research. *Nepal: Journal of NELTA*, 17, 1-2. (accessed 14/4/2016)
- Veiga Marriott, R., & Lupion Torres, P. (2009). *Handbook of Research on eLearning Methodologies for Language Acquisition*. Information Science Reference, Nueva York: IGI Global.
- Zemach, D. E., & Rumisek, L. A. (2003). *College writing: From paragraph to essay*. Oxford, UK: Macmillan Publishers.
- Zohrabi, M., & Rezaie, P. (2012). The role of form-focused feedback on developing students' writing skill. Finland: Academy Publishers. *ELT Journal, Theory and Practice in Language Studies*, 2(7), 1514-1519.

УДК 1

Часыгова Л.М.

студент 4 курса филологического факультета
Ингушский государственный университет
(Россия, г. Магас)

Аушева Т.А.

студент 4 курса филологического факультета
Ингушский государственный университет
(Россия, г. Магас)

Научный руководитель:

Хаджиева А.А.

к.ф.н., доцент кафедры русской и зарубежной литературы
Ингушский государственный университет
(Россия, г. Магас)

ЖЕНСКИЕ ОБРАЗЫ В РОМАНЕ

М.Ю. ЛЕРМОНТОВА «ГЕРОЙ НАШЕГО ВРЕМЕНИ»

Аннотация: в статье рассматриваются женские образы в романе М.Ю. Лермонтова «Герой нашего времени». Образ Бэлы, Образ Княжны Мери, Образ Веры, Образ Ундины.

Ключевые слова: Роман, Лермонтов, женские образы, любовь, Печорин, Мери, Вера, Бэла.

Роман М.Ю. Лермонтова «Герой нашего времени» пестрит разнообразием женских образов. Героини отличаются по внешности, характеру и принадлежат разным социальным сословиям. Но все они несут в себе одну

функцию, они помогают нам раскрыть внутренний мир главного героя (Григорий Печорин) и его отношение к любви.

В произведении есть несколько ключевых женских образов. Наша первая героиня дочь князя, молодая черкешенка – Бэла. О ней мы узнаем в первой части романа, которая носит одноименное название. Великий русский критик В.Г. Белинский писал: «И с каким бесконечным искусством обрисован грациозный образ пленительной черкешенки! Она говорит и действует так мало, а вы живо видите ее перед глазами во всей определенности живого существа, читаете в ее сердце, проникаете все изгибы его...» [2, с. 57]. Печорин увлекается ею с первого взгляда добивается ее любви и внимания: «Дьявол, а не женщин! но только вам даю мое честное слово, что она будет моя...» [1, с. 246] Но когда Бэла отвечает ему взаимными чувствами, герой начинает терять к ней былой интерес: «Если вы хотите, я ее еще люблю, я ей благодарен за несколько минут довольно сладких, я за нее отдам жизнь, – только мне с нею скучно...» [1, с. 259] «Любовь Бэлы была для Печорина полным бокалом сладкого напитка, который он выпил зараз, не оставив в нем не капли; а душа его требовала не бокала, а океана, из которого можно ежеминутно черпать, не уменьшая его», – утверждает В.Г. Белинский [2, с. 44]. История этой любви заканчивается трагически. Юная черкешенка погибает: «Глубокое впечатление оставляет после себя «Бэла»: вам грустно, но грусть ваша легка, светла и сладостна; вы летите мечтою на могилу прекрасной, но эта могила не страшна» [2, с. 57]. Однако, как отмечает один из персонажей романа: «Нет, она хорошо сделала, что умерла: ну, что бы с ней случилось, если б Григорий Александрович ее покинул? А это бы случилось рано или поздно» [1, с. 264].

Еще один значительный женский образ в произведении – Вера, бывшая возлюбленная Печорина: «Воспоминание о ней останется неприкосновенным в душе моей; я ей это повторял всегда» [1, с. 350]. Она была женой дальнего родственника княгини Лиговской, муж был намного старше нее: «Она его уважает, как отца, – и будет обманывать, как мужа» [1, с. 312]. С Печориным же

ее связывало большое чувство любви и преданности: «...я обязана сказать тебе все, что накопилось на моем сердце с тех пор, как оно тебя любит» [1, с. 370]. В.Г. Белинский пишет: «Лицо Веры особенно неуловимо и неопределенно. Это скорее сатира на женщину, чем женщина. Только что начинаете вы ею заинтересовываться и очаровываться, как автор в тот час же разрушает ваше участие и очарование какою-нибудь совершенно произвольною выходкою» [2, с.150]. Критик считает, что иногда Вера предстает перед нами женщиной глупой и слабой, а порой она кажется нам безгранично влюбленной и преданной: «Ты знаешь, что я твоя раба; я никогда не умела тебе противиться...и я буду за это наказана: ты меня разлюбишь!» [1, с.325] Он говорит, что Вера стала жертвой любовной тирании Печорина, тирании, которую она допустила из-за отсутствия гордости и чувства собственного достоинства: «Она обожает в Печорине его высшую природу, и в ее обожании есть что-то рабское» [2, с.151]. В конечном итоге их отношения заканчиваются тем, что вера вместе со своим мужем уезжает из города: «Если бы я могла быть уверена, что ты всегда меня будешь помнить, – не говорю уж любить, - нет, только помнить» [2, с. 371].

По словам В.Г. Белинского, княжна Мери изображена писателем удачнее. О ней мы узнаем из дневника Печорина. Это молодая девушка становится предметом соперничества между Печориным и Грушницким. Одного, это соперничество губит, а второго забавляет. Мери признается Печорину в любви, но остается отвергнутой: «Княжна, сказал я, - вы знаете, что я над вами смеялся? Вы должны презирать меня» [1, с. 375]. «Она обернулась ко мне бледная, как мрамор, только глаза ее чудесно сверкали я вас ненавижу...– сказала она» [1, с. 378]. В отличие от Веры, почувствовав себя оскорбленной и обманутой, она страдала безмолвно, но без унижения: «Она допустила обмануть себя; но. Когда увидела себя обманутою, она, как женщина, глубоко почувствовала свое оскорбление и пала его жертвою, безответною, безмолвно страдающею, но без унижения, – и сцена ее последнего свидания с Печориным возбуждает к ней сильное участие и обливает ее образ блеском поэзии. Но,

несмотря на это, и в ней есть что-то как будто недосказанное, чему опять причиною то, что ее тяжбу с Печориным судило не третье лицо, каким бы должен был явиться автор? – писал Белинский [2, с. 151].

Еще один интересный женский образ в романе М.Ю. Лермонтова «Герой нашего времени» – Ундина. Она словно тень промелькнула в жизни Печорина исчезла: «Решительно, я никогда подобной женщины не видывал» [1, с. 286]. Она таинственна, и в ней как будто есть какая-то загадка, которую очень хочется разгадать. Печорина привлекает в ней как он сам выразился «породистая внешность». «Необыкновенная гибкость ее стана, особенное, ей только свойственное наклонение головы, длинные русые волосы, отлив слегка загорелой кожи на шее и плечах и особенно правильный нос – все это было для меня обворожительно» [1, с. 286]. В.Г. Белинский писал: «Это какая-то дикая, сверкающая красота, обольстительная, как сирена, неуловимая как ундина, страшная, как русалка, быстрая, как прелестная тень или волна, гибкая как тростник. Ее нельзя любить, нельзя и ненавидеть, но ее можно только и любить и ненавидеть вместе» [2, с.70]. Однако Печорин едва не поплатился своей жизнью из-за знакомства с этой девушкой. Девушка занималась контрабандой опасаясь того, что Печорин может им как-то навредить она решила его утопить: «Как камень, брошенный в гладкий источник, я встревожил их спокойствие и, как камень, едва сам не пошел ко дну!» [2, с. 291]. Разгадав ее замысел Печорин сбрасывает ее в воду. Он думал, что она утонула, но потом увидел, что она самостоятельно выплыла на берег: «Я мог хорошо видеть с утеса все, что внизу делалось, и не очень удивился, а почти обрадовался, узнав мою русалку» [1, с. 289].

Таким образом, мы проанализировали женские образы в романе «Герой нашего времени» великого русского писателя М.Ю. Лермонтова. Все четыре героини, безусловно – необыкновенные, яркие личности, которые привлекают к себе внимание с первых строчек. Они достаточно выразительны и разнообразны.

И все же, ни одна из них не стала для Печорина вечной любовью. Он не смог найти успокоение в любви ни одной из своих женщин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

М.Ю. Лермонтов // «Герой нашего времени» издательство АСТ, 2019. – 414.,

В.Г. Белинский // Статьи / Издание первое

УДК 1

Часыгова Л.М.

студент 4 курса филологического факультета
Ингушский государственный университет
(Россия, г. Магас)

Аушева Т.А.

студент 4 курса филологического факультета
Ингушский государственный университет
(Россия, г. Магас)

Научный руководитель:

Хаджиева А.А.

к.ф.н., доцент кафедры русской и зарубежной литературы
Ингушский государственный университет
(Россия, г. Магас)

ОБРАЗ ГРИГОРИЯ ПЕЧОРИНА В РОМАНЕ «ГЕРОЙ НАШЕГО ВРЕМЕНИ» М.Ю. ЛЕРМОНТОВА

Аннотация: в статье рассматривается образ Григория Печорина, главного героя романа М. Ю. Лермонтова «Герой нашего времени». Характеристика главного героя, внешний образ.

Ключевые слова: Герой, время, роман, Лермонтов, образ, характер.

Григорий Печорин – главный герой именитого романа М.Ю. Лермонтова «Герой нашего времени». Он личность неоднозначная и противоречивая, благодаря чему он привлекает к себе внимание с первых страниц романа. Сущность этого персонажа еще до конца не изучена. Не случайно, Григорий

Печорин, до сих пор вызывает у читателей бурные споры и полемику. М.Ю. Лермонтов четко вырисовывает внешний портрет нашего героя. Печорин, был офицером, а по своему происхождению принадлежал к дворянскому роду. Это был мужчина с привлекательной внешностью: «молодой человек лет двадцати пяти...» [1, с. 232]

Автор пишет: «Он был такой тоненький, беленький» [1, с. 232]. «Среднего роста; стройный, тонкий стан его и широкие плечи доказывали крепкое сложение, способное переносить все трудности» [1, с. 271].

«В его улыбке было что-то детское. Его кожа имела какую-то женскую нежность;» [1, с. 272]. У Печорина были белокурые волосы, но несмотря на это, усы и брови были черными, на его лице были едва заметные морщины, немного вздернутый нос и карие глаза. Глазам автор придает особое значение: «Они не смеялись, когда он смеялся! Это признак – или злого нрава, или глубокой постоянной грусти» [1, с. 272] Из этого складывается мнение, что образ Печорина противоречив, как время, в котором он жил. Григорий Печорин воплощает в себе образ лишнего человека: «Лишний человек – социально-психологический тип, запечатленный в литературе 19 века; его главные черты: отчуждение от официальной России, от родной среды (обычно дворянской), чувство интеллектуального и нравственного превосходства над ней и в то же время – душевная усталость, глубокий скептицизм, разлад слова и дела» [2, с. 485]. Он привык к светскому обществу, но оно его не привлекает. Многие персонажи романа называют его странным потому, что некоторые его поступки для них непонятны: «С большими был странностями» [1, с. 233] «Вы странный человек! Сказала она потом» [1, с. 340].

Печорину всегда скучно, герой неоднократно в этом признается: «Я надеялся, что скука не живет под чеченскими пулями, – напрасно: через месяц я так привык к жужжанию и близости смерти, что, право, обращал больше внимание на комаров, – и мне стало скучнее прежнего, потому что я потерял почти последнюю надежду» [1, с. 259]. Ему быстро все надоедает, он загорается

каким-то делом и также быстро потухает: «Что ж? умереть так умереть! Потеря для мира небольшая; да и мне самому порядочно уже скучно» [1, с. 358].

Печорин стремится найти свое место в жизни: «Зачем я жил? Для какой цели я родился? А, верно, она существовала, и, верно, было мне назначение высокое, потому что я чувствую в душе моей силы необъятные ... Но я не угадал этого назначения, я увлекся приманками страстей пустых и неблагодарных» [1, с. 358]. В поисках новых ощущений он вновь и вновь испытывает судьбу, играет с нею. Из-за его поступков также страдают другие люди. Он разбивает их судьбы: «С тех пор как мы знаем друг друга, ты ничего мне не дал, кроме страданий» [1, с. 311]. «Неужели, думал я, мое единственное назначение на земле – разрушать чужие надежды?» [1, с. 336]

Гениальный русский критик В.Г. Белинский писал: «В нем два человека: первый действует, второй смотрит на действия первого и рассуждает о них, или, лучше сказать, осуждает их, потому что они действительно достойны осуждения. Причины этого раздвоения, этой ссоры с самим собою, очень глубоки, и в них же заключается противоречие между глубиной природы и жалкостью действий одного и того же человека» [3, с.103].

Он скрытный, хладнокровный, но при этом сильный, решительный и уверенный в себе человек. Его считают эгоистом и недолюбливают окружающие, он хорошо разбирается в психологии людей и благодаря этому подчиняет себе их волю, но при этом он всякий раз умудряется нажать себе врагов. Он их не боится, а даже радуется их присутствию: «Очень рад; я люблю врагов, хотя не по-христиански. Они меня забавляют, волнуют мне кровь» [1, с. 340].

Главный герой произведения язвительен, дерзок и отчасти безнравственен, в чем он сам и признается: «Я сделался нравственным калекой». «С тех пор как я живу и действую, судьба как-то всегда приводила меня к развязке чужих драм, как будто без меня никто не мог бы ни умереть, ни прийти в отчаяние» [1, с.336]. Печорин признается, что не способен на дружбу. Он

считает, что в дружбе «один, всегда раб другого». Рабом он быть не может, а повелевать дело утомительное. Печорин обладает холодной рассудительностью, он контролирует свои эмоции. Чувствуется, его неудовлетворенность жизнью: «Пробегаю в памяти все мое прошедшее и спрашиваю себя невольно: зачем я жил? Для какой цели я родился? ... Моя любовь никому не принесла счастья, потому что я ничем не жертвовал для тех, кого любил ... И, может быть я завтра умру!.. и не останется на земле ни одного существа, которое бы поняло меня совершенно... одни скажут: он был добрый малый, другие – мерзавец» [1, с. 359].

«Герой нашего времени» представляет собою несколько рамок, вложенных в одну большую раму, которая состоит в названии романа и единстве героя. Части этого романа расположены сообразно с внутренней необходимостью» [3, с.150]. Как писал сам М. Ю. Лермонтов ««Герой нашего времени» милостивые государи мои, точно портрет, но не одного человека: это портрет, составленный из пороков всего нашего поколения, в полном их развитии» [1. с, 216]. Произведение блестяще повествует о культуре, быте и нравах того времени, а название романа замечательно отразило главную тему повествования – поиск своего я.

Таким образом, мы проанализировали образ Григория Печорина главного героя романа «Герой нашего времени». На примере Печорина М.Ю. Лермонтов пытался типизировать молодых людей своего поколения. Личность Печорина остается актуальной и по сей день.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- М.Ю. Лермонтов // «Герой нашего времени» издательство АСТ, 2019. – 414.,
Литературная энциклопедия терминов и понятий / Под. Ред А.Н. Николюкина. –
М.: НПК «Интелвак». 2001.- 1600. стб.
В.Г. Белинский // Статьи / Издание первое

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ (ECONOMIC SCIENCE)

УДК 1

Балдин А.В.

доктор техн. наук, профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана
(Россия, г. Москва)

Ерошок И.Д.

аспирант, МГТУ им. Н.Э. Баумана
(Россия, г. Москва)

**ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА
ПРИМЕРЕ МАРШРУТИЗАЦИИ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ**

Аннотация: в работе рассмотрены вопросы создания сценариев учебных курсов. Основной задачей разработки программных компонентов системы обучения является возможность создания алгоритмической структуры обучающих фрагментов, представляющих тестовые задания, практикумы, просто информационную поддержку и т.д. На базе данной инструментальной среды разработана практическая работа на тему статистического анализа, моделирования и прогнозирования пассажиропотоков в маршрутной сети города.

Исследование пассажиропотоков считается одним из важных этапов проектирования и организации маршрутной сети городского пассажирского транспорта. Целью данной статьи является разработка учебного сценария, направленного на выявление скрытых закономерностей пассажиропотоков на остановочных пунктах автобусных маршрутов с последующим этапом разработки взаимосвязанных моделей случайных потоков с заданными автокорреляционными свойствами. В работе кроме оценки автокорреляции, и спектрального анализа проводится анализ главных компонент, который позволяет существенно сократить размерность многомерного временного ряда пассажиропотоков на остановочных пунктах маршрута.

Ключевые слова: учебный сценарий, практическая работа, гибридная среда, маршрут, пассажиропоток, спектральный анализ, автокорреляционная функция, главные компоненты, факторный анализ.

Введение - Методика сборки и структуризации приложений обучающей системы

В статье приводится описание разработанной инструментальной среды формирования учебного сценария практической работы, объем которой определяется количеством разнородных учебных фрагментов [1], в том числе мультимедийных [2], запуска приложений математических пакетов [3,4], интерактивных фрагментов [5] тестовых заданий и т.д [6,7].

Одним из вариантов описания сценария в программной среде обучающей системы является трек приложений $\{h_i\}$ учебных элементов (Рисунок 1), которые представляют некоторую линейную последовательность элементарных приложений и могут представлять просто информационные кадры, расширенные практикумы с достаточно сложным интерактивом.

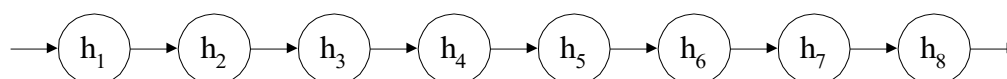


Рис. 1. Трек приложений обучающей системы

В работе предлагается универсальная схема описания программных учебных приложений с передачей по окончании выполнения кода завершения (например, процента решенного тестового задания). Предлагается программный механизм условных переходов между параметризуемыми приложениями, что позволяет достаточно просто, но эффективно создавать учебный сценарий с алгоритмической структурой (Рисунок.2).

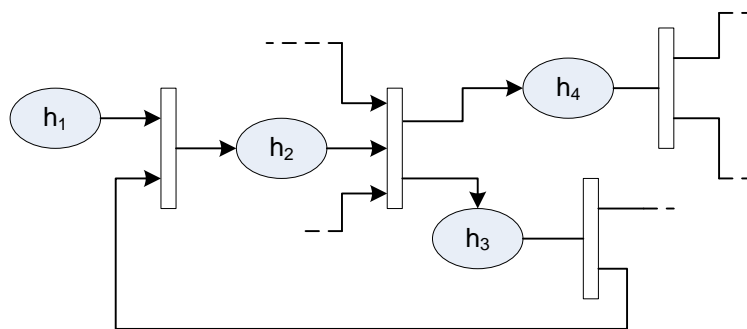


Рис. 2. Алгоритмическая структура приложений

В разработанном приложении создания практических работ имеется возможность запуска учебных приложений с возможностью включения OLE-объектов [8] программных математических пакетов [9,10,11].

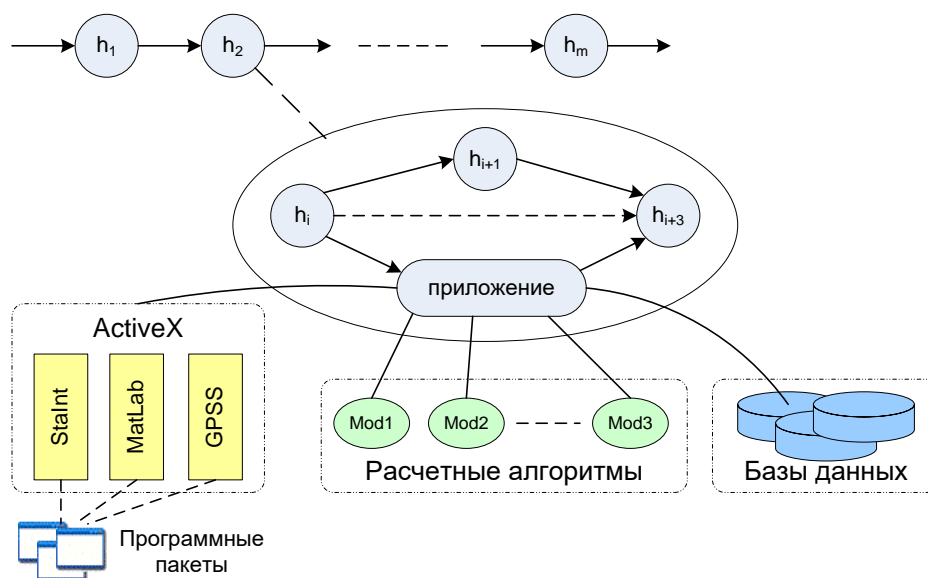


Рис. 3. Интегрированная структура сценария учебной методики

Конструирование такого сценария определяется возможностями инструментальной среды [12,13], а именно, формализованным описанием функционала элементарного приложения (обучающего фрагмента), среды алгоритмизации сценария и среды формирования иерархии сценариев, описание функционала которой приведено ниже.

Формализованное описание элементарного приложения

В общем случае учебный сценарий представляет собой совокупность элементарных приложений и развязки по данным. Фрагмент имеет структуру:

$$F_i = (t_i, d_i, a_i, \alpha_i, s_i, r_i, p_i), \quad (1)$$

где t_i - тип фрагмента (информационный, расчетный, выбор и т.п.); d_i - уровень сложности (для тестового контроля); a_i - уровень доступа к фрагменту; α_i - операция сравнения уровня доступа пользователя и уровня доступа фрагмента ($\neq, <, \leq, =, \geq, >$), s_i - время принудительного окончания предъявления; r_i - подмножество признаков, связанных с данным фрагментом, p_i - параметризация при активации.

$a_i \subseteq \{r_p, r_n, r_b, r_i, r_s, r_t, r_o\}$, где

r_p — признак запрета перехода от данного фрагмента к предыдущему в последовательности;

r_n — признак запрета перехода от данного фрагмента к следующему в последовательности;

r_b — признак запрета отката на один шаг назад по треку предъявления фрагментов;

r_i — признак запрета возможности произвольного доступа к данному фрагменту;

r_s — признак запрета приостановки предъявления фрагмента;

r_t — признак запрета отображения названия фрагмента;

r_o — признак запрета возможности перехода от данного фрагмента к другому произвольному фрагменту.

Матрица смежности фрагментов (переходы):

$T = //C_{ij}//$, где C_{ij} — условие, определяющее переход от i -го фрагмента к j -му.

$$C_{ij} = \begin{cases} (r_{ij} \alpha_{ij} \varphi(F_i)) \gamma_{ij} (t_{ij} \beta_{ij} \psi(F_i)), & i=1..N, j=1..N, \text{ если переход} \\ \text{предусмотрен;} \\ 0, & \text{в противном случае, где} \end{cases}$$

N — количество фрагментов в структурном элементе;

r_{ij} — результат предъявления фрагмента;

α_{ij} — операция сравнения фактического и заданного результатов предъявления фрагмента ($\neq, <, \leq, =, \geq, >$);

t_{ij} — продолжительность предъявления фрагмента;

β_{ij} — операция сравнения фактической и заданной продолжительности предъявления фрагмента ($\neq, <, \leq, =, \geq, >$);

γ_{ij} — логическая операция комбинирования условий на результат и продолжительность предъявления фрагмента (\vee, \wedge);

$\varphi(F_i)$ — функция определения фактического результата предъявления фрагмента F_i ;

$\psi(F_i)$ — функция определения фактической продолжительности предъявления фрагмента F_i .

Условие корректности переходов определяется как $\forall i=1..N, \bigwedge_{j=1}^N C_{ij} = 0$.

Структурный элемент представляет $S = \langle (F_i)_{i=1..N}, T \rangle$, $i=1..N$, где F_i — i -й фрагмент; T — матрица смежности фрагментов.

Варианты завершения фрагмента могут быть следующими:

- завершился сам (завершились все его мм-потoki),
- был завершён пользователем (пользователь нажал кнопку),
- был завершён проигрывателем (истекло время до принудительного завершения проигрывания).

Уровень доступа определяет вложенность структуры сценария, что позволяет создавать иерархию сценариев, а использование механизмов блокировок реализовать структуру вложенных процессов. Параметризация приложения дает возможность не только настройки, но решения вопросов согласования по данным различных приложений, включенных в один учебный сценарий.

Сценарий практической работы по моделированию городской маршрутной сети

В целом, разработанные инструментальные средства включают конструкторы учебных тестовых заданий (УТЗ), тестов и структурных элементов (СЭ) (Рисунок 4).

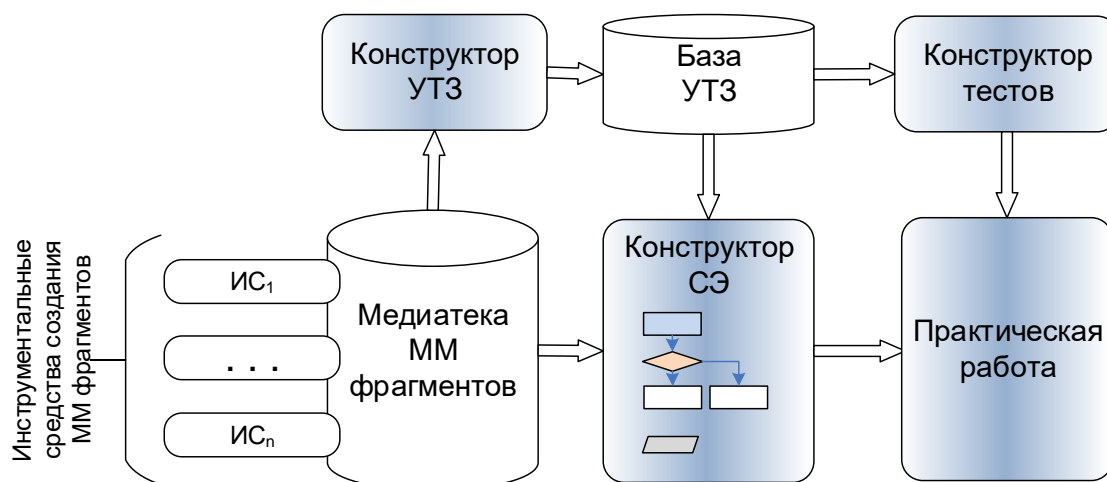


Рис. 4. Инструментальные средства создания практической работы

В результате использования конструктора тестовых заданий на выходе получается мультимедийный фрагмент, который воспроизводит задания закрытого типа, на соответствие, на порядок, на кластеризацию и другие. Конструктор структурных элементов объединяет все созданные для данной практической работы информационные фрагменты и тестовые задание в единую алгоритмическую структуру, где после решения тестового задания следующий учебный фрагмент выбирается в зависимости от результата решения задания. С терминологической точки зрения можно сказать, что лекция содержит лишь информационные фрагменты и представляет линейный трек, а тест состоит только из тестовых заданий. Помимо сформированного сценария для практической работы с помощью конструктора тестов создается и тест, который строится на основе адаптивных алгоритмов [14], основанных на Марковских цепях [15] и методах стохастической аппроксимации [16].

Далее в работе поставлена задача формирования практической работы моделирования маршрутной сети города. Сценарий работы включает в себя весь спектр статистических методов, методов многомерного анализа [17], имитационного моделирования [18], гравитационных и энтропийных методов построения матрицы корреспонденций [19,20] и других методов и моделей (Рисунок 5).

По всем каждому из включенных в работу методов сначала дается информационный фрагмент, содержащий основные теоретические сведения. Затем предъявляется тестовое задание. Если задание не выполнено выполняется возврат к изучению теоретических сведений. Если выполнено, то случайным образом выбирается маршрут и для обучаемого формируются временные ряды пассажиропотоков. По этим данным обучаемый должен выполнить расчеты в соответствующих математических пакетах. Результаты выполнения воспринимаются системой как тестовое задание. Если результаты сравнения дали отрицательный результат, то расчеты повторяются. Если положительный, то выполняется переход к другому методу.

Вся статистика ответов и результатов расчета сохраняется в виде отчета по практической работе, которую преподаватель может просмотреть в любое удобное время. Ниже приведены описание некоторых учебных фрагментов.

Учебный фрагмент - статистический анализ пассажиропотоков

В работе должен быть проведен детальный статистический анализ множества автобусных маршрутов города г. Красноярск. В данной статье приведены основные результаты, которые сопровождаются примерами анализа пассажиропотоков одного из маршрута №85 (Рисунок 6), который является первым по популярности.

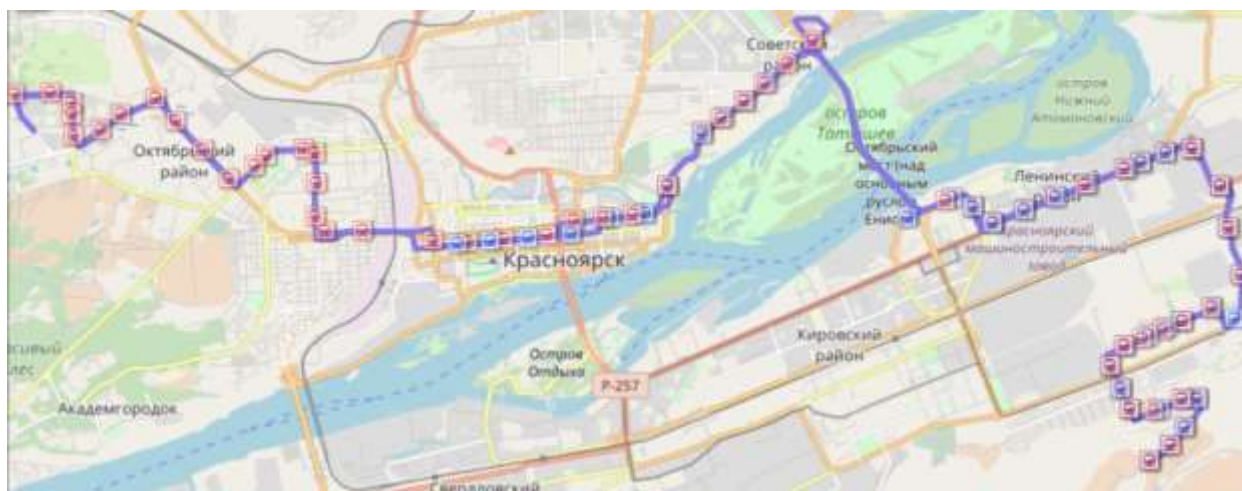


Рис. 6. Схема маршрута №85

Маршрут №85 проходит через Исторический центр города, соединяя город с запада на восток, проходя через Октябрьский мост. Временной ряд пассажиропотоков (Рисунок 7) на остановочных пунктах (ОП) имеет явно выраженный циклический характер с наложенным возрастающим трендом.

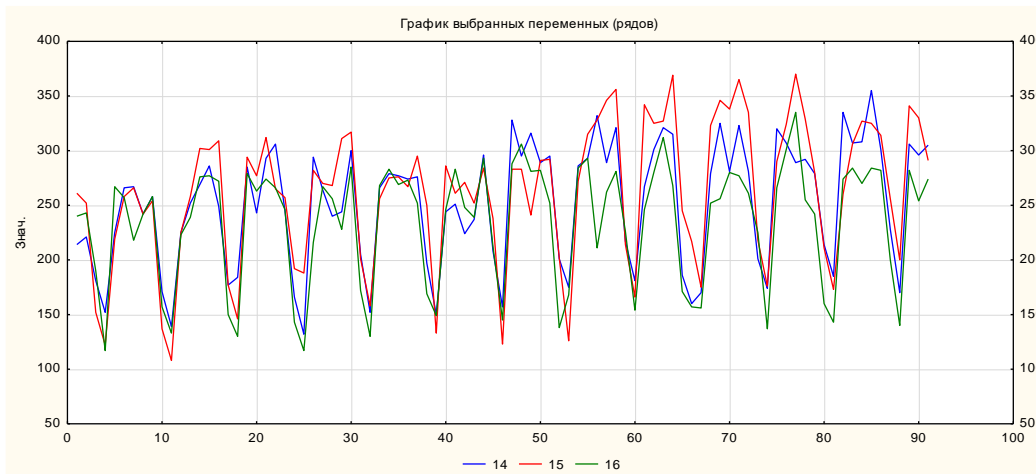
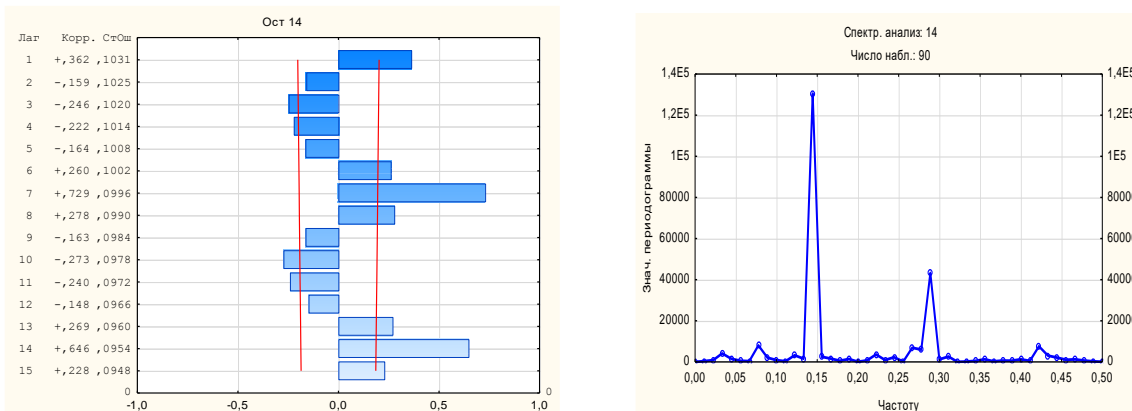


Рис. 7. Временной ряд пассажиропотока маршрута №85

График показывает объемы пассажиропотоков в осенние месяцы ОП с порядковыми номерами 14, 15, 16. Эти ОП достаточно территориально близки, но как будет показано выше, такая тесная взаимосвязь характерна и для территориально разнесенных ОП.

Помимо основных характеристик маршрута, таких как неравномерность по часам, неравномерность по направлениям и другим, проведен корреляционный и спектральный анализ пассажиропотоков (Рисунок 8).



а) автокорреляционная функция

б) периодограмма

Рис. 8. Характеристики пассажиропотока на маршруте №85

Так, все пассажиропотоки имеет явно выраженную сезонную составляющую на частоте 0.144, что соответствует недельному циклу. Кроме того, наблюдается еще сезонная составляющая на частоте 0.28, что соответствует полунедельной составляющей. Вклад этой компоненты меньше, но ее учет может повысить точность результатов моделирования.

Всего база данных содержит более 90 маршрутов, по которым получаются приблизительно подобные результаты. Основная задача обучаемого использовать максимум методов, которые дают практические результаты и включить их в отчет по выполнению

Учебный фрагмент - Метод главных компонент анализ пассажиропотоков

Если корреляционный анализ определяет меру взаимосвязи между двумя показателями, то целью метода главных компонент является выявление общей взаимосвязи сразу всех показателей [21]. Предполагается, что имеется p показателей $\{\xi\}_{i=1}^p$. с вектором средних $m=(m_1, \dots, m_p)$ и ковариационной матрицей $D=(\sigma_{ij})$. Метод *анализа главных компонент* определяет структурную взаимосвязь между этими показателями, а суть метода состоит в том, что ищутся линейные комбинации исходных переменных

$$\eta_1 = \sum_{j=1}^p \alpha_{1j} \xi_j, \dots, \eta_p = \sum_{j=1}^p \alpha_{pj} \xi_j, \quad (1)$$

которые удовлетворяют условиям ортогональности ($cov(\eta_i, \eta_j)=0, i, j=1..p$) и

монотонности дисперсии ($D\eta_1 \geq D\eta_2 \geq \dots \geq D\eta_p$ и $\sum_{i=1}^p D\eta_i = \sum_{i=1}^p \sigma_{ii}$.). При этом

линейная комбинация $\eta_1 = \alpha_{11}\xi_1 + \dots + \alpha_{1p}\xi_p$ называется *первой главной*

компонентой, если $\{\alpha_{1i}\}_{i=1}^p = \underset{\alpha_{1i}}{\arg \max} D(\eta_1)$, $\sum_{i=1}^p \alpha_{1i} = 1$. Дисперсия первой

главной компоненты равна $D(\eta_1) = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p \alpha_{1i} \alpha_{1j} \sigma_{ij}$. Аналогично из решения задачи оптимизации ищутся остальные главные компоненты $\eta_i = \alpha_{i1} \xi_1 + \dots + \alpha_{ip} \xi_p$, с добавлением условия ортогональности ко всем предыдущим. Геометрическая интерпретация данного линейного преобразования приведена на рисунке 4..

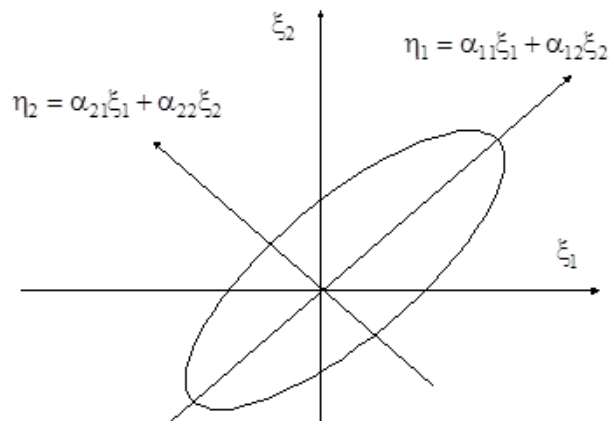


Рис. 9. Геометрическая интерпретация главных компонент

В нашей ситуации роль исходной системы показателей играют пассажиропотоки на всех остановочных пунктах и имеются временные ряды пассажиропотоков за некоторый период времени. Сами главные компоненты являются абстрактными величинами (линейными комбинациями пассажиропотоков на ОП). Для выбранного маршрута №85 таблица информативности главных компонент представлена ниже (Таблица 1).

Таблица 1 - Информативность главных компонент

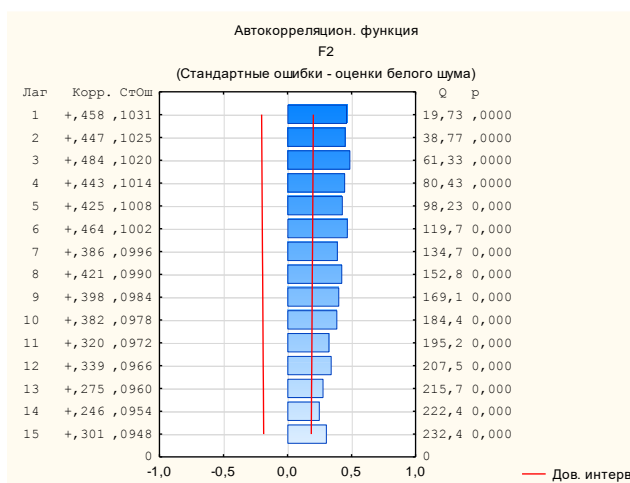
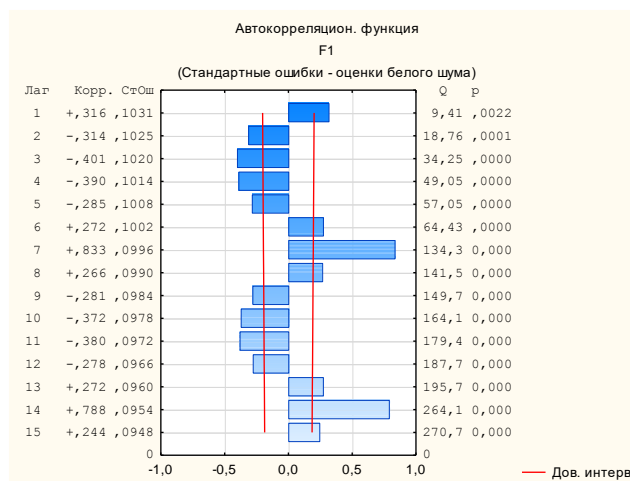
| Значен. | Собст.значения (M_85_РядПоДням) Выделение: Главные компоненты | | | |
|---------|--|------------------|---------------------------|---------------|
| | Собств. Знач. | % общей дисперс. | Кумулятивн. Собств. Знач. | Кумулятивн. % |
| 1 | 6,53 | 81,68 | 6,53 | 81,68 |
| 2 | 0,41 | 5,09 | 6,94 | 86,77 |
| 3 | 0,30 | 3,74 | 7,24 | 90,51 |
| 4 | 0,25 | 3,10 | 7,49 | 93,61 |
| 5 | 0,18 | 2,30 | 7,67 | 95,90 |
| 6 | 0,14 | 1,80 | 7,82 | 97,70 |
| 7 | 0,10 | 1,22 | 7,91 | 98,93 |
| 8 | 0,09 | 1,07 | 8,00 | 100,00 |

Анализ таблицы показывает, что три главных компоненты дают более 90% информативности, т.е. по этим трем временным, используя модель множественной регрессии, возможно восстановление пассажиропотоков на всех ОП с потерей точности всего 10%. Априори среднее значение главных компонент равно 0, а СКО – 1 (Таблица 2).

Таблица 2 – Описательные статистики временных рядов главных компонент

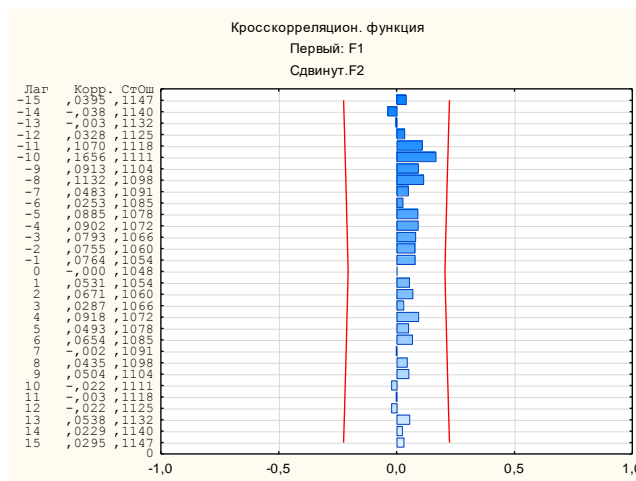
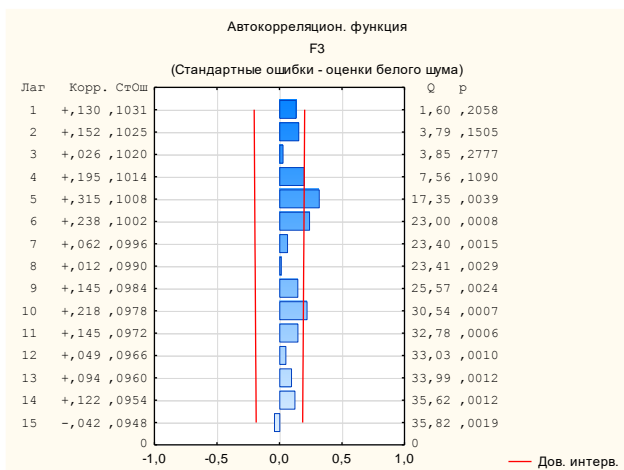
| Переменная | Описательные статистики (M_85_РядПоДням_и_Факторы) | | | | |
|------------|--|---------|---------|----------|------------|
| | Среднее | Минимум | Максим. | Ст.откл. | Асимметрия |
| F1 | -0,00 | -1,29 | 1,99 | 1,00 | 0,83 |
| F2 | 0,00 | -2,23 | 2,52 | 1,00 | 0,24 |
| F3 | 0,00 | -2,42 | 2,27 | 1,00 | -0,18 |

Кроме того, достаточно интересен характер автокорреляционных функций первых главных компонент (Рисунок 10).



а) автокорреляций 1-ой компоненты

б) автокорреляций 2-ой компоненты



в) автокорреляций 3-ей компоненты г) кросскорреляция главных. компонент

Рис. 10. Автокорреляционные и кросскорреляционные функции главных компонент

Если у первой главной компоненты (Рисунок 10.а) характер автокорреляционной функции имеет явно выраженный циклический характер, то у второй – монотонный и сильно затянутый (Рисунок 10.б), а у третьей автокорреляция практически статистически незначима (Рисунок 10.в). Кросскорреляционная функция также статистически незначима (Рисунок 10.г).

В связи с полученными результатами статистического анализа, когда практически два-три абстрактных временных ряда могут восстановить все пассажиропотоки в работе предлагается модель генерации этих потоков, представленная ниже.

Учебный фрагмент - Модель генерации временного ряда с заданной автокорреляционной функцией

Поскольку при имитационном моделировании обслуживания маршрута необходимо восстановление адекватных взаимосвязанных пассажиропотоков на всех ОП, в работе предлагается алгоритм генерации этих потоков на основе обратного преобразования главных компонент. По определению, главные компоненты независимы между собой, что позволяет адекватно решить задачу генерации выборочной траектории временного ряда каждой главной компоненты, поскольку никакая другая информация для его генерации не требуется. Базовой моделью генерации является модель стационарного временного ряда с заданной автокорреляционной функцией.

Для генерации пассажиропотока с автокорреляцией $R(m)$ предлагается следующий алгоритм. Предположим, что рассматривается последовательность x_i

длиной N . Для $m=1,2,\dots$ будет выполняться соотношение
$$R(m) = \frac{R(0)}{N-m} \sum_{i=1}^{N-m} x_i x_{i+m}$$

, которое приводит к поиску решения системы уравнений $R(m) = M(x_i, x_{i+m})$ относительно x_i . Для генерации последовательности формируется совокупность случайных, одинаково распределенных и независимых случайных величин η_i

$i=1,2,\dots$ с нулевым математическим ожиданием, которая преобразуется в

последовательность $\xi_i = \sum_{i=1}^n x_i \eta_{i+j} \quad j=1,2,\dots$

Из условия $M\eta_i=0$ следует, что $M\xi_i = M \sum_{i=1}^n x_i \eta_{i+j} = M\eta \sum_{i=1}^n x_i = 0$, т.е.

математическое ожидание линейного преобразования также равно 0. При этом

$$M\xi_j \xi_{j+l} = M \left[\sum_{i=1}^n x_i \eta_{i+j} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \eta_{i+j+l} \right] = \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n x_i x_k M(\eta_{i+j} \cdot \eta_{i+j+l}), \quad (2)$$

где $M(\eta_{i+j} \cdot \eta_{i+j+l}) = \begin{cases} 0, & i \neq k+l \\ M\eta^2, & i = k+l \end{cases}$. Поскольку для значений $l \geq 1$, это

возможно только при $k < l$, и $k = i - l$ т.е. $M\xi_j \xi_{j+l} = M\eta^2 \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n x_i x_k$, то на основании

замены переменных суммирования получаем, что

$$M\xi_j \xi_{j+l} = M\eta^2 \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n x_i x_k = M\eta^2 R(l), \quad \text{т.е. ковариационная функция } R(m)$$

временного ряда ξ имеет заданную по условиям формирования случайного временного ряда, а для решения системы алгебраических уравнений предлагается использовать итерационную процедуру Зейделя.

Учебный фрагмент - Результаты восстановления

Следующим этапом после генерации выборочных рядов главных компонентов пассажиропотоков на основании модели множественной регрессии реализуется линейное преобразование для формирования пассажиропотока на определенном ОП (Рисунок 5) с полученными коэффициентами регрессии (Таблица 2) в пассажиропотоки на всех ОП. На рисунке приведен пример восстановления для ОП №30.

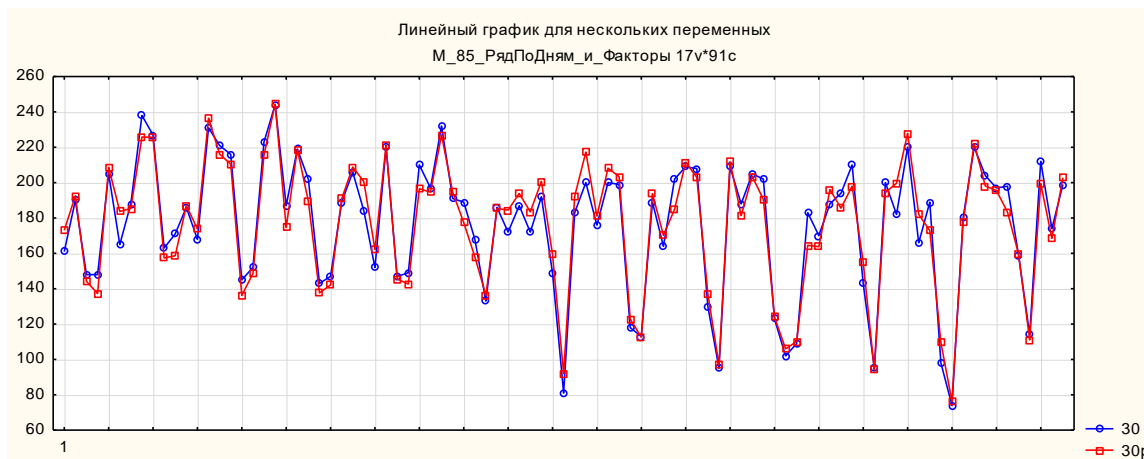


Рис.11. Исходный и восстановлен временной ряд пассажиропотоков

Таблица 3 - параметры регрессии восстановления пассажиропотоков на ОП

| Итоги регрессии для зависимой переменной: 30 (М_85_РядПодням_и_Факторы) R= ,97338091 R2= ,94747040 Скоррект. R2= ,94565904 F(3,87)=523,07 p<0,0000 Станд. ошибка оценки: 8,7433 | | | | | | |
|---|-----------|----------------|----------|-------------|----------|----------|
| N=91 | БЕТА | Ст.Ош. БЕТА | В | Ст.Ош. В | t(87) | p-знач. |
| Св.член | | | 176,7802 | 0,916548 | 192,8762 | 0,000000 |
| F1 | -0,829519 | 0,024572 | -31,1128 | 0,921626 | -33,7586 | 0,000000 |
| F2 | 0,486947 | 0,024572 | 18,2639 | 0,921626 | 19,8171 | 0,000000 |
| F3 | 0,149166 | 0,024572 | 5,5948 | 0,921626 | 6,0706 | 0,000000 |

При этом точность восстановления, которая может быть выражена через множественный коэффициент ($R=0.97$) корреляции достаточно велика.

Заключение

Таким образом, показана робастность предложенного подхода к моделированию пассажиропотоков с заданными статистическими характеристиками на основе результатов анализа главных компонент с последующим обратным преобразованием в пассажиропотоки на отдельных ОП. Сам алгоритм основан на полученных данных статистического анализа, который дал возможность по двум-трем временным рядам восстанавливать все пассажиропотоки на всех ОП. Такой подход дает более адекватную модель взаимосвязанного временного ряда пассажиропотоков, который необходим для

включения в обобщенную имитационную модель обслуживания автобусного маршрута.

Таким образом, инструментальные средства гибридной обучающей среды позволяют формировать алгоритмическую структуру программных приложений за счет задания переходов между приложениями по условиям его завершения с использованием стандартизованного интерфейса, что и создает пользовательский сценарий. Все механизмы направлены на оперативное создание методик, имея типовой, отработанный набор универсальных приложений. Кроме механизмов создания сценариев в предложена модель структуризации сценариев, которая позволяет реализовать синхронизацию приложений.

Для приведенных в статье методов и алгоритмов разработаны соответствующие программные приложения, которые включены в гибридную обучающую систему. В результате обучающий имеет возможность проводить статистический анализ пассажиропотоков на выбранных остановочных пунктах и анализировать кросскорреляционные связи между ними. На основе проведенного анализа имеется возможность запуска приложения генерации модельного ряда пассажиропотока и сравнительного анализа с исходным рядом пассажиропотока, по характеристикам которого проводилась генерация ряда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Drijvers, P. (2015). Digital technology in mathematics education: Why it works (or doesn't). In Selected regular lectures from the 12th international congress on mathematical education (pp. 135-151). Springer, Cham.

Alessio, F. G., Brambilla, M. C., Calamai, A., de Fabritiis, C., Demeio, L., Franca, M., ... & Petrini, M. (2019). *New Multimedia Technologies as Tools for a Modern Approach to Scientific Communication and Teaching of Mathematical Sciences.*

In The First Outstanding 50 Years of “Università Politecnica delle Marche” (pp. 393-402). Springer, Cham.

Brenner, A., Shacham, M., & Cutlip, M. B. (2005). Applications of mathematical software packages for modelling and simulations in environmental engineering education. *Environmental Modelling & Software*, 20(10), 1307-1313.

Wick, D. (2009). Free and open-source software applications for mathematics and education. In *Proceedings of the twenty-first annual international conference on technology in collegiate mathematics* (pp. 300-304). Louisiana New Orleans.

Kachiashvili, K. J., Gordeziani, D. G., Melikdzhanian, D. Y., Khuchua, V. I., & Stepanishvili, V. A. (2018). Software packages for automation of environmental monitoring and experimental data processing. In *Geoecology and Computers* (pp. 273-278). Routledge.

Wei, G., Shen, H., & Xuehua, R. (2018, December). Case Study on the Design and Teaching of MOOC: English Grammar. In *4th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2018)*. Atlantis Press.

Haendler, T., Neumann, G., & Smirnov, F. (2019). An interactive tutoring system for training software refactoring. *Instructor*, 1, 4.

Yang, H., & Jia, Q. (2017, October). Automatic synchronization technology of report data based on OLE. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1890, No. 1, p. 040065). AIP Publishing.

Semenov, A. S., Khubieva, V. M., & Kharitonov, Y. S. (2018, September). Mathematical Modeling of Static and Dynamic Modes DC Motors in Software Package MATLAB. In *2018 International Russian Automation Conference (RusAutoCon)* (pp. 1-5). IEEE.

Morokhovets, H. Y., Saienko, M. S., Lysanets, Y. V., & Silkova, O. V. (2018). THE USE OF MAPLE MATHEMATICAL SOFTWARE IN TEACHING MEDICAL AND BIOLOGICAL PHYSICS. *The Medical and Ecological Problems*, 22(1-2), 63-65.

- Ahmetovic, D., Armano, T., Bernareggi, C., Berra, M., Capietto, A., Coriasco, S., ... & Taranto, E. (2018, October). Axessibility: a LaTeX Package for Mathematical Formulae Accessibility in PDF Documents. In Proceedings of the 20th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (pp. 352-354). ACM.
- Shyshkina, M., Kohut, U., & Popel, M. (2018). The Systems of Computer Mathematics in the Cloud-Based Learning Environment of Educational Institutions. arXiv preprint arXiv:1807.01770.
- Greefrath, G., Hertleif, C., & Siller, H. S. (2018). Mathematical modelling with digital tools—a quantitative study on mathematising with dynamic geometry software. *ZDM*, 50(1-2), 233-244.
- Benveniste, A., Métivier, M., & Priouret, P. (2012). Adaptive algorithms and stochastic approximations (Vol. 22). Springer Science & Business Media.
- Poznyak, A. S., Najim, K., & Gomez-Ramirez, E. (2018). Self-learning control of finite Markov chains. CRC Press.
- Robbins, H., & Monro, S. (1951). A stochastic approximation method. *The annals of mathematical statistics*, 400-407.
- Dezin, A. A. (2018). Multidimensional analysis and discrete models. CRC Press.
- Bychkov, I. V., Oparin, G. A., Feoktistov, A. G., Sidorov, I. A., Bogdanov, V. G., & Gorsky, S. A. (2016). Multiagent control of computational systems on the basis of meta-monitoring and imitational simulation. *Optoelectronics, Instrumentation and Data Processing*, 52(2), 107-112.
- Solomon, J., Peyré, G., Kim, V. G., & Sra, S. (2016). Entropic metric alignment for correspondence problems. *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, 35(4), 72.
- Andronov, A. (2009). On some approach to an estimation of correspondence matrix of transport network.
- Markauskaite, L. (2007). Exploring the structure of trainee teachers' ICT literacy: the main components of, and relationships between, general cognitive and technical capabilities. *Educational Technology Research and Development*, 55(6), 547-572.

УДК 1

Балтатарова С.Б.
студент 3-го курса
Институт экономики и управления
ФГБОУ ВО «БГУ»
(Россия, г. Улан-Удэ)

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Аннотация: управление трудовыми ресурсами в современных условиях является сложным процессом. Руководству любого предприятия необходимо не только создать благоприятные условия для сотрудников, но и следить за качественным выполнением работы, уметь находить разумные компромиссы между интересами компании и каждого работника в отдельности.

Ключевые слова: труд, ресурс, работа, сотрудник, предприятие, мотивация, качество, реализация.

Трудовые ресурсы – это основная работоспособная часть населения, способная в силу своих физических и интеллектуальных способностей к созданию материальных благ и услуг.

Состав трудовых ресурсов:

1. Трудоспособная часть населения.
2. Работающие граждане старше или моложе трудоспособного возраста.

Без качественно подобранных людей и четкой организации трудового процесса ни одно предприятие не сможет выполнять задачи и добиваться целей. Особенно актуальным вопрос управления трудовыми ресурсами становится в современных условиях растущей конкуренции.

Поэтому организация рабочего процесса в любой компании является приоритетом. Потенциал сотрудников должен быть максимально использован в целях достижения поставленных целей с соблюдением интересов всех сторон.

Кадровая политика предприятия имеет несколько главных направлений деятельности:

1. Создание плана по привлечению и отбору персонала.
2. Проведение собеседований с соискателями, создание фонда.
3. Найм и интеграция новых сотрудников в коллектив, адаптация к рабочим условиям.
4. Обеспечение профессионального развития персонала.
5. Своевременное проведение аттестации и оценки квалификационного уровня.
6. Контроль и анализ текучести кадров.
7. Обеспечение продвижения по карьерной лестнице.
8. Контроль за своевременным выходом на пенсию.
9. Проведение стимулирующих мероприятий в целях повышения производительности труда.
10. Обеспечение социальных выплат и безопасности на предприятии.
11. Оказание действий по созданию и поддержанию комфортного психологического климата.

Еще на этапе определения целей работы организации руководящему составу надлежит определить необходимые трудовые ресурсы. Как правило, на этой стадии большая часть внимания уделяется необходимости определить финансовую составляющую: покупке оборудования и материалов.

Несмотря на то, что профессиональный состав также является необходимым для эффективной работы, планированию людских ресурсов уделяется недостаточно внимания.

Перед наймом нового сотрудника на работу, следует четко сформулировать его задачи. В соответствии с ними определить необходимые качества и квалификацию. Грамотное управление персоналом — это способность уравновесить круг возлагаемых на сотрудника задач с учетом его способностей.

Конечным итогом должна стать постановка лишь тех задач, которые работник выполнит благополучно.

Успех предприятия напрямую зависит от стабильной работы всех подразделений и сотрудников. Большую роль в управлении персоналом играет изучение причин увольнения работников. Особое внимание стоит обратить на тех, кто увольняется добровольно – это может негативно повлиять на репутацию предприятия.

Чтобы предотвратить или минимизировать добровольные увольнения, необходимо учитывать замечания сотрудников, уметь вести диалог с учетом интересов всех сторон.

Крайне важно также проводить стимулирующие мероприятия: своевременное увеличение заработной платы, выплата премий, поддержание благоприятной атмосферы в коллективе (проведение корпоративных мероприятий, экскурсий, тим-билдингов), установление различных льгот, а так же обеспечение профессионального роста.

Большая часть предприятий и организаций проводит набор на необходимые должности непосредственно среди своих сотрудников. Это объясняется тем, что продвижение по служебной лестнице своих же работников выгоднее для компании. Так же это влияет на повышение заинтересованности сотрудников и улучшает психологический климат внутри организации. Очевидно, люди, которые работают в компании долгие годы привязаны к ней значительно больше новых сотрудников. Недостатком такого подхода является возможный застой за счет отсутствия свежих взглядов и идей.

Одним из приоритетных направлений в управлении трудовыми ресурсами является развитие трудовых отношений, в основе которых – социальное партнерство. Это определенная система, целью которой является решение социально-экономических проблем между работниками и работодателями при участии государственного регулирования. В соответствии с этой целью будет реализовываться подготовка и переподготовка кадров.

Основные черты идеологии социального партнерства:

- Решение разногласий через переговоры.
- Принятие мер по защите интересов сотрудников.
- Установление максимально комфортных для обеих сторон условий оплаты труда.
- Создание системы консультаций, профсоюзов с возможностью активного участия в них сотрудников.

Главной ценностью любой компании являются ее сотрудники. Именно их профессионализм, знания, самоотверженность ведут предприятие к достижению поставленных целей. Приоритетной задачей руководства является грамотное управление трудовыми ресурсами с учетом интересов всех сторон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Коршунов В.В. Экономика организации (предприятия). Теория и практика: учебник для бакалавров / В.В. Коршунов. 2-е изд., перераб. и доп. М. - 2014. Серия: Бакалавр. Базовый курс.

Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента под ред. Евенко Л.И. М. : Дело, 1997.

Роганова Н.Ю., Чернышева О.А. Управление трудовыми ресурсами // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 4-4.

Шигапова Д.К. Конспект лекций по курсу «Управление трудовыми ресурсам https://kpfu.ru/docs/F896571243/1_shig_lecturs.pdf (доступ свободный).

УДК 1

Врабие Т.В.

зам. главного врача по экономическим вопросам

ГБУЗ АО «Санаторий имени М.Н. Фаворской»

**ЭКОНОМИКА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:
ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ, ПРИВЛЕЧЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ ПОСРЕДСТВОМ
ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В СФЕРЕ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Аннотация: в статье рассматривается экономика здравоохранения в Российской Федерации: источники финансирования, привлечение дополнительных инвестиций посредством государственно-частного партнерства в сфере здравоохранения.

Ключевые слова: медицина, экономика, финансирование.

Здравоохранение является одной из значимых отраслей народного хозяйства. Сфера здравоохранения является социальной. Основным принципом система здравоохранения Российской Федерации является сохранение и улучшение здоровья граждан, повышение качества и доступность оказываемой медицинской помощи населению. Государство осуществляет развитие государственной, муниципальной, частной систем здравоохранения, поощряет деятельность по укреплению здоровья человека, по развитию физкультуры и спорта, по укреплению экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия.

Обеспечивая право на охрану здоровья и медицинскую помощь, а также профилактику заболеваемости, в нашем государстве в соответствии с частью 2 статьи 41 Конституции России выделяются средства на финансирование федеральных программ охраны и укрепления здоровья населения. Затраты

общества на развитие здравоохранения имеют не только важное социальное, но и экономическое значение.

Источниками финансирования здравоохранения в РФ являются средства: бюджетов всех уровней; обязательного медицинского страхования; добровольного медицинского страхования; граждан (оплата лечения, добровольные пожертвования); работодателей (прямая оплата лечения, спонсорская помощь учреждениям); других государств и международных организаций.

В России заработал особый механизм по привлечению инвестиций в медицину. Для решения общественно значимых задач и привлечения инвестиций в Российской Федерации на взаимовыгодных условиях реализуются программы среднего и долгосрочного взаимодействия государства и бизнеса. Государственно-частное партнерство в здравоохранении нашло отражение в сфере здравоохранения². В правовом аспекте законодательно закреплено в положениях Федерального закона от 13 июля 2015 года № 224-ФЗ «О государственно - частном партнерстве, муниципально - частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». В целях развития и усовершенствования внедрения механизмов государственно-частного партнерства в области охраны здоровья осуществляется подготовка (повышение квалификации) должностных лиц органов государственной власти и органов местного самоуправления, ответственных за сопровождение проектов ГЧП в сфере здравоохранения.

Основная задача ГЧП в здравоохранении – обеспечить возможность для граждан бесплатного получения в рамках программы госгарантий высококачественных специализированных (высокотехнологичных) медицинских услуг на территории соответствующего муниципального образования и (или) субъекта Российской Федерации.

Субъектами правоотношений участники – публичные органы власти (публичные партнеры) и частные партнеры (ИП, отечественные или

иностранные юридические лица). Основой правоотношений является соглашение (договор, контракт). Оформляется через правовые конструкции. Это могут быть, например, концессионные соглашения, соглашения о разделе продукции, арендные договоры, сервисные контракты и др. ГЧП (МЧП) - элемент смешанной экономики. Право собственности на объект не передается в полном объеме бизнесу. Риски разделяются между бизнесом и государством или муниципальным образованием. При этом социальные обязательства государства по оказанию гражданам медицинской помощи сохраняются.

Непосредственно вопросами расчета стоимости медицинских услуг, разработкой и совершенствованием способов и методов оплаты медицинской помощи, анализом финансовой деятельности отдельных медицинских организаций, да и всей сферы здравоохранения наряду с решением других значимых вопросов занимается экономика здравоохранения. Экономика здравоохранения – это комплекс экономических знаний о формах, методах и результатах хозяйственной деятельности в области медицины, ее организации, управлении и развитии. Исследуя тенденции происходящих изменений социально-экономической ситуации в отрасли, анализируя динамику соотношения трат ресурсов и времени, капиталоемкости и показатель расхода материальных ресурсов на медицинские услуги, экономика здравоохранения может спрогнозировать потребность в медицинских кадрах, ресурсах, в оборудовании, развитие рынка услуг в области медицины и разрешить ряд иных экономических вопросов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

Федеральный закон № 224 от 13.07.2015 «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в редакции федеральных законов от 29.12.2015 № 391-ФЗ, от 03.07.2016 № 360-ФЗ, от 03.07.2016 № 361-ФЗ, от 27.06.2018 № 165-ФЗ, от 29.06.2018 № 173-ФЗ, от 29.07.2018 № 261-ФЗ, от 26.07.2019 № 238-ФЗ).

Нечаев В. С., Нисан Б. А. Роль государственно-частного партнерства в здравоохранении // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012. №4 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva-v-zdravoohranenii>

<https://www.rosminzdrav.ru/news/2019/01/29/10621-v-minzdrave-rossii-sostoyalos-zasedanie-rabochey-gruppy-po-napravleniyu-normativno-metodicheskoe-obespechenie-razvitiya-mehanizmov-gchp-v>

УДК 330**Юсуфова М.А.**

студент 4 курса, кафедры экономической теории
Астраханский государственный университет
(Россия, г. Астрахань)

РЫНОК АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Аннотация: рынок алкогольных напитков занимает ведущую позицию среди других отраслей пищевой промышленности России, принося значительный доход в государственный бюджет. Для того, чтобы решить проблему чрезмерного потребления алкоголя, нужно выявить методы регулирования, которые приведут к благоприятным исходам. В статье будут раскрыты методы, которые предпринимает государство в данной борьбе; будет рассмотрено прогнозирование внутреннего потребительского спроса на алкогольную продукцию, так как это является очень важной составляющей для прогнозирования ее производства.

Ключевые слова: спрос на алкоголь, потребление алкоголя, заработная плата, нелегальная продукция, ограничение продажи, прогнозирование; ценовая доступность.

Потребление алкоголя является основным мотивом смерти около 2,5 млн. человек ежегодно и причиной огромных количеств болезней, которое оно вызывает. Это третий фактор риска заболеваний и нетрудоспособности населения мира, имеющий многозначное значение. Около 4% всех смертей в мире происходят по причине потребления алкоголя, что превышает смертность от ВИЧ/СПИДа, насилия и туберкулеза.[4, с. 117.] Помимо этой проблемы, есть еще составляющая. Потребление спиртных напитков является неотделимым компонентом образа жизни и культуры населения во многих странах мира, в том числе, и в России, которая является одним из мировых лидеров по потреблению спиртных напитков.[2, с. 4.] Так по данным ОЭСР (Организация экономического

сотрудничества и развития) на 2014 год потребления алкоголя в литрах чистого этанола на душу населения в Российской Федерации составляет 10,1, лишь уступая семи странам: Германии, Люксембургу, Ирландии, Чехии, Франции, Эстонии и Литве.

Алкоголь доставляет удовольствие, поднимает настроение, позволяет расслабиться, снять напряжение, однако помимо положительных эффектов есть множество отрицательных: негативное влияние на здоровье человека, вследствие этого производительность труда будет снижена, поэтому заработная плата тоже будет вынуждена сократиться.

Согласно этим причинам необходимо принять меры для сокращения потребления алкоголя. Первое, что можно предпринять - это установка высоких цен на данный вид товара, что позволит потребителям отказаться от покупки спиртных напитков. Можно было бы поступить именно таким образом, если бы не было возможности перейти на товары-субституты. При повышении цены на пиво, люди перейдут на другой вид алкоголя, который в сравнении с пивом имеет низкую цену, но произойти так может не во всех случаях, так как это касается людей, которые только внедряются в процесс распития спиртных напитков и получения веселого настроения, так называемые «новички». Увидев высокую цену, они либо перейдут на товар-заменитель, либо потеряют интерес к приобретению спиртных напитков в принципе. Для подробного разбора следует рассмотреть эластичность спроса по цене и доходу.

Таблица. Эластичность спроса на алкогольные напитки в России [1, с. 38.]

| | Самогон | Водка | Пиво | Вино |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| Эластичность спроса по цене | - | -1,774 | -3,017 | -1,045 |
| Эластичность спроса по доходу | -1,049 | 0,524 | 1,114 | 1,304 |

Ссылаясь на таблицу можно заметить, что одни эластичности положительны, а другие отрицательны. Например, эластичность спроса по доходу на самогон меньше нуля, а на водку, пиво и вино — больше нуля. Это означает, что самогон — инфериорный товар, а остальные три типа алкогольных напитков — нормальные товары. Причем из этих трех спрос на пиво и на вино эластичны по доходу, а спрос на водку — неэластичен. Больше всего рост доходов повысит потребление вина, так как вино в России — преимущественно напиток богатых и «предмет роскоши» с точки зрения экономической классификации, а меньше всего — водки. В структуре потребления будет увеличиваться доля менее крепких алкогольных напитков — пива и особенно вина, что все же является позитивным изменением.[3, с. 86.]

При рассмотрении таблицы после эластичности спроса по доходу следует перейти к эластичности спроса по цене. Видно, что рост цен снизит величины спроса и на водку, и на пиво, и на вино (самогон в рамках официального рынка не продается, поэтому для него эластичность спроса по цене отсутствует). Все три спроса эластичны по цене. Причем сильнее всего среагирует на увеличение цен спрос на пиво, для которого эластичность спроса по цене — самая большая по абсолютной величине (3,017). Это очень обнадеживающий результат. Он показывает, что повышение цены пива может быть мощным фактором, снижающим его потребление. В последние годы в России особенно активно потребляет пиво молодежь, если повышение цен сократит потребление пива этой наиболее уязвимой группой россиян, такая мера может быть вполне оправданной.

Низкая ценовая доступность является одной из главных причин незаконного потребления алкоголя. В особенности большим спросом пользуется нелегальная продукция, в том числе «домашняя» в сельской местности, что обусловлено низкими доходами населения. В России к местному напитку относят самогон.

Когда цены на алкоголь повышаются, потребители переходят на более выгодные для них варианты, такие как: самогон, боярышник и другие. Из-за которых потребление алкогольных напитков не сократится, а продолжит пагубно влиять на организмы тысячи человек.

Поэтому государство предпринимает иные меры для выполнения данной цели. Одной из них является ограничение продажи этого блага. Ограничение продажи подразделяется на несколько форм, к которым можно отнести: часы продажи, дни, места, реклама в средствах массмедиа. То есть во многих магазинах после 22:00 продажа спиртных напитков запрещена, что уже снижает спрос на алкоголь в какой-то доле, существуют дни, когда нельзя приобрести данный напиток и покупка не состоится и места, в которых запрещается употреблять алкоголь, такие как: здравоохранения, общественный транспорт, место работы, находясь на этих локациях практически ежедневно человека даже не посетит мысль о том, чтобы в данный момент приобрести алкогольный напиток, реклама в свою очередь подсознательно действует на человека.

Форкастинг внутреннего потребительского спроса на продукцию товаров, изготовленных на спиртовой основе, является самой важной частью прогнозирования объемов ее производства: объемы внутреннего потребления покрывают примерно две трети объемов производства водки, потребления вина примерно вдвое превышает объем отечественного производства, объемы производства и потребления пива можно сказать идентичны. Аппаратом для анализа и прогнозирования является система функций спроса. Теоретически, функция спроса на отдельный товар (группу товаров) выражается соотношением:

$$Y_i = F(X, P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_N), [5, \text{с. 124.}] \quad (1)$$

где Y_i – расходы на i -й вид товаров, X – доход, P_i – уровни цен на соответствующие виды товаров или услуг, $j = \frac{1}{N}$. Доходы представлены в данном случае в номинальном выражении (в текущих ценах), а расходы – в неизменных ценах (физическом объеме).

Такой вид функции спроса выводится из теоретической схемы, которая описывает максимизирование полезности набора товаров и услуг для покупателя, приобретаемых им при известной величине его дохода и уровне цен на отдельные товары и услуги. [4, с. 124.]

Существует ряд ключевых предложений, направленные на оптимизацию производства и оборота алкогольной продукции в России:

1) Рационально было бы ввести продажу алкоголя в специализированных магазинах, так как это связано с такой актуальной проблемой в России, как коррупция.

2) К эффективным мерам, направленным на сокращение потребления спиртных напитков, можно отнести пропаганду здорового образа жизни и спорта, и увеличения доли социальной рекламы, показывающей негативную сторону последствий злоупотребления алкоголем.

В заключении стоит написать, что для сокращения потребления алкоголя применяются разнообразные меры, благоприятно влияющие на исход. Непосредственно, к таким мерам относятся: ограничения продажи (часы продажи, дни места, реклама), продажа алкоголя в магазинах специального назначения, агитация к здоровому образу жизни. Все вышеперечисленное в совокупности играет немаловажную роль и помогает достигнуть назначенной цели, то есть сократить потребление алкогольных напитков, что приведет к меньшему количеству летальных исходов, неблагополучных семей и более здоровому населению в Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Андриенко Ю. В., Немцов А. В. Оценка индивидуального спроса на алкоголь //Консорциум экономических исследований и образования. Серия «Научные доклады». 2005. - № 05/10. С. 1-49.

Ким, В.В., Рощин, С.Ю. Влияние потребления алкоголя на заработную плату и занятость в России – 2011. – С. 1-31.

Ким И.А. Микроэкономика - 2018. – 328с.

Соловьев, А.М. Анализ и прогнозирование производства и оборота алкогольной продукции. - 2013. – С. 117-129.

Соловьев, А.М. Производство и оборот алкогольной продукции в мире // Проблемы прогнозирования. – 2010. - №4. – С. 117-129.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ (JURIDICAL SCIENCE)

УДК 342.5

Докукина М.И.

студент кафедры конституционного, административного
права и правового обеспечения государственной службы
Вятский государственный университет
(Россия, г. Киров)

**ПРОБЛЕМЫ РАЗГРАНИЧЕНИЯ
КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНЫХ И РЕГУЛЯТОРНЫХ
ФУНКЦИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ
ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ**

***Аннотация:** в представленном исследовании изучаются проблемы, возникающие в ходе определения границ функций по контролю и надзору и регуляторных функций на уровне федеральных органов. Выдвигается теория об уместности отсутствия полномочий для утверждения нормативно-правовых актов, имеющих юридическую силу обособленно внутри учреждения и осуществляющих организационные функции в отношении состава работников и их страховых прав и обязательств. Реформирование и оптимизация системы федеральных служб и министерств, с рассматриванием института полномочий и функций отдельно, требует внимания и осуществления на базе сложившихся процедурных норм. Подобные реформы невозможны без вступления в силу новых законов на уровне субъектов федерации о нормативно-правовых актах и контроле со стороны государственного аппарата.*

***Ключевые слова:** государственное управление, федеральные органы исполнительной власти, функции федеральных органов исполнительной власти, контрольно-надзорные функции, регуляторные функции, нормотворчество.*

В деятельности государственных органов исполнительной власти функции контроля и регуляции часто настолько смежны, что тяжело провести четкую границу их обозначений и действий, связанных с исполнением конкретной функции. Исследователь В.Г. Афанасьев, высказываясь по этому вопросу,

заметил, что во многих случаях выполнения данных функций наслаивается, дублирует похожие действия, приводя к сочетаниям комплексной деятельности. Так, например, организуют и распределяют контроль, регулируют отчетность и планирование и т.п.

В преимущественном большинстве сходные функции имеют также близкие по семантике определения, однако, в зависимости от уровня полномочий федерального органа, их исполнение приобретает узкую направленность и разные детали, определяются по-разному подходы к работе, алгоритмы и правовые аспекты. Функция контроля, параллельно с этим, состоит не только в проверке соблюдения требований закона Российской Федерации на проверяемых объектах, но и в отслеживании хода выполнения функции регуляции, ведь только при надзоре можно оценить эффективность применяемых мер.

В настоящее время актуальность приобретает такой вид нормативно-правовых актов как ведомственные. Это связано с тем, что подобная категория актов позволяет достаточно гибко и быстро реагировать на происходящие в социуме изменения и новые условия деятельности органов. Это еще раз указывает на взаимосвязь функций регулирования и контроль-надзорной деятельности, поскольку их применимость и результаты прямо пропорциональны в данном вопросе. При этом, строгое разграничение этих функций и наделение отдельных органов полномочиями лишь одной из них вероятнее всего поспособствует ухудшению эффективности работы органов и необходимости поддержания постоянной связи для обмена актуальной информацией по текущим задачам.

Исходя из этого, можно отметить, что проблема разграничения функция также сплетена с новыми возникающими трудностями при осуществлении мер по воплощению подобных разграничений.

В существующей ситуации предлагается руководствоваться несколькими факторами при определении функций для федеральных органов исполнительной власти:

— Органам с контролирующими функциями предоставлять не полный доступ к полномочиям внутриведомственных регулирующих действий, поскольку это может спровоцировать постепенный переход регулирующих функций в надзорные, несмотря на то, что функция контроля не должна являться первостепенной.

— Органы регулирующих функций не должны иметь рычагов давления на контролируемые федеральные органы, поскольку в подобном случае данные, собранные с помощью таких органов в ходе выполнения проверок для контрольно-надзорной деятельности, могут быть искажены для изменения статистики отчетов об эффективности выполнения регулирующей функции органов.

— Полномочия по регулированию контрольно-надзорной деятельности следует оставить лишь на законодательном уровне без возможности ограничивать их на уровне ведомств, в противном случае невозможным становится унификация алгоритмов проверок и оповещений, которые важны для проверяемых объектов, и возрастает риск использования полномочий и власти в личных целях отдельными органами и их представителей.

Регуляторную функцию принято называть также нормотворческой. К задачам и полномочиям этой функции относят создание и придание юридической силы актам нормативно-правового характера, которые регулируют отношения федеральных органов исполнительной власти к объектам их проверок и другим организациям, не имеющим властных полномочий. Такого рода отношения являются одной из фундаментально важных основ работы исполнительных органов. Помимо этого, нормотворчество предполагает формулирование и воплощение норм по внутреннему регламенту взаимодействий государственных учреждений и их кадровому составу,

обеспечивающие порядок выполнения своих обязанностей в каждом отдельном ведомстве.

По мнению автора данной статьи, ограничение регулирующих действий органов контроля целесообразно относительно наделения юридической силой нормативно-правовых актов, которые отвечают за регулирование отношений с вневластными объектами и определяют системный подход и алгоритмы в области самой процедуры контроля. Однако принятие правовых норм, отвечающих за упорядочения систем внутри ведомства, следует оставить в полномочиях описываемых органов власти.

Следует отметить, что реформирование системы функций в различных федеральных органах, как и их деятельности вообще, должно проводиться в соответствии с общими и едиными федеральными законами о нормативно-правовых актах и законами о федеральных органах исполнительной власти. Однако на данный момент в Российской Федерации все еще не принят ни один из указанных законов, несмотря на тот факт, что в научной среде широко обсуждается необходимость и даже потребность в данных федеральных законах. Такие образом, отметим, что пока правовое регулирование органов власти не имеет под собой законодательного фундамента, регламентирующего его. Задачи и параметры регуляции на уровне государственных ведомств определены только в рамках принятых подзаконных актов.

Принятие федеральных законов о федеральных органах исполнительной власти и особенностях, и правилах принятия нормативно-правовых актов обозначило бы регулирование всех отдельно рассматриваемых в данной статье вопросов. Одновременно с этим в указанных законах стоило бы отразить особенно принятие правовых актов о регулировании отношений с объектами, находящимися под воздействием контрольно-надзорной функции органов, кадрового состава учреждений федеральных органов и их внутреннего регламента.

Контрольно-надзорная функция государственных органов является предметом многих дискуссий среди исследователей права и юриспруденции, поскольку высказываются предположения даже об отделении ее в ее одну ветвь власти. Некоторые ученые считают, что следовало бы пересмотреть существующую систему субординации и передать федеральные службы в прямое подчинение Правительству Российской Федерации.

Деятельность по контролю и надзору наряду с нормотворческой деятельностью на данный период времени не имеет подкрепляющих законодательных источников. Правительством РФ на рассмотрение Государственной Думы предложен проект федерального закона «Об основах государственного и муниципального контроля (надзора) в Российской Федерации». В нем предлагаются меры по минимизированию существующих недостатков в контрольно-надзорной деятельности федеральных органов и пункты по регулированию и унификации их деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Афанасьев В. Г. Научное управление обществом: (Опыт системного исследования). М.: Политиздат, 1973. С. 241.
- Правовое регулирование государственного контроля: монография / отв. ред. А. Ф. Ноздрачев. М.: Анкил, ИЗиСП при Правительстве РФ, 2012. С. 44—45.
- Административные регламенты в деятельности МВД России: монография / В. Г. Меркулов, С. А. Старостин, В. Ю. Ухов. СПб.: С.-Петербургский ун-т МВД России, 2016. С. 53—115
- Пиголкин А. С., Казьмин И. Ф., Рахманина Т. Н. Инициативный проект закона «О нормативных правовых актах Российской Федерации» // Государство и право. 1992. № 7. С. 76—86

Пожарский Д. В. Государственный контроль и надзор как функция современного государства // Актуальные проблемы административного и административно-процессуального права: сб. тезисов статей. М.: МосУ МВД России, 2003. С. 258.

Гензюк Э. Е., Шмалий О. В. Указ. соч. С. 211; Беляев В. П. Контроль и надзор в российском государстве: монография / науч. ред. А. В. Малько. М.: ТК Велби, Проспект, 2005. С. 231.

Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации. URL: <http://sozd.parlament.gov.ru/bill/332053-7>

УДК 342.5**Тимонина Е.В.**

магистрант кафедры конституционного, административного права и правового
обеспечения государственной службы
«Вятский государственный университет»
(Россия, г. Киров)

ДИСЦИПЛИНАРНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

***Аннотация:** в представленной работе исследуется широкий спектр отдельных особенностей в правовой среде, а также обязанностей государственных служащих. Особенно подробно изучается дисциплинарная ответственность на государственной службе, ее нормы и нормативно-правовые акты, по которым она осуществляется и определяется, порядок назначения наказаний на разных уровнях юридической ответственности. Помимо этого, в статье анализируются и разбираются с точки зрения правовой теории существующие на практике примеры дел о дисциплинарной ответственности государственных служащих и соответствующих мер, которые были приняты вследствие установления степени вины служащего. Среди подобных мер можно выделить градационно замечания, выговоры, предупреждение недостаточной степени квалификации, увольнение. Последовательно изучаются правила порядка привлечения к ответственности государственных служащих, особенно в случаях, когда их действия послужили причиной причинения вреда другим лицам или требуют дополнительной материальной ответственности. В ходе исследования была выявлена необходимость создания единого списка дисциплинарных поступков, которые предполагают дисциплинарную ответственность и общую тенденцию к ухудшению положения государственного служащего в случае подобного поведения.*

***Ключевые слова:** дисциплинарная ответственность, государственный служащий, гражданская служба, дисциплинарный проступок.*

При выполнении государственной службы существует особый вид ответственности, который обозначается как дисциплинарный. Данный тип ответственности относится к охранительным правоотношениям и является важным не только в рамках учреждения, в котором состоит на службе сотрудник, но и в масштабах государства в целом и отдельных органов управления, а иногда дисциплинарная ответственность государственного служащего затрагивает интересы всех граждан Российской Федерации. Охранительные правоотношения предполагают публичный характер и позволяют изучить дисциплинарную ответственность и с точки зрения служебного права, и как автономную и обособленную часть юридической ответственности, применяемую к представителям государственной службы страны.

Дополнительной отличительной чертой такого рода правовой области является тот факт, что субъектами или сторонами в данном случае выступают работодатель как отдельный субъект и государственный служащий, который по определению представлен как лицо со служебными обязанностями, которые предполагают регулирование, защиту и поддержание правопорядка в государстве.

Однако в ситуации с приемом на государственную службу наниматель имеет полномочия действовать от лица государства, что также достаточно разительно отличает устройство на государственную должность от любых других профессий. Помимо прочего нормы для взаимодействия и правового пояснения работы и аспектов зафиксированы в Федеральном Законе номер 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации».

В существующем законодательстве обозначена лишь общая причина для привлечения к дисциплинарной ответственности государственного служащего – это совершение данным лицом дисциплинарного проступка. При этом определение дисциплинарного поступка обозначено как некачественное выполнение обязанностей по вине самого сотрудника, либо невыполнение их вовсе. Тем не менее, одной из главных проблем является широкая возможность

интерпретации данного термина. Не существует списка или перечня каких-то определенных поступков, которые составляли бы единый перечень по поступкам, ведущим к определенным наказания с точки зрения дисциплинарной ответственности. В дискуссионном поле исследователей права нередко поднимается вопрос о закреплении хотя бы части проступков, которые направлены на публичные интересы и требуют серьезных мер по дисциплинарной ответственности.

Порядок мер, применяемых при дисциплинарных нарушениях, имеет обязательный и строго императивный характер, поскольку самоличное вольное изменение обозначенных санкций за совершенный проступок не является возможным. Дисциплинарную ответственность по Трудовому кодексу Российской Федерации принято разделять на специальную и общую, в последней из которых присутствует подразделение еще на три категории: замечание, выговор и увольнение в связи с определенными причинами.

Следует отметить, что государственные служащие являются отдельной категорией работников, в связи с чем требовались дополнительные формы дисциплинарных взысканий. Необходимо также было не просто их обозначение, но и правомерность в использовании, а значит, подобные формы мер наказания должны быть отражены в законодательстве. Так в Законе о гражданской государственной службе существует обозначение мер при различных уровнях нарушений в ходе службы, а именно замечание, выговор, предупреждение о некомпетентности в специализации и выполнении обязанностей, увольнение с занимаемого поста государственной службы в правомерном порядке.

Градация применяемых мер зависит от тяжести совершенного проступка. При этом существует пропорциональность в том, что за одно произошедшее нарушение следует одно применение корректирующих мер в отношении сотрудника государственной службы. Наниматель самостоятельно выбирает соответствующий проступку тип применяемой санкции. Чаще всего при опоздании на рабочее место сотруднику делается замечание. При многократном

и систематическом опоздании, которые продолжают происходить даже после замечаний руководителя, назначается выговор. Если госслужащий недостаточно качественно или откровенно плохо выполняет возложенные на него обязанности, следует вынесение ему предупреждения. Увольнение происходит в особо серьезных случаях при нарушении служащим основным или моральным базисом рабочей среды и ответственности. Например, увольнение может произойти, если государственный служащий появился на рабочем месте в состоянии алкогольного опьянения, что абсолютно недопустимо.

Отличительной чертой исследуемых правоотношений по сравнению с обычными рабочими и нормами Трудового кодекса заключается также в системе применения мер к государственным служащим. По правилам для применения дисциплинарных мер служащему необходимо в течение 2 дней с момента назначения подобных санкций за проступок предоставить объяснение в письменной форме о произошедшем инциденте. После этого производится служебная проверка, в ходе которой уточняются обстоятельства произошедшего, наличие самого проступка и условия, при которых происходили действия. По итогам данной проверки устанавливается, применимы ли соответствующие санкции к государственному служащему и насколько их применение правомерно. Если в течение следующего года после последнего проступка по дисциплинарной ответственности государственный служащий не совершит ошибок в ходе службы и не будет привлечен к ответственности, по правилам службы считается, что сотрудник не имеет дисциплинарных взысканий.

Так как работа сотрудников государственной службы непосредственно связана достаточно часто с потенциальным ущербом для граждан или юридических лиц, возмещение ущерба в материальном плане возлагается на государственный орган, в котором работает обозначенный сотрудник. По концепции дисциплинарной ответственности, которая так же применяется в трудовом законодательстве, сотрудником выплачивается материальный ущерб. Однако в отношении государственных служащих применяется Закон о

государственной гражданской службе, в котором нет подобным норм, а значит материальная ответственность ложится только на государственный орган.

Автор статьи предполагает, что внесение в Закон о гражданской службе пунктов со списком дисциплинарных поступков хотя бы в рамках общих категорий и пункта о личной материальной ответственности, является необходимым изменением.

Регулирование правоотношений государственных служащих и нанимателей является важным с точки зрения государства объектом. Регламентация дисциплинарной ответственности и проступков, ужесточение отдельных мер и санкций, применяемых к сотрудникам, которые повлекли причинение вреда гражданам, – все эти меры необходимы в ходе развития и усовершенствования гибкости правовых взаимоотношений государственных служащих для их ограничений и контроля со стороны нанимателей и налогоплательщиков как представителей гражданского общества Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Федеральный закон от 27.07.2004 N 79-ФЗ (ред. от 08.06.2020) "О государственной гражданской службе Российской Федерации" // "Собрание законодательства РФ", 02.08.2004, N 31, ст. 3215.

Очаковский, В. А., Крутова, Я. А., Жукова, Н.А. Дисциплинарная ответственность государственных служащих в Российской Федерации / В. А. Очаковский, Я. А. Крутова, Н. А. Жукова // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 05 (099). С. 484–494.

"Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.05.2020) // "Собрание законодательства РФ", 07.01.2002, N 1 (ч. 1), ст. 3.

Пресняков, М. В. Дисциплинарная ответственность гражданских служащих: проблемы нормативной определенности / М. В. Пресняков // Трудовое право. СПб, 2016. № 14. С. 32

УДК 342.5

Тимонина Е.В.

магистрант кафедры конституционного, административного права и правового
обеспечения государственной службы
Вятский государственный университет
(Россия, г. Киров)

ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО СТАТУСА ГОСУДАРСТВЕННОГО СЛУЖАЩЕГО

***Аннотация:** в представленной работе разбирается вопрос правового статуса государственного служащего в контексте административного и муниципального права, раскрываются понятия гражданского и муниципального служащего, а также производится сравнение данных специальностей. В ходе анализа выявляется потребность в списке различий обозначенных профессий, их обязанностей, прав и полномочий, оптимизация задач для муниципальных и гражданских государственных служащих согласно предполагаемому курсу развития социального и экономического характера Российской Федерации.*

***Ключевые слова:** правовой статус, государственная служба, муниципальная служба, гражданский служащий, права и обязанности государственного служащего.*

При исследовании муниципального и административного права нельзя обойти стороной вопрос о различиях и сходствах в статусах служащих гражданского и муниципального назначения.

В существующем на данный момент законодательстве представлены нормы, регулирующие уровень квалификации для кандидата, собирающегося занимать место службы, список ограничивающих аспектов для служащих, соответствие стажа работы для прохождения службы, общие нормы по условиям работы и необходимой заработной плате и другое.

В дискуссии различных исследователей о статусах гражданских и муниципальных служащих представлен широкий спектр мнений. К примеру,

К.Г. Пустовитова предлагает различать данные специальности исходя из территориальных особенностей распространения полномочий, а также области полномочий власти и регулирования и квалификационного статуса учреждений.

Другой исследователь данной проблема Е.Е. Делих придерживается точки зрения о преимущественном сходстве государственных и муниципальных служащих в своих статусах и обязанностях, выделяя лишь отдельные особенности, отражающие регулятивные и функциональные различия в характеристике указанных профессий.

При анализе отдельных пунктов федеральных законов «О государственной гражданской службе Российской Федерации» и «О муниципальной службе в Российской Федерации» очевидно выявляются некоторая разница в особенностях работы указанных служащих. Одной из наиболее очевидных таких особенностей является территориальность распространения полномочий, поскольку представители государственной службы выполняют обязанности с ответственностью на уровне регион или субъекта федерации, тогда как служащие муниципалитетов работают на уровне локальных структур, которые существуют автономно от государственных.

Таким образом, муниципальный служащий занимается разрешением задач местного масштаба, общением с гражданами, и направлен на удовлетворение интересов народа. Главными объектами управления на уровне доступа служащего муниципалитета являются муниципальные районы, округа города, поселения городского и сельского типа и т.п., тогда как объекты управления государственного служащего – это субъекты федерации или государство в целом.

Другой важной отличительной чертой муниципальной службы является отсутствие системы присуждения чинов, как это сделано в государственной службе. В правовой среде периодически обсуждается вопрос о необходимости создания аналоговой системы поощрений и субординации в муниципальной службе.

Ещё одно отличие заключается в ранжировании внутренних категория работников. В государственной службе присутствуют 4 главных группы сотрудников: руководители, советники (или помощники руководителей), обеспечивающие специалисты и специалисты.

Ранжирование в муниципальной службе производится согласно выборности. Существуют выборные должности, должности, занимаемые в соответствии с итогами муниципальных выборов, и прочие должности муниципальной службы.

Отдельно стоит изучить практику правоприменения, которая предполагает рассмотрение отличий в требованиях квалификации для муниципальной службы.

Следует подробнее рассмотреть данную особенность на примере ситуации. В суд подается заявление на администрацию прокурором в связи с проведенной в администрации проверкой по факту выполнения муниципальными служащими всех предписанных задач и обязанностей, также соблюдения ими соответствующих норм и ограничений. В ходе проверки было установлено, что некий Л. был назначен на должность начальника отдела финансов администрации. Так как данная должность является высшей в системе муниципальной службы, для того, что ее занять, необходимо соответствовать некоторым особым требованиям, а именно: иметь высшее образование, стаж работы на государственной службе от 6 лет, либо более 7 лет работы по квалификационной специальности.

Тем не менее, предоставленные аргументы со стороны прокурора о том, что Л. не занимал должности на государственной службе и не имел опыта работы по специальности в течение семи лет, не явились достаточно вескими для суда. Тем более прокурор заявил о несоответствии специальности образования Л. занимаемой должности, что с точки зрения суда оказалось неистинным утверждением. Дело в том, что Л. имел диплом о высшем государственном образовании по квалификации менеджера в специальности менеджмент.

По данным диплом и базы данных университета выяснилось, что в учебную программу Л. были включены такие предметы, как макроэкономика, микроэкономика, финансовый учет, бухгалтерский учет, статистика, высшая математика, математический анализ, управление банковской деятельностью, налогообложение и система его функционирования, экономика компаний, особенности форм собственности и подобные. По мнению суда интерпретация 608-ого постановления Правительства РФ, предполагающая знания по государственным направлениям «экономика» и «экономика и управление», которые необходимы для занятия должности работника финансового отдела местной администрации, должны быть расширена и вполне включает в себя смежные специальности, так как уровень государственного образования и его узконаправленности претерпел некоторые изменения и может предоставить достаточную квалификацию даже при обучении на смежных видах специальностей.

Очередное отличие выделяет направленность поток финансирования, т.е. предоставления заработной платы служащим. В случае с муниципальной службой оплата производится из местного бюджета, тогда как представители государственной службы получают зарплату из бюджета страны или субъекта федерации соответственно.

Помимо прочего, только на муниципальную службу может поступить гражданин другого государства. Для этого ему необходимо иметь черт оседлости, т.е. определенный стаж проживания на территории РФ и международный договор. Тогда как на государственную службу нельзя попасть, не будучи гражданином Российской Федерации.

Помимо прочего на муниципальную службу может быть нанят гражданин или гражданка с судимостью, тогда как положение государственного служащего исключает подобную возможность. В связи с тем фактом, что государственная должность предполагает выборные позиции, к кандидатам предъявлены достаточно жесткие требования относительно их репутации, прошлого и

морального облика в целом. Поскольку каждый представитель государственной службы транслирует в себе образ государства и исполнительной власти, его нравственные ориентиры не должны вызывать сомнений.

Однако судебная система и система исправительных наказаний должны быть направлены на формирование осознания вины за содеянное преступление при наличии достаточности его доказательств и на ориентирование личности в дальнейшем на поведение другого типа, чтобы не допускать повторений возможных преступлений. Таким образом, нельзя отрицать способность личности на развитие и рефлексии в осознании своих проступков и клеймить человека за необдуманные ошибки, которые уже были морально заплачены отбываемым наказанием.

Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что требуется простой и краткий список различий между муниципальной и гражданской государственной службой, составление которого не занимает дополнительного труда и времени сверхнеобходимых. Помимо этого, стоит обратить внимание на формирование направления в развитии управления данных специальностей с опорой на социальные и экономические тенденции в политике государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Качушкин С. В. Конституционно-правовые основы государственной гражданской службы: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора юридических наук. Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова. Москва, 2011. 48 с

Федеральный закон от 27.05.2003 N 58-ФЗ (ред. от 23.05.2016) "О системе государственной службы Российской Федерации" // "Собрание законодательства РФ", 02.06.2003, N 22, ст. 2063.

Ермакова М. И. Правовой статус государственного гражданского и муниципального служащего: сходства и проблемы соотношения // Интеграция наук. 2018. № 7 (22). С. 97–100.

Пустовитова К. Г. Соотношение правового статуса государственных и муниципальных служащих в Российской Федерации // Молодой ученый. 2017. № 14. С. 547–548.

Делих Е. Е. Государственная гражданская и муниципальная служба в РФ: общее и уникальное // Вестник СИБИТа. 2015. № 3 (15). С. 69–76

Федеральный закон от 27.07.2004 N 79-ФЗ (ред. от 08.06.2020) "О государственной гражданской службе Российской Федерации" // "Собрание законодательства РФ", 02.08.2004, N 31, ст. 3215.

Федеральный закон от 02.03.2007 N 25-ФЗ (ред. от 08.06.2020) "О муниципальной службе в Российской Федерации" // "Собрание законодательства РФ", 05.03.2007, N 10, ст. 1152,

Решение Шумихинского районного суда Курганской области от 3 июля 2015 г. по делу № 2-239/2015 // Судебные и нормативные акты РФ. URL: <https://sudact.ru/regular/doc/uc7CgCSu5omr/>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ (TECHNICAL SCIENCE)

УДК 621

Азаров Д.С.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

АЛИФАТИЧЕСКИЕ ПОЛИКЕТОНЫ – НОВЫЙ ТИП ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Аннотация: в статье рассматривается возможность использования полимерных композитных материалов на основе полиалкиленкетон в качестве альтернативных материалов для современной промышленности.

Ключевые слова: поликетон, монооксид углерода, олефин, мономер, полимер, композит, кетон.

Алифатические поликетоны получают методами радикальной и каталитической сополимеризации олефинов с монооксидом углерода (1.1).



В реакцию синтеза поликетонов могут добавляться различные промышленные мономеры: пропилен, высшие α -олефины, циклические диены, различные виниловые мономеры. Таким образом можно получить полимеры необычной структуры. Некоторые из них по своим характеристикам аналогичны полимерам инженерного назначения (полиэферы, полиамиды, полиацетали, поликарбонаты и полиэтиленоксиды).

Полезными свойствами нового класса технических термопластов, являются релаксация напряжений после термического воздействия и высокие ударная вязкость, жесткость.

Полимерный материал обладает свойством устойчивости к воздействию различных химических реагентов. Полимер обладает температурой плавления 220°C, малым коэффициентом трения, а также хорошей износостойкостью в паре со сталью.

Для синтеза поликетонов применяют мономеры с концевыми реакционноспособными электрофильными или анионными группами, которые используют для получения полимеров с α -аминонитрильными группами, превращающиеся после обработки кислотами в полимере в кетонные.

Поликетоновый полимер, состоящий из чередующихся звеньев оксида углерода и этилена, синтезируют с использованием катализатора, содержащего палладиевый комплекс, в присутствии метанола [1]. Полимер имеет температуру плавления выше 240°C и характеристическую вязкость в интервале от 0,3 до 2,5 дл/г. Изделие, полученное из поликетона путем формования полимера при температуре выше его точки плавления, представлен в виде волокна с пределом прочности на разрыв 600 мН/текс и модулем упругости при малых кратковременных нагрузках 5,5 Н/текс или 6,9 Н/текс. После нагревания поликетона до 257°C в течение 60 с с последующим охлаждением до комнатной температуры 40-90 % структуры кристаллической фазы чистого полимера имеет альфа-форму.

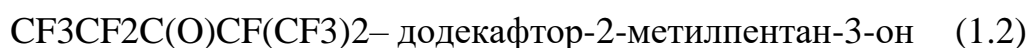
В патенте [2] рассматривается применение фторированных кетонов в качестве наполнителя для электроизоляционной среды коммутирующего устройства.

В качестве фторированных кетонов могут использоваться, например, частично фторированные или перфторированные кетоны с общей формулой (1.1), в которой R являются частично фторированными или перфторированными заместителями, которые могут быть одинаковыми или могут отличаться и

представляют собой, например, фторированные алкильные группы. В то же время R может являться линейной или разветвленной алкильной группой. Фторированные алкильные группы, также, могут быть линейными или разветвленными. R может, например, представлять перфторизопропильную группу и - трифторметильную группу или пентафторэтильную группу.

Соединения из группы фторированных кетонов могут быть пригодны для гашения дуг при переключении, или же дуг КЗ, в коммутационных устройствах для среднего, высокого или очень высокого напряжения сразу после их возникновения. Посредством этого надежность таких коммутационных устройств может быть повышена. Таким образом, дает возможность использования дополнительных гасящих устройств, например, дугогасительных катушек, может быть необязательной, что, в свою очередь, может привести к снижению производственных затрат и в то же время может снизить пространственные требования по размещению коммутационных устройств для среднего, высокого и очень высокого напряжения.

Соединения фторированных кетонов обладают высокой экологичностью и отличаются сравнительно хорошей совместимостью с окружающей средой, в частности, в области охраны климата. У додекафтор-2-метилпентан-3-он (1.2), например, потенциал глобального потепления (ПГП) составляет 1,1 кг, таким образом, за период времени в 100 лет это вещество рассматривается приносящим такой же ущерб, как и лишь 1 кг CO₂. Срок его жизни в атмосфере составляет 5 дней (0,014 года), это во много раз меньше, чем, например, у SF₆(фторид серы (VI)). Его потенциал озонового истощения (ПОИ) равен 0 (нулю).



Точка замерзания (1.2) составляет -108°C, а критическая температура составляет +168,7°C. При нормальных условиях существует в виде жидкости. Обладает вязкостью $3,9 \times 10^{-8}$ м²/с при 25°C. В диапазоне напряжений от 1 кВ до

52 кВ, наполнитель может гасить дугу с особенно высокой вероятностью, таким образом обеспечивается надежность его электроизоляционного свойства. Также, допускается возможность применения наполнителя в диапазоне высокого напряжения от 52 кВ до 110 кВ.

Также, эти соединения имеют высокие электроизоляционные показатели. Таким образом, это дает явное преимущество использования соединений из группы фторированных кетонов в качестве компонентов наполнителя или в качестве наполнителя для заполнения оболочки, в которой заключен по меньшей мере один находящийся под напряжением конструктивный элемент коммутационного устройства для среднего, высокого или очень высокого напряжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Поликетоновый полимер, способ его получения (варианты), изделия из поликетона и способ изготовления формованных изделий. Заявка 95118440. Россия, МПК С 08 G 67/02 1997г.

Фторированные кетоны как высоковольтная изолирующая среда. Пат. RU 2 545 086 С2, 2015 г.

УДК 621

Азаров Д.С.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА

***Аннотация:** в статье рассматривается физические и химические свойства полилактида. Описано возможное применение полилактида в полимерных композициях.*

***Ключевые слова:** полилактид, ПЛА, хитозан, биоразлагаемый, полимер, композиция.*

На сегодняшний день выделяют два основных направления развития поисковых и прикладных работ области биоразлагаемых полимерных материалов:

- Разработка биоразлагаемых полимеров на основе воспроизводимых органических компонентов;
- Обеспечение свойств биоразложения полимерам, широко используемым в многотоннажном производства.

В последнее время наиболее активно развивается направление разработки и производства полимеров на основе растительных и животных воспроизводимых компонентов. Основным сырьем для производства биополимеров являются молочная кислота, гидроксикарбоксилаты, производные целлюлозы, хитозана, крахмала и др. Под воздействием факторов природной среды эти полимеры разлагаются в основном на воду и углекислый газ. Основным преимуществом применения таких материалов является использование в качестве сырья постоянно воспроизводимых в природе веществ

и продуктов, таких как сахар и отходы его производства, в отличие от нефти, угля и газа, имеющих ограниченный запас в природе.

Полилактид (ПЛА) – термопласт, который получают методом поликонденсации молочной кислоты с общей формулой (1.1). Разлагается в компосте, морской воде в течении месяца. Важным достоинством ПЛА является возможность его переработки на традиционном оборудовании. На основе полилактида производят множество изделий различного назначения: посуду, пленки, волокна, имплантаты для медицины. При введении соответствующих пластификаторов полилактид приобретает свойство эластичности и может создать конкуренцию таким полимерам как полиэтилен (ПЭ), полипропилен (ПП) или пластифицированный поливинилхлорид. Срок службы полимера увеличивается с уменьшением размера мономерного звена в его составе, а также после ориентационной вытяжки, вызывающей рост модуля упругости и термостабильности.



Большая часть полилактидов являются частично кристаллизующимися полимерами с температурой плавления 180 °С и температурой стеклования в диапазоне 55–60 °С. Наличие в полилактиде кристаллической фазы повышает качество получаемых изделий.

ПЛА является термопластичным материалом с высокой прочностью и высоким модулем упругости. При комнатной температуре по прочности и модулю упругости полилактид сопоставим с полистиролом (ПС).

Основным недостатком этого полимера, помимо высокой стоимости, является набухание и растворение в водной среде, особенно при повышенных температурах

Так в патенте [1] описан способ получения пленочных и композитных материалов на основе хитозана и полилактида, обладающих биоразлагаемостью, биосовместимостью, гипоаллергенностью. Такие материалы могут применяться в изделиях биомедицинского назначения, в том числе как материалы для остеосинтеза и носители лекарственных препаратов пролонгированного действия. Материалы используются для остеосинтеза на основе природных и синтетических полимеров, продукты деградации которых исключают возможность развития токсических, воспалительных, аллергических реакций в тканях за счет использования биополимера - хитозана. Блок сополимер хитозана и полилактида содержащий в своем составе 10% полилактида имеет низкую скорость биоразложения. Материал обладает хорошими упругопрочностными свойствами: разрывная прочность в пределах 51.2 МПа, деформация – 12.5%. Такие композиции могут найти широкое применение в медицине за счет использования биополимера - хитозана, обладающего такими свойствами, как высокая сорбционная емкость, нетоксичность, гипоаллергенность, способность к ранозаживлению, антикоагулянтная, бактериостатическая и противоопухолевая активность.

На сегодняшний день, развитие мировой полимерной промышленности характеризуется ростом индустрии производства новых композиционных материалов, основными задачами которой являются улучшение качества полимеров и совершенствование методов их переработки, создание новых биопригодных материалов, а также расширение областей их применения [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Способ получения композиционных рассасывающихся материалов на основе хитозана и полилактида. Пат. RU 2 540 468 С2, 2012 г.

Айзенштейн, Э. М. Технические полимерные материалы в автомобилестроении [Электронный ресурс] / Э. М. Айзенштейн // Технический текстиль. – 2004. - №9. - Режим доступа.-<http://rustm.net/catalog/article/455.html>

УДК 621

Азаров Д.С.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

**«ЗЕЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ» – ЖИДКОЕ ДЕРЕВО,
СНИЖЕНИЕ ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ БЕНЗОЛЬНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ В ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ**

Аннотация: в статье рассматривается использование материалов на основе натуральных компонентов в качестве альтернативных материалов для современной промышленности. Приводится сравнение биополимеров с широкоиспользуемыми полимерными композициями.

Ключевые слова: биополимер, жидкое дерево, лигнин, композитный материал, экологически чистый материал, биоразлагаемый, термопласт.

Основной задачей развития экологически чистых технологий является снижение их негативного воздействия на окружающую их среду за счет уменьшения количества жидких, газообразных, твердых отходов, уменьшения производственных энергетических затрат, за счет совершенствования технологий, использования теплооборота, улучшения качества продукции, исключения из процессов токсичных веществ, дефицитного сырья [1].

термопластичный древесно-полимерный композит (ДПКТ или ДПК) – «жидкое дерево». В его производстве используются первичное (вторичное) сырье ПП, ПЭ или ПВХ плюс древесные добавки, например, древесная мука и растительные волокна, и вспомогательные присадки.

Пластиковые композиты являются одними из наиболее востребованных материалов во многих областях производства. Однако, они имеют ряд

существенных недостатков: не разлагаются в природной среде, высокое содержание токсичных веществ может оказывать негативное влияние на функционирование многих экосистем, пластик делается из углеводородного сырья, запасы которого невозможны. Наличие подобных недостатков привело к необходимости разработки альтернативных материалов.

Арбоформ является экологически чистым термопластичным материалом. Он применяется в качестве декоративных и конструкционных материалов. Изготавливается на натуральной растительной основе, имеет широкую область применения в качестве материала заменителя пластмасс и древесины. Его название происходит от латинского arbor – дерево. Производитель называет свой материал – «liquidwood», т.е. жидкое дерево.

Свойства материала, в сравнении со свойствами конструкционных пластмасс и древесины, приведены в табл. 1

Таблица 1

Свойства Арбоформа в сравнении с др. материалами

| | Полиэтилен (LD, HD, LLD) | Полипропилен | Полистирол | ARBOFOR M [®] | Полиамид 66 | Древесина (бук) |
|---|--------------------------|--------------|-------------|------------------------|-------------|-----------------|
| Предел прочности, [N/mm ²] | 8 - 30 | 30 - 40 | 45 - 65 | 15 - 20 | 65 | 7 |
| Модуль упругости при растяжении, [N/mm ²] | 50 - 500 | 600 - 1700 | 1200 - 3300 | 1000 - 5000 | 2000 | 1500 |
| Предельное удлинение [%] | 100 - 900 | bis 800 | 3 - 4 | 0,3 - 0,7 | 200 | |
| Ударная вязкость [kJ/m ²] | о. Вр. | 20 | 13 - 20 | 2 - 5 | о. Вр. | |
| Теплостойкость по Вика, [°C] | 40 - 65 | 110 - 130 | 78 - 99 | 80 - 95 | 200 | |

| | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| Коэф. линейного расширения, [1/К] | 170 200x10 ⁻⁶ | - 100 200x10 ⁻⁶ | - 70x10 ⁻⁶ | 18 - 50x10 ⁻⁶ | 80x10 ⁻⁶ | 45x10 ⁻⁶ |
|--|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|

Основным компонентом этого материала является лигнин, – биополимер, образующийся в древесине в результате фотосинтеза и составляющего около 30% ее вещества. Он формирует трехмерную структуру вокруг целлюлозных волокон и обеспечивает необходимую прочность при сжатии, которую самостоятельно целлюлоза не может обеспечить.

В гидролизной промышленности получают порошковый (гидролизный) лигнин – аморфное порошкообразное вещество. Его плотность в пределах 1,25-1,45 г/см³, молекулярная масса 5000 - 10 000. Размеры частиц лигнина от нескольких миллиметров до микронов (и меньше). Содержание лигнина колеблется в пределах 40-88 %, трудногидролизуемых полисахаридов от 13 до 45 % смолистых и веществ лигногуминового комплекса от 5 до 19 % и зольных элементов - от 0.5 до 10 %.

Путем смешения лигнина с рядом натуральных материалов (волокнами древесины и другими компонентами) можно получить материал, легко поддающийся формованию. Биопластик на основе лигнина устойчив к практически любым механическим воздействиям. Предел прочности 15-20 Н/мм²; модуль упругости при растяжении и при изгибе 1000-5000 Н/мм²; ударная вязкость 2-5 кДж/м²; твердость (испытание шариком) 20-70 Н/мм². Тепловые характеристики: коэффициент температурного расширения 1x10⁻⁵–5x10⁻⁵ м/м·°С; теплостойкость по Вика и по Мартенсу 80-95 °С и 54 °С соответственно; теплопроводность 0,384 Вт/м·К. Электрические свойства: электропроводность по поверхности и в массе 5 Ом/м и 3 Ом/м соответственно. Материал устойчив к воздействию различных грибков, бактерий, насекомых и грызунов. Не повреждается от воздействия моющих средств, не выгорает на солнце, не подвергается повышенной влажности и устойчив к погодным условиям, в том

числе большим перепадам температур. Его можно применять в различных областях, в том числе, в электротехнике. Основным преимуществом такого пластика является возможность многократной переработки. Лигнин не оказывает токсического воздействия, является хорошим сорбентом. Поддается горению в сухой фазе, взрывоопасен в распыленной форме. 30 % занимает углеродная составляющая. Теплотворная способность сухого лигнина близка к калорийности условного топлива 5500-6500 ккал/кг. Температура воспламенения – 195°С. При добавлении органических волокон древесины, льна, пеньки, сизаля в лигнин получается термопластичный полимер, который может перерабатываться литьем в формы, аналогичный пластмассе. Однако, в отличие от нее – это полностью природный биоразлагаемый материал.

Вывод: Биополимеры на основе натуральных материалов в настоящее время могут составить конкуренцию распространённым материалам из синтетических компонентов (ПВХ, ПП, ПА). Такие материалы имеют ряд преимуществ за счет уменьшения загрязнения окружающей среды. Решение экологических проблем при производстве полимеров является актуальной задачей на сегодняшний день.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Зеленые полимеры: учебное пособие/ О. И. Тужиков, О. О. Тужиков; ВолгГТУ.

– Волгоград, 2016. – 80 с.

Технология биоразлагаемых полимерных материалов : учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-48 01 02 «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий» специализации 1-48 01 02 04 «Технология пластических масс» / Э. Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба. – Минск : БГТУ, 2014. – 105 с.

УДК 621

Азаров Д.С.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

НЕГОРЮЧИЕ КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Аннотация: в статье рассматриваются физико-химические показатели и свойства олигомерных антипиренов. Описаны преимущества добавления различных компонентов для уменьшения показателей горючести.

Ключевые слова: антипирен, горючесть, олигомеры, галоген, ПЭ, композиция, фосфазены.

Большинство полимерных материалов обладают существенным недостатком – способностью возгорания или повышенной горючестью. Наличие в составе органических соединений делает их потенциальными источниками и распространителями пожара. По этой причине во многих отраслях промышленности развивается направление создания полимеров с пониженной горючестью. Основной задачей в разработке таких материалов является создание добавок антипиренов, затрудняющих воспламенение и снижающих скорость распространения пламени.

Существует несколько распространенных типов антипиренов:

- галогенсодержащие;
- фосфорсодержащие;
- гидроксиды металлов.

Для создания галогенсодержащих антипиренов чаще всего используют соединения брома и хлора. Преимущество использования брома в сравнении с хлором состоит в меньшем количестве летучих веществ, выделяемых при горении, и меньшей токсичности. Антипирены, которые содержат в своем составе соединения брома, имеют высокую термостабильность, поэтому являются материалами удобными для вторичной переработки.

Фосфорорганические соединения (фосполиолы, фосфонаты) являются одними из самых распространенных материалов используемых для производства антипиренов. Такие соединения проявляют свое действие в конденсированной фазе и ускоряют процессы коксообразования таким образом снижая количество летучих продуктов сгорания. При повышенных температурах они твердый слой, за счет образования полифосфорной кислоты и реакции карбонизации с побочным выделением воды, что позволяет снизить горючесть и концентрацию выделяемых веществ.

Недостатком использования фосфатов и фосфонатов в эпоксидных смолах является их высокая чувствительность к гидролизу, которая впоследствии характеризуется снижением температуры стеклования. В качестве альтернативы могут использоваться эпоксидсодержащие олигомерные фосфазены, которые являются эффективными соолигомерами, придающими негорючесть изделиям и композициям на основе эпоксидных смол. Такие соединения повышают теплостойкость, физико-механические и диэлектрические свойства материалов с их добавлением. Однако, фосфазены не получили широкого распространения вследствие затруднительного процесса синтеза.

В качестве добавок к эпоксидным смолам применяются гидроксильные, аминные и эпоксидные производные различных кремниевых соединений. Так, порошковые и жидкие силоксаны даже в количестве 5% (по массе) снижают количество выделяемого тепла на 70–80 и 49–78% соответственно, в сравнении со стандартными материалами. Так же они могут повышать некоторые качественные характеристики материала, такие как диэлектрическая

проницаемость, объемное и поверхностное сопротивление, прочность при статическом изгибе и ударе.

ПЭ является горючим материалом, склонным к самостоятельному горению и распространению пламени. Его теплота сгорания 46 кДж/г. Для понижения горючести ПЭ, как и для других полиолефинов, в состав вводят антипирены на основе гидроксидов металлов и минеральных наполнителей, что позволяет получить безгалогенные экологичные композиции полиолефинов.

Олигомерные антипирены марки АДж-2 и АР-130 получают с использованием ортофосфорной кислоты, оксида магния, аммофоса, буры в водном растворе, уротропина и меламина.

Таблица 3

Физико-химические показатели олигомерного антипирена

| | АДж-2 | АР-130 |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| Плотность, г/см ³ ГОСТ 5139-69 | 1,04 | 1,11 |
| Цхв | 0,055 | 0,078 |
| Растворимость | вода | вода |
| Внешний вид и цвет | Олигомерное вещество белого цвета | Олигомерное вещество медовая |

При введении в полиэтилен высокого давления 12 масс. ч. олигомерного антипирена кислородный индекс возрастает с 18 до 49%. Содержание в составе ПЭ антипиренов, снижает время самостоятельного горения более чем в 2,7 раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Попова О.В., Александров А.А., Данченко И.Е., Соьер В.Г. Синтез фосфорсодержащих лигнинов и их использование для получения новых материалов // Изв. вузов. Серия: Химия и химическая технология. 2002. Т. 45, № 6. С. 163.

УДК 621

Азаров Д.С.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

ПОЛИМЕРНЫЕ ПОЛИКЕТОНОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ

Аннотация: в статье содержатся общие сведения о поликетонах (алифатических поликетонах). Рассматривается возможность использования поликетон в качестве наполнителя для композитного материала.

Ключевые слова: поликетон, ароматические поликетоны, полимер, композиционный материал.

Поликетоны – синтетические термопластичные полимеры, содержащие в основе цепи группы CO, с общей формулой (1.1), где R₁ и R₂ являются ароматическими или алифатическими радикалами.



Алифатические поликетоны (полиалкиленкетоны) – частично кристаллические вещества с температурой плавления 250–255 °С, имеющие высокую гидролитическую и химическую устойчивость с хорошими барьерными свойствами к газам.

Среди ароматических поликетон наибольшее значение имеют полиэфиркетоны – высокотермостойкие аморфные или частично кристаллические вещества (аморфные растворимы в диметилформамиде, N,N-диметилацетамиде, хлороформе, метилхлориде, тетрагидрофуране, м-крезоле, циклогексаноне и др., частично кристаллические – в концентрированной серной

кислоте). Ароматические поликетоны имеют уникальный комплекс эксплуатационных свойств: высокая термо- (выше 400 °С), тепло- (до 260 °С), огне-, хемо- и радиационная стойкость, низкое водопоглощение. Они сочетают в себе высокую прочность и высокую удельную ударную вязкость. Эти полимеры по химическим, гидролитическим (к воздействию горячей воды и пара) и радиационной устойчивости превосходят все известные термопластичные полимеры [1].

Поликетоны могут применяться при создании армированных полимерных материалов [2]. Термопластичный армированный полимерный композиционный материал (АТП) содержит чередующийся сополимер монооксида углерода с олефинами или диенами - поликетон - 0,4-7,0 мас.% полимерную пленку - 30-45 мас.% и армирующий волокнистый наполнитель – остальное (рис. 6).



Рис.6 Состав АТП

Полученный материал нетоксичен, имеет высокую коррозионную стойкость и адгезию с наполнителем, что обеспечивает совместимость с другими термопластами. Материалами для полимерной пленки могут служить ПЭ, ПП,

ПА, ПЭТ, лавсан, поликарбонат. Для волокнистого армирующего наполнителя подходят углеволокнистые, базальтоволокнистые или органоволокнистые наполнители. Материал может выступать в качестве аналога терморезистивных эпоксидных матриц благодаря Высоким прочностным характеристикам и теплостойкости. Такой термопластичный материал имеет высокую неорганическую жизнеспособность, не менее 1 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Шапошникова В. В. ПОЛИКЕТОНЫ // Большая российская энциклопедия. Том 26. Москва, 2014, стр. 657

Термопластичные армированные композиционные материалы и способы их приготовления. Пат. RU 2 315 784 С1, 2008 г.

УДК 004.43

Басов А.С.

студент 2 курса магистратуры кафедры
информатики и вычислительной техники
Сибирский государственный университет науки и
технологий имени академика М. Ф. Решетнева
(Россия, г. Красноярск)

КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы появления различных языков программирования, составления основных видов и классификаций языков программирования.*

***Ключевые слова:** языки программирования, классификация языков программирования, информационные технологии.*

Прогресс компьютерных технологий определил процесс появления новых и разнообразных знаковых систем для написания алгоритмов - языков программирования. Язык программирования-язык (знаковая система), предназначенный для написания компьютерных программ; определяет совокупность лексических, синтаксических и семантических правил, определяющих внешний вид программы и действия, которые исполнитель (обычно компьютер) будет выполнять под ее управлением. С момента создания первых программируемых машин в мире было изобретено более 7 тысяч языков программирования (включая нестандартные, визуальные и эзотерические языки). С каждым годом их число увеличивается. Некоторые могут использоваться лишь разработчиками этих языков, в то время как другие становятся известными миллионам людей. Профессиональные программисты могут писать на десятке или более различных языков программирования.

Язык программирования предназначен для написания компьютерных программ, представляющих собой набор правил, позволяющих компьютеру выполнять тот или иной вычислительный процесс, организовывать управление различными объектами и т. д. Язык программирования отличается от естественных языков тем, прежде всего тем, что он предназначен для взаимодействия человека с компьютерами, в то время как естественные языки используются для общения между людьми.

Большинство языков программирования используют специальные конструкции для определения и управления структурами данных, а также для управления процессом вычислений.

В течение 1960-х и 1970-х годов были разработаны основные парадигмы языков программирования, которые в настоящее время используются, хотя во многих аспектах этот процесс был улучшением идей и концепций, которые уже были встроены в первые языки третьего поколения:

- язык APL повлиял на функциональное программирование и стал первым языком, поддерживающим обработку массивов;
- язык PL/1 (NPL) был разработан в 1960-х годах как комбинация лучших особенностей Fortran и Kobol;
- язык Simula, появившийся примерно в это же время, впервые включал поддержку объектно-ориентированного программирования;
- в середине 1970-х годов группа специалистов ввела язык Smalltalk, который уже был полностью объектно-ориентированным;
- между 1969 и 1973 годами был разработан язык Си, который до сих пор популярен и стал основой для многих последующих языков, таких как C++ и Java;
- в 1972 году был создан prologue-самый известный (хотя и не первый, и далеко не единственный) язык логического программирования;

- в 1973 году язык мл реализована расширенная система полиморфной типизации, что породило типизированных функциональных языков программирования.

Каждый из этих языков породил семью потомков, и большинство современных языков программирования в конечном счете основаны на одном из них.

Существуют различные классификации языков программирования. Согласно наиболее распространенной классификации, все языки программирования делятся на низкоуровневые и высокоуровневые в соответствии с терминами, в которых должна быть описана задача. Если язык близок к естественному языку программирования, он называется языком высокого уровня; если он ближе к машинным командам, он называется языком низкого уровня.

В группу низкоуровневых языков входят машинные языки и языки кодирования символов: Автокод, ассемблер. Операторы этого языка - те же самые машинные команды, но записанные в мнемонических кодах, и символические имена используются в качестве операндов, а не конкретных адресов. Все низкоуровневые языки ориентированы на определенный тип компьютера, то есть являются машинно-зависимыми.

Машинно-ориентированные языки — это языки, наборы высказываний и визуальные устройства, которые существенно зависят от характеристик компьютера.

К языкам программирования высокого уровня относятся Fortran (formula translator-был разработан в середине 50 — х годов программистами IBM и в основном используется для программ, выполняющих естественнонаучные и математические вычисления), ALGOL, COBOL (commercial language — использовался в основном для программирования экономических задач), Pascal, basic (был разработан профессорами Дармутского колледжа Джоном Кемени и

Томасом Курцем), С (Dennis Ritchie-1972), prologue (язык основан на математической машинной логике) и др.

Эти языки являются машинно-независимыми, так как ориентированы не на систему команд конкретного компьютера, а на систему операндов, характерных для написания определенного класса алгоритмов. Однако программы, написанные на языках высокого уровня, занимают больше памяти и работают медленнее, чем программы, написанные на машинных языках. Компьютер не понимает программу, написанную на языке программирования высокого уровня, потому что он имеет доступ только к машинному языку. Поэтому для перевода программы с языка программирования на язык машинного кода используются специальные программы перевода.

Существует три типа трансляторов: интерпретаторы (транслятор, выполняющий быструю обработку и выполнение исходного кода программы), компиляторы (преобразует всю программу в модуль машинного языка, после чего программа записывается в память компьютера и только затем выполняется) и ассемблеры (переводит программу, написанную на ассемблере, в программу машинного языка).

Языки программирования также можно разделить на поколения:

- языки первого поколения: машинно-ориентированные с ручным управлением памятью на компьютерах первого поколения;
- языки второго поколения: с мнемоническим представлением команд, так называемые автокоды;
- языки третьего поколения: языки общего назначения, используемые для создания прикладных программ любого типа. Например, basic, COBOL, С и Pascal;
- языки четвертого поколения: продвинутые, предназначенные для создания специальных приложений управления базами данных;
- языки программирования пятого поколения: декларативные, объектно-ориентированные и визуальные. Например, Prolog, LISP (используется

для построения программ с использованием методов искусственного интеллекта), C++, Visual Basic и Delphi.

Языки программирования также можно разделить на процедурные и непроцессуальные. В процедурных языках программа явно описывает выполняемые действия, а результат определяется только тем, как он получен с помощью определенной процедуры, представляющей собой определенную последовательность действий. Среди процедурных языков существуют структурные и операционные языки. В структурных языках один оператор записывает целые алгоритмические структуры: ветви, циклы и т. д. *in* для этой цели используются операционные языки, несколько операций. Широко используются следующие структурные языки: Pascal, C, Ada, PL/1. Операционные системы включают Fortran, basic и Focal.

Непроцессуальное (декларативное) программирование появилось в начале 70-х годов XX века. Непроцессуальное программирование включает в себя функциональные и логические языки. На функциональных языках программа описывает вычисление некоторой функции. Эта функция обычно задается как композиция других, более простых задач, которые в свою очередь делятся на еще более простые задачи, и так далее. Одним из основных элементов функциональных языков является рекурсия. Оператор присваивания и циклы не существуют в классических функциональных языках. В логических языках программа вообще не описывает действия. Он устанавливает данные и отношения между ними. Затем вы можете задать вопросы системе. Машина проходит через известные и заданные в программе данные и находит ответ на поставленный вопрос. Порядок итераций не описывается в программе, но неявно задается самим языком. Классический логический язык программирования считается прологом. Программа Пролог содержит набор предикатов-операторов, образующих проблемно-ориентированную базу данных, и правил, имеющих вид условий.

Еще одним классом языков программирования являются объектно-ориентированные языки высокого уровня. Эти языки не описывают детальной последовательности действий для решения задачи, хотя и содержат элементы процедурного программирования. Благодаря богатой они предлагают пользователю решить задачу в удобной форме. Первый объектно-ориентированный язык программирования Симула был создан в 1960 году Nigard и Даля.

Java — это интернет-язык программирования, который позволяет создавать безопасные, портативные, надежные, объектно-ориентированные интерактивные программы.

Язык Java прочно связан с интернетом, потому что первой серьезной программой, написанной на этом языке, был браузер world wide web.

Когда мы говорим о программировании в Интернете, мы часто имеем в виду создание публикаций с использованием языка разметки для гипертекстовых документов-HTML. Использование специальных инструментов (HTML-редакторов) позволяет не только создавать отдельные динамически изменяющиеся интерактивные HTML-документы с использованием мультимедийных данных, но и редактировать целые сайты.

Когда нужно создать большую программную систему или создать программы для решения той или иной задачи, в том числе и при создании компьютерных игр, возникает вопрос, какую из них выбрать для этой цели подходящий язык программирования. Этот выбор сделан на основе очень простых “земных” факторов: наличие специального переводчика и возможность написания программ на этом языке. Однако если пользователь владеет несколькими языками программирования и ему необходимо создать игру, например, для мобильных устройств, то следует учитывать следующие обстоятельства:

- назначение разрабатываемого программного обеспечения, т.е. необходимость в нем будет временная или оно будет использоваться

постоянно, будет ли оно в дальнейшем передаваться другим организациям, будут ли создаваться его новые версии;

- необходимая скорость работы программного обеспечения, соотношение и работа его вычислительных и диалоговых компонентов;
- предполагаемый размер программы, т.е. создавать ее как единое целое, или она будет в виде отдельных взаимодействующих модулей, нужно ли минимизировать размер памяти, которую занимает программа во время работы;
- возможность сопряжения разрабатываемого программного обеспечения с другими приложениями (пакетами или программами), включая приложения, составленные на иных языках программирования;
- основные типы данных, которыми придется оперировать, возможность поддержки работы с различными типами структур;
- характер и уровень использования периферийных средств (монитора, клавиатуры и др.), необходимость в специальном программировании некоторых функций, чтобы работать с периферийными устройствами;
- целесообразность и возможность применения имеющихся стандартных библиотек подпрограмм, процедур, функций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Бьянкуцци Ф., Уорден Ш. Пионеры программирования. Диалоги с создателями наиболее популярных языков программирования. Электронный журнал: наука, техника и образование. 2015. № 3 (3). С. 25 – 34.

Вольфенгаген В.Э. Конструкции языков программирования. Приемы описания. // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2017. № 16. С. 98-107.

Паронджанов В.Д. Как улучшить работу ума. Алгоритмы без программистов — это очень просто! // Электронный журнал: наука, техника и образование. 2019. № 3 (3). С. 8 – 12.

УДК 004.65

Басов А.С.

студент 2 курса магистратуры кафедры
информатики и вычислительной техники
Сибирский государственный университет науки и
технологий имени академика М. Ф. Решетнева
(Россия, г. Красноярск)

МЕТОДЫ РЕФАКТОРИНГА КОДА

Аннотация: в данной работе была освещена необходимость рефакторинга кода, а также рассмотрены основные методы рефакторинга кода.

Ключевые слова: рефакторинг кода, программирование, методы рефакторинга.

Рефакторинг кода — это процесс обработки кода с целью изменения внутренней структуры программы, без изменения функциональности самой программы. Этот процесс необходим для облегчения понимания кода и, в некоторых случаях, для оптимизации производительности.

Каждое преобразование кода представляет собой пошаговое изменение, незначительное по объему и сопровождающееся частыми тестовыми запусками. Это облегчает программисту отслеживание правильности внесенных изменений и не нарушает работу программы, делая этот процесс эффективным и безопасным. В результате этих изменений вы можете улучшить структуру своего кода и облегчить его понимание другими разработчиками.

Рефакторинг может быть выполнен в процессе написания кода. Когда разработчик создал работоспособный код, он выполняет оптимизацию и рефакторинг этого кода. Однако такой рефакторинг может оказаться недостаточным, если разрабатываемый компонент не изолирован, а взаимодействует с другими компонентами. Обычно возникает необходимость в

рефакторинге программных интерфейсов, через которые осуществляется это взаимодействие.

Ни один сложный и долгоживущий проект не обходится без рефакторинга. Без регулярного рефакторинга такие проекты становятся трудными для понимания, процессы изменений замедляются, а затраты на техническое обслуживание становятся более дорогими. Таким образом, рефакторинг позволяет более эффективно поддерживать существующий проект, а также снизить затраты на его модернизацию.

Стоит разделить такие понятия, как оптимизация кода и рефакторинг, так как оптимизация кода направлена на повышение производительности, что может негативно сказаться на читабельности кода. Однако сам рефакторинг часто может повысить производительность, так как он выявляет ненужные конструкции, которые не влияют на результат работы, но влияют на время выполнения программы. Иногда последовательность выполнения кода изменяется, что также может повлиять на производительность в лучшую сторону.

Целью проведения рефакторинга является улучшение логики и прозрачности программного кода, результатом чего является: – улучшение читаемости программного кода; – упрощение структуры программного кода для сопровождения ПО и его модификации.

Методы рефакторинга:

- изменение сигнатуры метода (change method signature);
- инкапсуляция поля (encapsulate field);
- выделение класса (extract class);
- выделение интерфейса (extract interface);
- выделение метода (extract method);
- переименование метода (rename method);
- перемещение метода (move method);

- замена условного оператора полиморфизмом (replace conditional with polymorphism);

Изменение сигнатуры метода (change method signature).

Суть изменения сигнатуры метода заключается в добавлении, изменении или удалении параметра метода. Изменив сигнатуру метода, необходимо скорректировать обращения к нему в коде всех клиентов. Это изменение может затронуть внешний интерфейс программы, кроме того, не всегда разработчику, изменяющему интерфейс, доступны все клиенты этого интерфейса, поэтому может потребоваться та или иная форма регистрации изменений интерфейса для последующей передачи их вместе с новой версией программы.

Инкапсуляция поля (encapsulate field).

В случае, если у класса имеется открытое поле, необходимо сделать его закрытым и обеспечить методы доступа. После «Инкапсуляции поля» часто применяется «Перемещение метода».

Выделение метода (extract method).

Выделение метода заключается в выделении из длинного и/или требующего комментариев кода отдельных фрагментов и преобразовании их в отдельные методы, с подстановкой подходящих вызовов в местах использования. В этом случае действует правило: если фрагмент кода требует комментария о том, что он делает, то он должен быть выделен в отдельный метод. Также правило: один метод не должен занимать более чем один экран (25-50 строк, в зависимости от условий редактирования), в противном случае некоторые его фрагменты имеют самостоятельную ценность и подлежат выделению. Из анализа связей выделяемого фрагмента с окружающим контекстом делается вывод о перечне параметров нового метода и его локальных переменных.

Перемещение метода (move method).

Перемещение метода применяется по отношению к методу, который чаще обращается к другому классу, чем к тому, в котором сам располагается.

Замена условного оператора полиморфизмом (replace conditional with polymorphism).

Условный оператор с несколькими ветвями заменяется вызовом полиморфного метода некоторого базового класса, имеющего подклассы для каждой ветви исходного оператора. Выбор ветви осуществляется неявно, в зависимости от того, экземпляру какого из подклассов оказался адресован вызов.

Основные принципы:

- в начале следует создать базовый класс и нужное число подклассов;
- в некоторых случаях следует провести оптимизацию условного оператора путём «Выделения метода»;
- возможно использование «Перемещения метода», чтобы поместить условный оператор в вершину иерархии наследования;
- выбрав один из подклассов, нужно конкретизировать в нём полиморфный метод базового класса и переместить в него тело соответствующей ветви условного оператора;
- повторить предыдущее действие для каждой ветви условного оператора;
- заменить весь условный оператор вызовом полиморфного метода базового класса.

Все рассмотренные модификации кода можно считать незначительными и не трудоемкими, однако их применение значительно улучшит структуру программы при полном сохранении функциональности. В итоге рассмотренные способы рефакторинга позволяют значительно улучшить читабельность кода, облегчить обслуживание программы и интеграцию в нее новых возможностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Рефакторинг: Улучшение существующего кода, Мартин Фаулер, Символ, Санкт-Петербург, 2003, 129 с.

Рефакторинг архитектуры программного обеспечения, М.В.Ксензов, ИСП РАН, Препринт 4, Москва, 2004, 722 с.

Алгоритмы: построение и анализ, Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, МЦНМО, Москва, 2011, 201 с.

УДК 004.65

Басов А.С.

студент 2 курса магистратуры кафедры
информатики и вычислительной техники
Сибирский государственный университет науки и
технологий имени академика М. Ф. Решетнева
(Россия, г. Красноярск)

ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В БАЗАХ ДАННЫХ

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются особенности сохранения информации в базах данных на примере СУБД Access, а также показано влияние транзакций на поведение системы при вводе данных.*

***Ключевые слова:** Access, транзакции, обеспечение целостности.*

Цель данной статьи – рассмотреть особенности сохранения информации в базах данных на примере СУБД Access, описать такие специальные понятия как транзакция и целостность базы данных.

Изменение и сохранение данных в БД ответственный и сложный процесс, работа с файлами БД отличается от работы с файлами других программ обработки данных. Для сохранения информации используется комбинированный подход: обычный для общих операций сохранения и специальный для данных, характерный только для СУБД.

1. Общие операции сохранения: операции изменения структуры БД, то есть создание или модификация базовых таблиц и других объектов, осуществляются по командам пользователя. В операциях сохранения объектов участвует операционная система – на экране появляется диалоговое окно с сообщением привычного вида, оно содержит «Сохранить? ДА, НЕТ, ОТМЕНА».

Пользователь может отказаться от сохранения, тогда структура БД останется прежней. Операция относится к файлу базы данных.

2. Специальный режим сохранения для данных: операции сохранения при изменении данных в базовых таблицах автоматизированы и выполняются без предупреждения. Такие операции происходят в обход операционной системы, их осуществляет СУБД. Если Вы меняете данные в таблице, изменения сохраняются в файл базы данных автоматически и сразу после перехода к следующей записи. Отменить операцию нельзя!

Таким образом СУБД как бы «защищает» информацию от объективных факторов – сбоев электроснабжения, зависаний компьютера, и от субъективных факторов – например таких как, забывчивость оператора, умышленное не сохранение данных о внесении денежных средств, искажение данных с целью наживы, невнимательность или некомпетентность при работе с ценными данными.

Такой подход к сохранению информации приводит к необычному выполнению операций с файлом данных, что наблюдается в следующих моментах:

- если нужно создать новую БД, сначала надо создать файл БД указывая имя файла и папку размещения файла, так как именно в этот файл будет осуществляться автоматическое сохранение данных;
- если открыть следующую БД, предыдущая автоматически закрывается;
- каждый объект в БД создается и сохраняется отдельно, начиная с базовых таблиц;
- команда «Сохранить» или комбинация Ctrl+S относится к активному открытому объекту: таблице, форме, запросу, отчету;
- команда «Файл/Сохранить как.../Сохранить объект как ...», относится к выбранному объекту: таблице, форме, запросу, отчету;
- команда «Файл/Сохранить как.../Сохранить базу данных как ...», относится к файлу базы данных;

- при закрывании таблиц, форм, запросов отменить изменения содержания невозможно;
- при закрывании программы или файла БД нет необходимости сохранять данные;
- закрыть файл отказавшись от внесенных изменений, как бы «без сохранения» нельзя;
- данные будут внесены в любом случае, если они правильные, т.е. соответствуют всем предусмотренным в БД условиям;
- произойдет блокировка изменения данных, отказ системы сохранить данные, если они неправильные.

Данные, которые с точки зрения СУБД являются «неправильными» система блокирует, не принимает, выводит различного рода сообщения в диалоговых окнах, поясняя свои действия и предлагая осуществить повторный ввод данных. При работе неподготовленного пользователя с программой такое случается довольно часто. При этом поведение программы раздражает, утомляет, повышая уровень отрицательных эмоций, снижая интерес к программе и мотивацию к изучению. Чтобы этого не произошло, необходимо ознакомить учащихся с основными правилами ввода данных и особенностями работы системы управления базами данных при сохранении данных.

При операциях изменения данных СУБД работает с электронным носителем (диском) напрямую, при этом осуществляются так называемые транзакции. За сложный процесс сохранения данных отвечает специальный компонент СУБД – администратор транзакций. Администратор транзакций обеспечивает обновление базы данных так, чтобы после изменения она вновь оказалась в согласованном состоянии. Если произошел сбой, транзакция отменяется, исходные данные восстанавливаются из резервного файла на диске.

Рассмотрим детальнее понятие транзакции.

Транзакция (англ. transaction) – это несколько согласованных операций по изменению содержания базы данных. Транзакцией называется

последовательность операций, выполняемых над базой данных, которые переводят базу данных из одного целостного (согласованного) состояния в другое целостное (согласованное) состояние.

Для транзакции, как логической единицы работы системы, характерны следующие требования: атомарность (atomicity), согласованность (consistency), изоляция (isolation), долговечность (durability). Сокращенно ACID. Эти требования были сформулированы в конце 70-х годов Джимом Греем.

Атомарность (Atomicity). Это требование иногда называют "все или ничего", оно означает, что никакая транзакция не будет завершена в системе частично. Либо все подоперации транзакции будут выполнены и произойдет фиксация изменений БД, либо произойдет «откат» транзакции, БД будет восстановлена в прежнем состоянии.

Согласованность (Consistency). В соответствии с этим требованием, система находится в согласованном (целостном) состоянии до начала транзакции и должна остаться в согласованном (целостном) состоянии после завершения транзакции.

Изоляция (Isolation). Это требование означает, что при одновременном выполнении нескольких транзакций они осуществляются изолированно, не влияя друг на друга.

Долговечность (Durability). Можно сказать, что это требование надежности работы системы. Если транзакция прошла успешно, изменения, которые были внесены в файл базы данных благодаря ей должны сохраняться даже в случае сбоя аппаратуры или программного обеспечения.

По мнению некоторых специалистов, в контексте баз данных термины «согласованность» и «целостность» эквивалентны. Единственным критерием согласованности данных является их удовлетворения ограничением целостности. Однако по мнению других нельзя путать требование согласованности с требованиями целостности (integrity). Последние правила являются более узкими и, во многом, специфичны для реляционных СУБД: есть

требования целостности типов (domain integrity), целостности ссылок (referential integrity), целостности сущностей (entity integrity), которые не могут быть нарушены физически в силу особенностей реализации системы.

База данных находится в согласованном (целостном) состоянии, если выполнены все ограничения целостности, определенные для базы данных. Ограничения целостности, в свою очередь, являются утверждениями, которые могут быть истинными или ложными в зависимости от состояния базы данных. Если хотя бы одно из утверждений ложно, целостность базы данных нарушена, она больше не находится в согласованном состоянии.

Ограничения целостности описывают условия, которые накладываются на данные моделируемой предметной области.

По области действия ограничения целостности делятся на:

- ограничение домена (поля);
- ограничение атрибута (значения поля);
- ограничение кортежа (записи);

По времени проверки ограничения целостности делятся на:

- ограничения, которые проверяются немедленно.
- ограничения с отложенной проверкой.

Ограничения, которые проверяются немедленно, проверяются немедленно при выполнении операции, что может привести к несоответствию данных. Например, проверка уникальности значения ключевого поля проверяется при вставке записи в таблицу. Если ограничение нарушено, эта операция блокируется. Система отказывается выполнять "незаконную" операцию.

Ограничения с отложенной проверкой проверяются в конце транзакции. Ограничение не может быть выполнено внутри транзакции. Если при фиксации транзакции обнаруживается нарушение ограничения целостности, транзакция откатывается.

В СУБД Access при создании связей между таблицами можно явно указать параметр "обеспечение целостности данных" для связанных таблиц. Включение

параметра целостности данных обязательно для рабочих баз данных. Это позволяет избежать записей без пары в подчиненной таблице и неправильно связанных записей. При сохранении новой или измененной записи автоматически проверяются значения критических полей, которые являются полями для связи, то есть внешними ключами. При попытке ввести данные об объекте, не связанном с главной таблицей, в подчиненную таблицу транзакция отменяется и данные не сохраняются. Данные должны быть введены сначала в основную таблицу, а затем в подчиненную таблицу. Целостность данных не может быть включена, если целостность данных нарушена, и в этом случае вы должны изменить данные.

Для сохранения целостности данных при необходимости можно включить два дополнительных параметра: каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей. Первый параметр автоматизирует изменение значений связанных полей для подчиненной таблицы. Вторым параметром позволяет автоматически удалять связанные записи в подчиненной таблице. Если каскадное удаление не включено, если вы попытаетесь удалить запись из главной таблицы, если в подчиненных таблицах есть связанные записи, транзакция также будет отменена, а хранение данных будет отказано.

Современные СУБД разработали инструменты для поддержки ограничений целостности. Существует два способа реализации ограничений целостности:

- декларативная поддержка ограничений целостности;
- процедурная поддержка ограничений целостности.

Средства поддержки декларативной целостности определяют ограничения на значения домена и атрибутов, целостность сущностей и целостность ссылок (целостность внешнего ключа). Декларативные ограничения целостности могут использоваться при создании и изменении таблиц.

Процедурная поддержка ограничений целостности заключается в использовании хранимых процедур и триггеров. Если ограничения целостности реализуются в виде триггеров, то этот программный код является телом триггера.

Триггер — это особый тип хранимой процедуры, которая используется при возникновении определенного события (действия) в реляционной базе данных:

- добавление записи в таблицу;
- удаление записи в таблице;
- изменение данных в ячейке таблицы.

Триггеры используются для обеспечения целостности данных и реализации сложной бизнес-логики.

При разработке информационных систем термин "бизнес-логика" означает совокупность правил, зависимостей поведения объектов в предметной области, которые моделирует система. Можно сказать, что бизнес-логика — это реализация этих правил и ограничений с помощью автоматических операций.

Триггер срабатывает автоматически при попытке изменить данные в таблице, с которой он связан. Все изменения данных, сделанные пользователем, считаются выполненными в транзакции, в которой было выполнено действие, вызвавшее триггер. Таким образом, если целостность данных нарушена, эта транзакция может быть откатана и, соответственно, действие триггера отменено.

Если СУБД не имеет возможности воспроизвести все необходимые ограничения предметной области, то может случиться так, что, хотя база данных и будет находиться в полном состоянии с точки зрения СУБД, это состояние не будет логичным и корректным с точки зрения пользователя. Именно такая ситуация иногда наблюдалась при работе с ранними версиями СУБД Access.

Усовершенствования СУБД Access устранили этот недостаток в последующих версиях. Microsoft Access 2010 представила макросы данных. Макросы данных - это новая функция программы. Это новая функция, которая позволяет добавлять логику к событиям, происходящим в таблицах при

добавлении, обновлении или удалении данных. Макросы данных похожи на триггеры в Microsoft SQL Server и выполняют те же функции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Пушников А.Ю «Глава 9. Транзакции и целостность баз данных» / Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных. Часть 2. Нормальные формы отношений и транзакции: Учебное пособие/Изд-е Башкирского ун-та. – Уфа, 2009. – 138 с.

Сабанов А. А. Безопасность баз данных: учеб. пособие / А. А. Сабанов. – Таганрог : ТРТУ, 2016. – 130 с.

Гурвиц, Г. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере / Г. Гурвиц. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 496 с.

УДК 004.652

Басов А.С.

студент 2 курса магистратуры кафедры
информатики и вычислительной техники
Сибирский государственный университет науки и
технологий имени академика М. Ф. Решетнева
(Россия, г. Красноярск)

СРАВНЕНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ И NOSQL ПОДХОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

Аннотация: в статье представлено описание NoSQL подхода, перечислены особенности современных NoSQL решений, а также осуществлен сравнительный анализ реляционного и NoSQL подхода.

Ключевые слова: NoSQL, реляционные базы данных, СУБД.

В 1970 году британский ученый Эдгар Фрэнк Кодд опубликовал статью «реляционная модель данных для больших общих банков данных». Эта работа заложила основу для создания реляционной модели данных. Основными преимуществами реляционных систем управления базами данных являются:

1. Минимальная избыточность данных, при условии соблюдения правил нормализации. Это обеспечивает целостность информации в базе данных при ее обновлении;
2. Использование механизма транзакций для обеспечения согласованности данных, в том числе при организации параллельной обработки данных. Транзакционные системы управления базами данных подчиняются свойствам ACID, сформулированным Джимом греем. Это свойства атомарности, последовательности, изоляции и надежности;
3. Использование языка структурированных запросов SQL, который

является стандартом, независимого от конкретной реляционной системы управления базами данных и допускающий программный доступ к базам данных. Это обеспечивает универсальность реляционного представления данных для создания широкого спектра приложений и организации совместной работы между несколькими разработчиками.

Таким образом, реляционный подход универсален и ориентирован на решение широкого круга задач управления данными. Несмотря на свои преимущества, такой подход имеет и недостатки:

1. Несоответствие между реляционным способом представления данных и объектно-ориентированными языками программирования, используемые при разработке приложений;
2. Проблема масштабируемости реляционных баз данных, эти базы данных очень неэффективно в распределенной среде.

В век облачных сервисов и веб-приложений, работающих с огромными объемами данных, последняя проблема становится очень актуальной. Работа над его решением ведется как в области совершенствования SQL-решений, так и в области создания альтернативных решений.

Эти решения связаны с появлением новых систем управления базами данных, основанных на иных подходах, нежели реляционные. Эти подходы объединяет единое понятие «NoSQL» (не только SQL), получившее широкую известность в 2009 году. Основной особенностью систем управления базами данных NoSQL является полный или частичный отказ от реляционного метода представления данных, в частности от правил транзакционной целостности данных (ACID properties). С этим понятием также связаны системы, работающие с большими объемами распределенных данных и поддерживающие горизонтальную масштабируемость и репликацию данных.

Перечислим основные особенности современных NoSQL решений:

- неструктурированные данные, представление данных в виде агрегатов, подход Map/Reduce, сегментация и репликация.

Неструктурированные данные (без схемы), т. е. без схемы данных. С одной стороны, это позволяет вводить в базу данных данные, которые ранее не были предусмотрены в ее структуре, что делает базу данных более гибкой и адаптируемой к меняющейся бизнес-логике приложения. С другой стороны, это приводит к целому ряду проблем. Основная из них состоит в следующем: при изменении бизнес – логики приложения, что приводит к изменению структуры базы данных, возникает необходимость в дополнительной проверке объектов базы данных-старого объекта (до внесения изменений) или нового, модифицированного объекта. Однако за реализацию этой проверки отвечает само приложение.

В некоторых случаях может потребоваться изменить структуру ранее созданных объектов базы данных. Например, если нам сначала нужно было сохранить только общую стоимость заказа в заказе, а после внесения изменений в бизнес-логику приложения, нам также нужна была информация об общей стоимости с учетом скидки клиента. Затем при обработке заказов вам нужно проверить, с каким заказом мы работаем (старым или новым), чтобы убедиться, что он имеет поле "общая стоимость с учетом скидки". Кроме того, при изменении структуры базы данных необходимо изменить все доступные данные заказа и добавить к ним соответствующую информацию.

Во многих СУБД NoSQL данные представлены в виде агрегатов. В реляционных базах данных данные распределяются по таблицам (в соответствии с требованиями нормализации данных), а при необходимости данные из нескольких таблиц собираются с помощью сложных запросов с использованием объединения столбцов из разных таблиц (операция соединения). В агрегированных системах данные объединяются в единое целое (в соответствии с требованиями бизнес-логики приложения), доступ к которому осуществляется одновременно.

Репликация — это процесс создания копий файлов, между которыми можно обмениваться обновленными данными или объектами. Это один из

основных способов обеспечения надежности и доступности данных в NoSQL-решениях.

Сегментация или горизонтальное секционирование — это разделение данных, при котором строки одной и той же логической таблицы, сгруппированные по определенным критериям, помещаются и обрабатываются на разных физических или логических серверах баз данных. Одним из критериев может быть отношение данных к разным географическим точкам, например, данные о сотрудниках в разных городах. Сегментация используется для увеличения скорости и пропускной способности.

В СУБД NoSQL репликация и сегментирование выполняются автоматически, и приложения освобождаются от реализации этих механизмов. Еще раз отметим, что эти функции могут поддерживаться не только в решениях NoSQL, но и в реляционных базах данных.

Перечислим основные достоинства и недостатки NoSQL по сравнению с реляционными базами данных (таблица 1).

NoSQL нельзя назвать заменой реляционного подхода, это инструмент решения определенного круга задач, связанных либо с большими и постоянно возрастающими объемами данных, требующими высокой масштабируемости, либо связанных с хранением данных, сильно отличающихся от реляционной формы представления (документально-ориентированные системы, объектно-ориентированные системы).

Таблица 1 – Сравнение реляционного и NoSQL подходов

| Критерии | Реляционные СУБД | NoSQL СУБД |
|--------------------------|---|---|
| Масштабируемость | Преимущественно вертикальное масштабирование (за счет усовершенствования имеющихся узлов) | Горизонтальное масштабирование (за счет добавления новых узлов) |
| Администрирование | Высокие потребности в настройке и администрировании баз данных | Автоматическое изменения схемы данных на стороне приложения |
| Экономические показатели | Для оперирования большими данными требуют мощные дорогие сервера | Используют кластеры из недорогих массовых серверов |
| Модели данных | Строгие ограничения к структуре базы данных | Слабые ограничения (или их отсутствие) к структуре, |

| | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---|
| | | что позволяет легко вносить изменения в схему базы данных, но не обеспечивает целостности данных |
| Модели программирования | Хорошо развитый язык SQL-запросов | Не богатый набор средств для запросов и оперативного анализа, отсутствие операции join |
| Поддержка транзакций | Одна из основных функций | Отсутствие транзакций, а следовательно отказ от поддержки согласованности данных, реализуемой на стороне СУБД |

NoSQL нельзя назвать заменой реляционного подхода, это инструмент решения определенного круга задач, связанных либо с большими и постоянно возрастающими объемами данных, требующими высокой масштабируемости, либо связанных с хранением данных, сильно отличающихся от реляционной формы представления (документально-ориентированные системы, объектно-ориентированные системы).

Реляционные модель больше подходят для относительно небольших объемов данных высокой ценности (данных о пользователях системы, билинговая информация), а NoSQL решения для больших объемов данных низкой ценности (логирование и сбор статистики, хранение документов).

NoSQL – это новый, еще не устоявшийся подход к созданию баз данных. Несомненно, он будет развиваться и совершенствоваться, так как его популярность растет, прежде всего, за счет появления задач, связанных с необходимостью обработки огромных объемов информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Бодров, И. Сильные и слабые стороны NoSQL // Электронный журнал: наука, техника и образование. 2019. № 3 (3). С. 8 – 24.

Мартин Фаулер, Прамодкумар Дж. Садаладж. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных.– М.: «Вильямс», 2013.– 192 с.

УДК 621.313.12

Бибиков П.С.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
"Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

Любутов Н.А.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
"Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

**ГЕНЕРАТОР С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ
ПРИВОДОМ ОТ ПОРШНЕЙ ДВИГАТЕЛЯ
ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ДВС)**

Аннотация: в данной статье рассматриваются конструкция и особенности генератора, основные преимущества.

Ключевые слова: генератор, привод от поршней, двигатель внутреннего сгорания.

Мы – люди, а значит, нам свойственно развиваться, придумывать и изобретать, делать «шаг» на пути к совершенному. И с каждым днём жизнь человека и его окружающего мира становится всё сложнее, но и в каком-то плане лучше. Любой индивид привносит в этот «шаг» что-то своё и толкает двигатель прогресса вперёд.

Линейный генератор с непосредственным приводом представляет собой обычный генератор, только разница в том, что вместо вращательного движения от коленвала, в данном типе машины движение линейное и рамка движется возвратно-поступательно.

Рассмотрим более подробно принцип работы. Основным отличием от обычного электрогенератора служит отсутствие кривошипно-шатунного механизма (КШМ). Это незначительное различие дает очень большую возможность облегчить и удешевить приводной двигатель, если рассматривать в этом качестве двигатель внутреннего сгорания. Таким образом, шатун, исполняет роль этого механизма и «сообщает» прямолинейное движение поршня линейному генератору.

Для работы ДВС с КШМ – поршень обязательно должен находиться в верхней точке, а так как в линейном генераторе нет коленчатого вала и самого кривошипно-шатунного механизма, то и положение поршня не имеет значения, но значение имеет давление расширяющегося газа в камере сгорания. Поэтому, при подаче импульса тока на зажигание топлива в камерах сгорания, работа генератора будет зависеть не от положения поршня, а от давления в камере. Цикл работы генератора будет начинаться всегда при оптимальном давлении, которое не зависит от цикла работы двигателя. При работе линейного генератора мы будем иметь высокий коэффициент полезного действия, так как площадь термодинамического цикла Карно максимальна.

Также при смене топлива наш двигатель не будет «страдать», потому что управление происходит с помощью давления в камере сгорания.

Простой линейный генератор состоит из двух пар поршней, которые работают в противофазном режиме, что дает возможность балансировки двигателя. Обе пары соединены шатуном, который установлен на подшипниках так, чтобы мог без нагрузки и трения колебаться вместе с поршнями в корпусе цилиндра. При продувке цилиндров порция небольшого избыточного давления поступает через продувочные отверстия. Шатун имеет в своей конструкции подвижную часть магнитопровода генератора. При поступательно-возвратном движении шатуна с магнитопроводом, линии магнитной индукции, которые создаются обмоткой возбуждения и пронизывают неподвижную обмотку генератора, индуцируя электрическую энергию (генерация напряжения).

Преимущества:

- относительно малые габариты и вес;
- снижение стоимости производства, из-за отсутствия КШМ;
- относительно простой процесс создания – для производства деталей

нужны простейшие операции (токарные, фрезерные и отливка готовых элементов).

Применение линейного генератора:

Линейный генератор может быть использован как основной элемент электрической энергии для создания источников бесперебойного питания малой и средней мощности электроснабжения машин и предприятий.

Генераторы могут также применяться в качестве мобильной установки генерации энергии для обеспечения движения электрифицированных транспортных средств, например, таких как машина с гибридной энергоустановкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Проектирование электрических машин под ред. И.П. Копылова, 2012г.

Общая электротехника с основами электроники, Данилов И.А., Иванов П.М., 2000г.

УДК 621.311.22

Гуденов В.П.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Мятников И.С.

бакалавр кафедры Электрических станций ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Айдарбек уулу М.

бакалавр кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

ВИДЫ ОШИНОВОК, ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Аннотация: в данной статье рассматриваются виды ошиновок и их характерные особенности

Ключевые слова: жесткая и гибкая ошиновка, распределительное устройство, технико-экономические факторы, система шин.

Для выполнения электрических соединений между высоковольтными аппаратами открытых и закрытых распределительных устройств 35-110 кВ могут применяться жесткая и гибкая ошиновки.

Выбор вида ошиновки зависит от технико-экономических факторов, причем необходимо учитывать ряд параметров электроустановки, такие как:

напряжение, рабочий ток, ток КЗ, требование к конструкциям ОРУ, климатические условия и тд. [1, с.132]

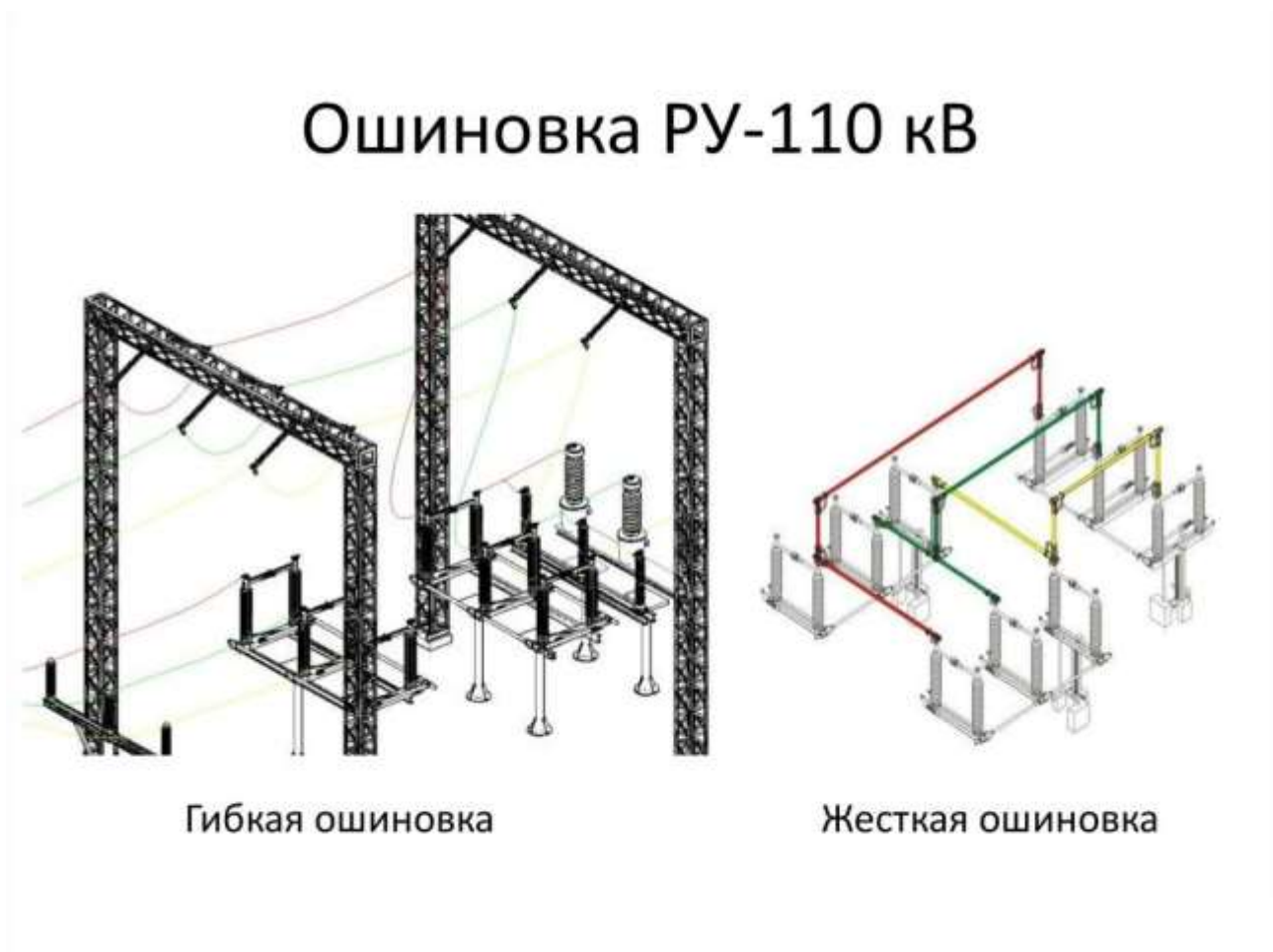


Рис. 1. Виды ошиновок

Рассмотрим преимущества и недостатки каждого вида ошиновок по отдельности.

Жесткая ошиновка

Преимущества

- Площадь РУ с жесткой ошиновки на 10-15% меньше чем с гибкой, что позволяет сократить длину силовых кабелей дорог, объемы планировочных земляных работ и расходы на молниезащиту, заземляющие устройства и др.;
- Удобная эксплуатация изоляторов:

Недостатки:

- Большое количество опорных изоляторов

- Требуется высокое качество выполнения строительно-монтажных работ
- Некоторые конструкции чувствительны к просадкам и наклонам опор

Гибкая ошиновка

Преимущества:

- Сокращения на промежуточные материалы (изоляторы)
- Получила наибольшее распространение на подстанциях, выполняется алюминиевыми и сталеалюминевыми проводами. Провода в зависимости от пролета либо подвешиваются между порталами, либо крепятся непосредственно к аппаратам и опорным изоляторам.

Недостатки:

- Трудоемкая и опасная эксплуатация
- Высокая трудоемкость сооружения и длительные сроки ввода ОРУ

В заключении можно сказать, что жесткая ошиновка является более экономичным решением. Применение жесткой ошиновки позволяет увеличить технико-экономические показатели ОРУ. В некоторых случаях оправданы сочетания жестких и гибких проводников, сократить площадь, сократить массу металлоконструкций и объем сборного железобетона. [2, с.57]

Хоть цена оборудования и вырастет, зато стоимость строительно-монтажных работ и трудозатрат сократятся. При этом с ростом номинального напряжения эти преимущества окажутся еще более выраженными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: Учебное пособие для вузов.— 2-е изд. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 288 с., ил.

Крючков И.П., Пираторов М.В., Старшинов В.А. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные и методические материалы для выполнения квалификационных работ: учебно-справочное пособие для вузов.— М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – 138 с., ил.

УДК 697

Гуденов В.П.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Мятников И.С.

бакалавр кафедры Электрических станций ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Айдарбек уулу М.

бакалавр кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

ВЫБОР НАКОПИТЕЛЯ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ВИЭ

Аннотация: в данной статье производится выбор наиболее подходящего накопителя в соответствии с режимом работы

Ключевые слова: накопители энергии, режим работы, возобновляемые источники энергии.

Устройство, хранящее энергию, обычно называют аккумулятором или батареей. Типичным примером устройства накопления энергии (энергонакопителя) является аккумуляторная батарея, в которой хранится химическая энергия, легко преобразуемая в электричество. [2, с. 17]

Существует множество типов накопителей энергии. Сейчас мы рассмотрим 2 типа, которые могут подойти для автономной электростанции на основе ВИЭ, и проанализируем какой из них рациональнее использовать.

Ионисторы

Ионистор (суперконденсатор, двухслойный электрохимический конденсатор) – электрохимическое устройство, конденсатор с органическим или неорганическим электролитом, «обкладками» в котором служит двойной электрический слой на границе раздела электрода и электролита.

Недостатки:

- Высокая цена
- Возможность выгорания внутренних контактов при коротком замыкании
- Низкое рабочее напряжение по сравнению с большинством конденсаторов других типов.

- Значительно больший, по сравнению с аккумуляторами, саморазряд:

Преимущества:

- Большие максимальные токи зарядки и разрядки.
- Малая деградация даже после сотен тысяч циклов заряда/разряда.
- Низкое внутреннее сопротивление у большинства ионисторов (препятствует быстрому саморазряду, а также перегреву и разрушению).

- Длительный срок службы.

- Большая механическая прочность

1. Свинцово-кислотные аккумуляторы

СКА - это один из наиболее изученных и освоенных типов накопителей как для систем с ВИЭ, так и многих других применений. Свинцово-кислотные аккумуляторы так же встречаются и на крупных электростанциях в виде источника аварийного питания собственных нужд, и в легковых автомобилях (стартерная батарея, бортовое электропитание). [1, с.49]

Недостатки:

- Небольшая глубина разряда (30-50%)
- Чувствительность к температуре окружающей среды
- Низкие удельные характеристики (20-30 Вт*ч/кг)
- Необходима вентиляция помещения в которой установлен аккумулятор.

Достоинства:

- Являются самыми дешевыми видами накопителей
- Не требуют обслуживания, т.к. появились аккумуляторы в полимерной матрице и гелевым электролитом.
- СКА менее подвержены паразитным реакциям.
- Доминируют в источниках резервного и бесперебойного питания, т.к. мгновенно подхватывают нагрузку

Вывод

Итоговый выбор накопителя энергии для автономного потребителя должен выбираться с учетом типа источника энергии, мощности, особенностей географического и ландшафтного местоположения потребителя.

Из двух рассматриваемых накопителей целесообразнее всего будет использовать свинцово-кислотные АКБ, так как они обладают одним из самых высоких КПД, при относительно небольшой стоимости. Еще одним плюсом свинцово кислотных аккумуляторов является тот факт, что они мгновенно подхватывают нагрузку, что является существенным плюсом для систем с ВИЭ.

Наиболее подходящий вид накопителя для систем с ВИЭ из двух рассмотренных: **Свинцово-кислотный аккумулятор.**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Каменев Ю.Б. Оценка перспективности свинцово-кислотных аккумуляторов. Сборник научн. Трудов по свинцовым аккумуляторам ЗАО «Электротяга», С.-Пб, Химиздат, 2005, с. 13-62.

Ю.М.Вольфкович, Т.М.Сердюк, Электрохимическая энергетика, 2001, Т.1 №4., стр. 14-28.

УДК 621.311.22

Гуденов В.П.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Мятников И.С.

бакалавр кафедры Электрических станций ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Айдарбек уулу М.

бакалавр кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

ВЫБОР СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ТЭЦ НА ОСНОВАНИИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА

Аннотация: в данной статье рассматриваются способы выбора структурной схемы ТЭЦ на основании технико-экономических расчетов.

Ключевые слова: структурная схема, технико-экономический расчет, капиталовложения.

Рассмотрены два варианта структурной схемы ТЭЦ, с блочной и поперечной связью. В первом варианте структурной схемы ТЭЦ (Рис. 1) все генераторы объединяются в блоки. На основе графиков нагрузки блочных трансформаторов выбираются блочные трансформаторы, которые в любое время покрывают максимальную нагрузку. [2 с.30]

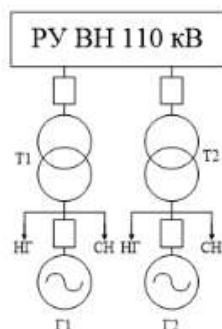


Рис. 1. Блочная Схема

Во втором варианте структурной рассматривается схема ТЭЦ с поперечными связями (Рис. 2.). Выбор осуществляется исходя из графиков нагрузки.

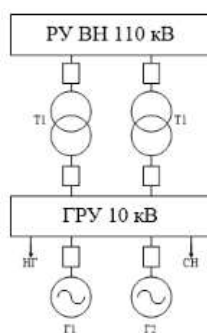


Рис. 2. Схема с поперечными связями

Для обоснования выбора структурной схемы ТЭЦ проводится технико – экономический расчет и определены затраты по формуле:

$$Z = K_{\Sigma} + U_{ao} + U_{п} + y,$$

где K_{Σ} - это сумма капитала вложения, U_{ao} – издержки на амортизацию и обслуживание оборудования, $U_{п}$ – издержки на потери, y – математическое ожидание ущерба из-за ненадежности.[1, с.153]

Сумма капитала вложений в реализацию проекта складываются из следующих элементов:

$$K_{\Sigma} = (N_{Т} * K_{ТТ} + N_{В} * K_{В}) * K_{пр} * K_{тер},$$

где $N_{Т} * K_{ТТ}$ и $N_{В} * K_{В}$ - количество трансформаторов или выключателей помноженное на их стоимость, $K_{пр}$ – индекс сметной стоимости оборудования, $K_{тер}$ – территориальный коэффициент. [1,с.158]

Для каждого из вариантов структурной схемы определены капиталовложения K_{Σ} . Они рассчитывались на основе суммарной стоимости трансформаторов и выключателей, необходимых для присоединения к РУ.

Стоимость издержек на амортизацию и обслуживание оборудования определяется по формуле:

$$U_{ao} = 0.084 * K_{\Sigma},$$

Стоимость потерь электроэнергии в трансформаторах определяется по формуле:

$$U_{\Pi} = \beta * (W_x + W_{нг}),$$

где β – стоимость 1кВт*ч потерянной энергии; W_x , $W_{нг}$ – количество энергии, потерянной в трансформаторах на холостом ходу (ХХ) и работе под нагрузкой. [1, с.172]

Расчет потерь электроэнергии в трансформаторах производится по выражениям:

$$W_x = P_x * 8760,$$

$$W_{нг} = P_k * \left(\frac{S_{max}}{S_{ном}} \right)^2 * T_{max};$$

где P_x , P_k – потери холостого хода и нагрузочные потери трансформатора при КЗ, кВт; 8760 – число часов в году, ч; T_{max} – число часов использования максимальной мощности, ч;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: Учебное пособие для вузов.— 2-е изд. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 288 с., ил.
- Крючков И.П., Пираторов М.В., Старшинов В.А. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные и методические материалы для выполнения квалификационных работ: учебно-справочное пособие для вузов.— М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – 138 с., ил.

УДК 621.7-78

Гуденов В.П.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Мятников И.С.

бакалавр кафедры Электрических станций ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Айдарбек уулу М.

бакалавр кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Аннотация: в данной статье проводится обзор нахождения неисправностей путем моделирования неисправностей при помощи математических методов диагностики.

Ключевые слова: математические методы, метод векторов Парка, возобновляемые источники энергии.

В данный момент актуальность мониторинга технического состояния электрооборудования, в частности электрических машин, имеет очень важную роль. Правильное и своевременное определение той или иной неисправности способствует значительному увеличению продолжительности работы двигателей. [2]

Прогнозное обслуживание позволяет повысить безотказность, ремонтпригодность и долговечность оборудования, предупреждает аварии, определяет примерный остаточный ресурс и значительно увеличивает надежность и экономичность энергетических установок. При помощи методов диагностирования обеспечивается сокращение трудоемкости и времени ремонта оборудования.

Существующие на данный момент методы диагностики не способны в полной мере диагностировать оборудование при любых условиях эксплуатации, следовательно, не могут значительно повлиять на сокращение затрат, связанных с выходом из строя электродвигателей. При помощи моделирования можно достичь правильного результата диагностики.

Моделирование дефектов в работе трёхфазной асинхронной машины на основе годографов векторов Парка тока, напряжения, потока.

Рассмотрение дефектов в работе трехфазной асинхронной машины с короткозамкнутым ротором рассматривается на основе математической модели данного типа двигателя. Моделируются различные неисправности, возникающие при разных обстоятельствах.

При экспериментальном диагностировании дефектов в работе АД компонента прямой i_d и квадратурной составляющей i_q вектора Парка тока подаются на входы X и Y осциллографа. При этом составляющие i_d и i_q рассчитываются с использованием техники Парка принимая систему координат статора, следующим образом:

$$i_d = \sqrt{\frac{2}{3}} i_A - \frac{1}{\sqrt{6}} i_B - \frac{1}{\sqrt{6}} i_C \quad i_q = \frac{1}{\sqrt{2}} i_B - \frac{1}{\sqrt{2}} i_C$$

где i_a, i_b, i_c – фазные токи статора.

Контролируя на экране осциллографа отклонения от нормы годографа $i_d=f(i_q)$ от ожидаемого, могут быть легко диагностированы дефекты с помощью дефектоскопа.

Достоинством данного способа диагностирования дефектов, быстрое преобразование алгоритма Фурье или анализаторов частоты, но требует измерения трехфазных токов. [1 с. 136]

Моделирование дефектов в работе трехфазной асинхронной машины на основе расширенного метода вектора Парка тока, напряжения, потока.

При расширенном анализе вектора Парка (EPVA) рассматриваются одновременно два индикатора: например годограф $i_d = f(i_q)$ и спектр модуля $I_s = \sqrt{i_q^2 - i_d^2}$ вектора Парка тока. Контролируя отклонения от нормы полученного годографа $i_d = f(i_q)$ от ожидаемого, могут быть легко обнаружены условия дефекта, сравнивая формы годографов с данными дефектоскопа из таблицы 1. Однако по виду годографа тока не всегда можно ясно диагностировать тип повреждения. Поэтому для идентификации повреждения дополнительно выполняется спектральный анализ модуля тока I_s . В этом и заключается отличие расширенного метода Парка тока от обычного метода. [1, с.142]

Заключение по работе

В результате анализа неисправностей методом векторов Парка можно достаточно точно описать и диагностировать неисправность в асинхронных двигателях. Этот способ позволяет при помощи математической модели найти дефект, а быстрое действие этого метода позволяет снизить затраты и время на устранение неполадок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Колесников, В. В. Моделирование характеристик и дефектов трехфазных асинхронных машин: учеб. пособие/ В.В Колесников. – М.: изд-во Лань, 2017. – 143 с.;

Обзор методов контроля технического состояния асинхронных двигателей в процессе эксплуатации / Сидельников Л. Г [и др.] // Образование. – 2013. № 3 – С. 128-134.

УДК 621.7-78

Гуденов В.П.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Мятников И.С.

бакалавр кафедры Электрических станций ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Айдарбек уулу М.

бакалавр кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

НЕИСПРАВНОСТИ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация: в данной статье рассматриваются основные виды неисправностей, возникающие в асинхронных двигателях.

Ключевые слова: внутренние неисправности, внешние неисправности, электрические дефекты, механические дефекты

В ходе эксплуатации машины часто работают в сложных условиях, в агрессивной среде, при некачественном питании, в пыльных помещениях с повышенной влажностью. Все эти факторы неблагоприятно влияют на качество работы двигателя. Так же важную роль при эксплуатации играет правильный выбор электрических машин и их защит в аварийных и ненормальных режимах

работы. Всевозможные возникающие дефекты можно классифицировать на **внешние и внутренние** неисправности. [1, с.68]

Внешние неисправности асинхронного двигателя

Неисправности связанные с цепью управления: перегорание плавкой вставки предохранителя, установленного в цепи управления электродвигателя; неисправности аппаратуры пуска или управления, пониженное или повышенное напряжение питающей сети; обрыв одного или нескольких проводов, соединяющих асинхронный двигатель с сетью.

Так же ко внешним неполадкам можно отнести: неправильное подключение обмоток; перегрузка электродвигателя; плохая вентиляция.

Внутренние неисправности асинхронного двигателя

Механические повреждения можно поделить на 4 основных типа:

- **Нарушение центрирования.** Возникает при неправильном выравнивании вала привода относительно нагрузки или смещении передачи, которая их соединяет.
- **Дисбаланс вала.** Дисбаланс – это состояние вращающейся детали, когда центр масс расположен не на оси вращения.
- **Расшатанность вала,** возникающая в результате чрезмерного зазора между деталями.
- **Износ подшипника.** Неисправный подшипник имеет повышенное трение, сильнее нагревается и имеет пониженную эффективность из-за механических проблем, проблем со смазкой или износа.

Недочеты, не обнаруженные вовремя могут привести к ряду проблем, связанных с деформацией или поломкой вала ротора; разбалтывание пальцев щеткодержателей; образование глубоких выработок на поверхности контактных колец; ослабление крепления полюсов или сердечника статора к станине; обрыв

или сползание проволочных бандажей роторов; трещины в подшипниковых щитах или в станине и др. [2]

Электрические повреждения – это межвитковые замыкания; обрывы в обмотках; пробой изоляции на корпус; старение изоляции; распайка соединений обмотки; неправильные соединения в катушках и др.

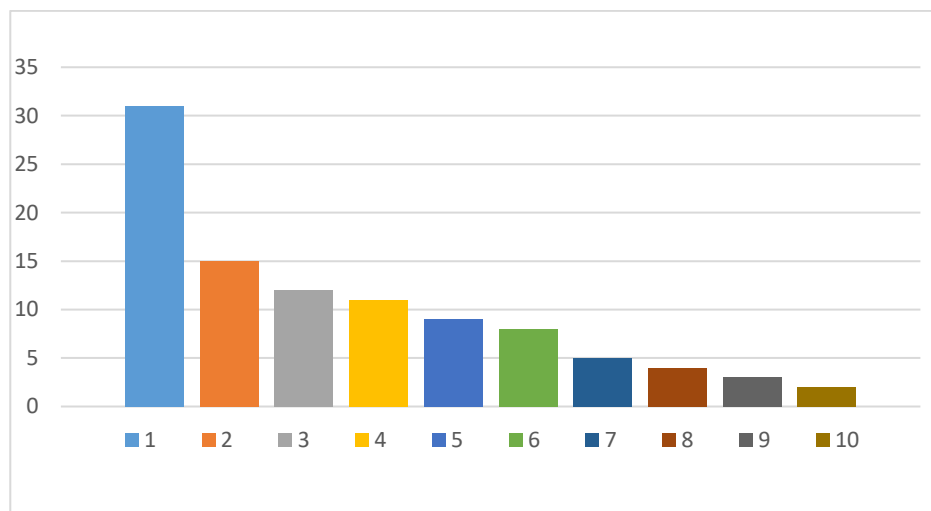


Рис. 2. Диаграмма основных неисправностей асинхронных двигателей.

Прибегая к статистике всевозможных дефектов: 1 – перегрузка или перегрев статора электродвигателя; 2 – межвитковые замыкания; 3 – повреждения подшипников; 4 – повреждение обмоток статора или изоляции; 5 – неравномерный воздушный зазор между статором и ротором; 6 – работа электродвигателя на двух фазах; 7 – обрыв или ослабление крепления стержней в беличьей клетке; 8 – ослабление крепления обмоток статора; 9 – дисбаланс ротора электродвигателя; 10 – несоосность валов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Колесников, В. В. Моделирование характеристик и дефектов трехфазных асинхронных машин: учеб. пособие/ В.В Колесников. – М.: изд-во Лань, 2017. – 143 с.;

Умные датчики и эффективные двигатели «индустрия 4.0»: [сайт]. URL: <https://ritm-magazine.ru/ru/public/umnye-datchiki-i-effektivnye-dvigateli-dlya-industrii-40> - (Дата обращения: 25.05.20)

УДК 621.311.22

Гуденов В.П.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Мятников И.С.

бакалавр кафедры Электрических станций ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Айдарбек уулу М.

бакалавр кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (ОРУ)

Аннотация: в данной статье рассматриваются особенности открытых и закрытых распределительных устройств, их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: распределительное устройство, сборная шина, структурная схема, секционирование, обходное устройство

Распределительное устройство (РУ) – электроустановка, служащая для приема и распределения электрической энергии. Распределительное устройство содержит набор коммутационных аппаратов, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства РЗА и средства учета и измерения. [1, с.203]

Классификация РУ по месту расположения

Открытые распределительные устройства (ОРУ) – это такие распределительные устройства, которые располагается на открытом воздухе. Обычно в виде ОРУ выполняются распределительные устройства на напряжение от 27,5 кВ.

Закрытые распределительные устройства (ЗРУ) – распределительные устройства, оборудование которых располагается в закрытых помещениях. Такие распределительные устройства применяют на напряжения до 10 кВ. В случаях, когда РУ располагается в местности с агрессивной средой (морской воздух, повышенной запыление), допускают применение ЗРУ на напряжение вплоть до 220 кВ.

Тип выполнения секционирования

К преимуществам такого РУ можно отнести простоту и низкую себестоимость. К основным недостаткам относятся неудобства в эксплуатации, из-за которых такая система не получила широкого применения. [1, с.]

Простое секционирование не решает проблемы планового ремонта отдельных выключателей секции. В случае если необходимо провести ремонт или замену выключателя любого отходящего присоединения, приходится отключать всю секцию, что в некоторых случаях недопустимо. Для решения проблемы используются обходное устройство. Обходное устройство представляет собой один или два обходных выключателя на две секции, обходные разъединители и обходную систему шин. Обходную систему шин подключают через обходные разъединители к разъединителям выключателей присоединений с противоположной от основной системы шин стороны. Подобные системы получили распространение в РУ на напряжении 110-220 кВ.

Конструктивные особенности

Все элементы ОРУ размещаются на бетонных или металлических основаниях. Расстояния между элементами выбираются согласно ПУЭ. На напряжении 110 кВ и выше под устройствами, которые используют для работы масло создаются маслоприемники – заполненные гравием углубления. Эта мера направлена на снижение вероятности возникновения пожара и уменьшение повреждений при аварии на таких устройствах. [2, с.58-59]

Территория, на которой располагаются ОРУ, в обязательном порядке ограждается.

Преимущества:

- ОРУ позволяет использовать сколь угодно большие электрические устройства, чем, собственно, и обусловлено их применение на высоких классах напряжений.
- Изготовление ОРУ не требует дополнительных затрат на строительство помещений.
- ОРУ удобнее ЗРУ в плане расширения и модернизации
- Возможно визуальное наблюдение всех аппаратов ОРУ

Недостатки:

- Эксплуатация ОРУ затруднена в неблагоприятных погодных условиях, кроме того, окружающая среда сильнее воздействует на элементы ОРУ, что приводит к их раннему износу.
- ОРУ занимают намного больше места, чем ЗРУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: Учебное пособие для вузов.— 2-е изд. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 288 с., ил.

Крючков И.П., Пираторов М.В., Старшинов В.А. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные и методические материалы для выполнения квалификационных работ: учебно-справочное пособие для вузов.— М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – 138 с., ил.

УДК 621.311.22

Гуденов В.П.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Мятников И.С.

бакалавр кафедры Электрических станций ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Айдарбек уулу М.

бакалавр кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Аннотация: в данной статье рассматривается для чего нужен расчет токов короткого замыкания при проектировании ТЭЦ.

Ключевые слова: ток короткого замыкания, аварийный режим работы, электроэнергетическая система.

Режимами работы характерными для электроэнергетической системы (ЭЭС) являются следующие режимы работы:

- нормальный;
- аварийный;
- послеаварийный;
- ремонтный;

Нормальный режим характеризуется показателями, близкими к номинальным. В таком режиме обеспечивается плавное регулирование работы электростанций, минимизируются потери электрической энергии в сети, удобно осуществляются оперативные переключения. Нормальный режим электрической сети обеспечивает снабжение электроэнергией потребителей без перебоев и с достаточным уровнем напряжения.

Режим становится аварийным в том случае, если система, при переходе из одного состояния нормы в другое, отмечается резкое изменение параметров частоты тока и напряжения. К аварийным вариантам работы электрических сетей относятся такие отклонения в работе. [1, с.73]

Аварийный режим является кратковременным, в отличие от всех остальных режимов. Причин перехода энергосистемы из нормального (ремонтного) состояния в аварийное несколько (короткое замыкание, аварийное ослабление сети, аварийный сброс генераторной мощности), но главной причиной является короткое замыкание (КЗ).

Различают четыре вида КЗ в ЭЭС работающих с заземленной нейтралью:

- однофазное;
- двухфазное;
- двухфазное на землю;
- трехфазное.

Наиболее часто возникает однофазное КЗ, вероятность которого возрастает с увеличением напряжения сети. Данный факт связан с увеличением расстояния между фазами. [2, с.58]

При эксплуатации электрических сетей в них часто возникают КЗ. Последствиями КЗ могут быть:

системные аварии, вызванные нарушением устойчивости системы, приводящая к значительному технико – экономическому ущербу;

возгорания в электроустановках, связанные с недопустимым нагревом токами КЗ;

механические и термические повреждения оборудования, вызываемые воздействием больших электромагнитных сил между токоведущими частями;
ухудшение условий работы потребителей, связанные с нарушением технологического процесса и т.д.

В практике эксплуатации и проектирования электроэнергетических систем расчет токов КЗ необходим для следующих целей:

- выбор электрических аппаратов и их проверка по критериям износостойкости, термической и электродинамической стойкости;
- разработка мер по ограничению токов КЗ;
- сопоставления, оценка и выбор схемы электрических соединений;
- расчет токов короткого замыкания для использования в расчетах электромеханических переходных процессах;
- анализа устойчивости работы энергосистем;
- определения влияния токов КЗ на линии связи;
- проектирования и настройки устройств релейной защиты и автоматики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: Учебное пособие для вузов.— 2-е изд. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 288 с., ил.

Крючков И.П., Пираторов М.В., Старшинов В.А. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные и методические материалы для выполнения квалификационных работ: учебно-справочное пособие для вузов.— М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – 138 с., ил.

УДК 621.7-78

Гуденов В.П.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Мятников И.С.

бакалавр кафедры Электрических станций ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Айдарбек уулу М.

бакалавр кафедры Гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ВИДЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация: в данной статье рассматриваются основные виды эксплуатации асинхронных двигателей, а также виды проведения технического обслуживания.

Ключевые слова: техническое обслуживание, аварийное обслуживание, предиктивное обслуживание, регламентное обслуживание.

Первоосновной задачей технического обслуживания является восстановление работоспособности машины после определенной наработки путем проведения осмотров, проверок, испытаний и ремонтов, чередование и периодичность которых определяется назначением, конструктивными и

технологическими особенностями, условиями эксплуатации и требованиями по надежности. Целями технического обслуживания являются:

- Сокращение простоев предприятия, организации вследствие преждевременного выхода из строя электроустановок;
- Улучшение качества и ремонта при минимальных затратах времени, трудовых, материальных и финансовых ресурсов;

Техническое обслуживание – это комплекс работ для поддержания работоспособности или исправности электроустановок в процессе эксплуатации, при хранении, ожидании и транспортировке [2, с.130].

Техническое обслуживание подразделяется на регламентированное и нерегламентированное.

- Регламентированное включает в себя работы, выполняемые в соответствии с технической документацией в обязательном порядке после определенного срока работы или наработки по заранее утвержденному регламенту. К таким работам обычно относятся: замена смазки в агрегатах, замена некоторых ответственных быстро изнашиваемых и легкозаменяемых деталей, регулировка и наладка. Работы по регламентированному техническому обслуживанию обычно сопровождаются остановкой рабочих машин и проводятся по специальному графику.

- Нерегламентированное техническое обслуживание включает в себя работы по чистке, обтяжке, регулировке, добавлению смазки, замене быстро изнашиваемых и легкозаменяемых деталей, и т.д. Потребность в этих работах выявляется при проведении периодических осмотров, мониторинга технического состояния с помощью систем диагностики. Устраняются выявленные замечания во время технологических перерывов, переходов и обычно без остановки технологического процесса, или кратковременной остановки.

Техническое обслуживание предусматривает:

- Осмотр, систематическое наблюдение и выявление неисправностей. Эксплуатационный уход за электрооборудованием (пополнение смазки, чистка, проверка состояния систем охлаждения и т.п.);

- Контроль (проверка, испытание) режимов работы и надежности в соответствии с требованиями действующих правил и норм, производственных инструкций. Устранение мелких дефектов, подтяжка ослабленных креплений и деталей.

Основной частью технического обслуживания является осмотр. Осмотр проводится с целью контроля и поддержания исправности электроустановок с большой трудоемкостью ремонта. Во время осмотра установок проводится ряд действий:

- Проверка состояния оборудования и сетей;
- Выявление дефектов эксплуатации и несоответствия требований правил безопасности;
- Уточнение состава и объема работ, подлежащих выполнению при различных видах ремонта.

Способы планирования работ по техническому обслуживанию, при эксплуатации электрических машин, классифицируются следующим образом:

- Аварийное обслуживание (обслуживание по событию);
- Регламентное обслуживание;
- Предиктивное обслуживание (обслуживание по фактическому состоянию).

[1, с.473-474]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Общая электротехника: Учеб. пособие для вузов / под ред. д-ра техн. наук А. Т. Блажкина. – 4-е изд., перераб. и доп. Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1986. – 592 с.: ил.

Обзор методов контроля технического состояния асинхронных двигателей в процессе эксплуатации / Сидельников Л. Г [и др.] // Образование. – 2013. № 3 – С. 128-134.

УДК 621

Куриленко Н.В.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

ПОДВЕСНАЯ ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

Аннотация: в данной статье рассматривается прокладка оптических кабелей на подвесах.

Ключевые слова: подвесная прокладка, оптоволокно, прочность, опора, защита от короткого замыкания, защита от молний.

Прокладка оптоволокна на опорах получила широкое распространение на земле, она применяется на железных дорогах, между линиями электропередач и на опорах городского электрохозяйства.

Этот способ стал популярным благодаря быстрому монтажу и простоте строительства. Существуют кабели, встроенные в грозозащитный трос (ОКГТ), здесь проволока хорошо защищена, что дает оптимальную защиту от механических повреждений, молний. Внутренний слой брони из стали допускает повышение температуры при коротком замыкании.

В России запатентована конструкция кабеля ОКГТ (Рис. 1), она обеспечивает высокие электрические и механические характеристики. Оптический сердечник находится внутри металлической оболочки, сверху на нее накладывается броня. С внешней стороны металлическая оболочка имеет продольно-гофрированную структуру. Броней выступают повив круглых проволок с разной прочностью и проводимостью, это увеличивает теплообмен

без изменения качества механической прочности, что улучшает эксплуатационную надежность.

Гофрировка на внешней поверхности металлической оболочки и повив проволок на внешней поверхности металлической оболочки улучшают теплообмен между металлической оболочкой и внешней средой.

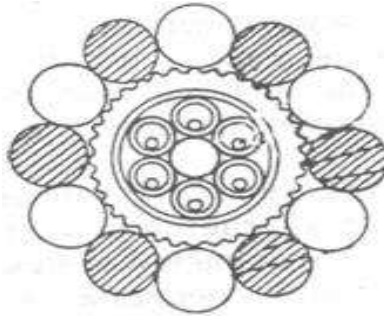


Рисунок 1, Грозозащитный трос с оптическими волокнами

В таблице 1 перечислены основные механические характеристики подвесных оптических кабелей.

Таблица 1

Механические параметры подвесных ОК

| Параметры | Типы ОК по условиям применения | |
|--|---|---------------------------------|
| | На опорах ВЛС, городского электрохозяйства и ЛЭП напряжением менее 110 кВ | На опорах ЛЭП (ОК в грозотросе) |
| Статическое растягивающее усилие, не менее, кН | 3,0 | 7,0 |
| Раздавливающее усилие, не менее, кН/10 мм | 1,0 | 2,0 |
| Стойкость к удару с начальной энергией, не менее, Дж | 10 | |

| Параметры | Типы ОК по условиям применения | |
|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| | На опорах ВЛС, городского электрохозяйства и ЛЭП напряжением менее 110 кВ | На опорах ЛЭП (ОК в грозотросе) |
| Стойкость к изгибу | 20 циклов изгибов на угол $\pm 90^\circ$ с радиусом не более 20 наружных диаметров в нормальных климатических условиях при температуре не ниже минус 10°C | |
| Стойкость к осевому кручению | 10 циклов осевого кручения на угол $\pm 360^\circ$ на длине не более 4 м | |
| Стойкость к вибрационной нагрузке | С ускорением 40 м/с^2 с частотой 10...200 Гц | |
| Диапазон температур, $^\circ\text{C}$ | -60...+70 | |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Багачук, Д. Г. Компенсатор поляризационной модовой дисперсии на основе спирально изогнутого одномодового оптоволокна // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2013. – № 5. – С. 8–12;

Монтаж кабеля по опорам и столбам 05.09.2014 [Электронный ресурс]. ЛАНСЕТ [Официальный сайт]. URL: <https://lanset.ru/blog/articles/montazh-kabelya-po-oporam-i-stolbam/> (дата обращения 06.08.2020);

ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ ПО ВОЗДУХУ: ЦЕНА, МЕТОДЫ, ПЛАНЫ РАБОТ 15.11.2014 [Электронный ресурс]. МСК [Официальный сайт]. URL: <https://c-a-v.ru/stati/stati/prokladka-opticheskogo-kabelia-po-vozdukhu-tcena-metody-plany-rabot/> (дата обращения 06.08.2020);

Способы прокладки оптических кабелей при построении ВОЛС 22.02.2016 [Электронный ресурс]. Studfiles [Официальный сайт]. URL: <https://studfile.net/preview/5444060/page:7/> (дата обращения 06.08.2020).

УДК 621

Куриленко Н.В.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

ПОДВОДНАЯ ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

Аннотация: в данной статье рассматривается прокладка оптических кабелей под водой.

Ключевые слова: подводная прокладка, глубоководный кабель, прочность, давление, защита.

Прокладка оптического кабеля под водой является наиболее дорогой. Если при прокладке через водную преграду рядом располагается мост, то прокладку делают по мосту. При отсутствии моста кабель прокладывается по воздушным опорам либо по дну водоема. Огромная часть интернет-трафика прокладывается под водой по оптоволоконным линиям связи. Данный вид связи обеспечивает наиболее высокую скорость передачи информации, из-за чего несмотря на его стоимость и сложность реализации данное направление имеет высокий темп развития.

Кабели, прокладываемые под водой (Рис. 1), имеют высокую прочность на разрыв и обязаны выдержать до 75 МПа давления воды. Для более простого обслуживания и ремонта таких кабелей необходимо учитывать гибкость и устойчивость к урагану.

Такие кабели разделяются на глубоководные (защищают от сильного гидростатического давления), прокладываемые в неглубоких местах (защита от сетей и анкеров), прокладочные кабели (усилена механическая защита) и кабели

в земляных траншеях идущие в распределительный центр, после чего подключаемые к сети на земле.

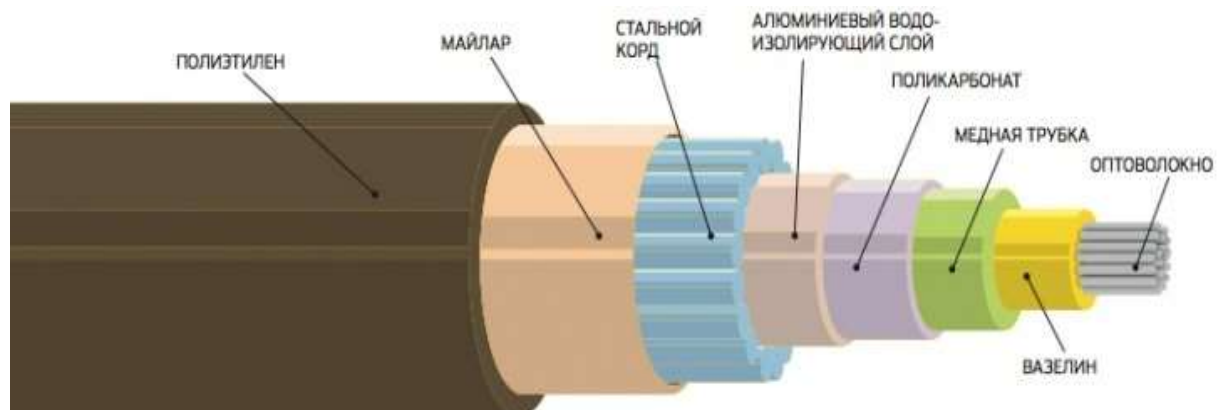


Рисунок 1. Подводный кабель связи

Основные механические характеристики подводных кабелей представлены в таблице 1

Таблица 1

Механические параметры подводных ОК

| Параметры | Типы ОК по условиям применения | | |
|--|---|-----------------------|---------------------|
| | На глубоководных участках водоемов | На береговых участках | На морских участках |
| Статическое растягивающее усилие, не менее, кН | 30 | 1,5 | 1,0 |
| Раздавливающее усилие, не менее, кН/10 мм | 1,0 | 0,4 | 0,2 |
| Стойкость к удару с начальной энергией, не менее, Дж | В соответствии с документацией завода производителя | | |
| Стойкость к изгибу | 20 циклов изгибов на угол $\pm 90^\circ$ с радиусом не более 20 наружных диаметров в нормальных климатических условиях при температуре не ниже минус 10°C | | |
| Стойкость к осевому кручению | 10 циклов осевого кручения на угол $\pm 360^\circ$ на длине не более 4 м | | |
| Стойкость к вибрационной нагрузке | С ускорением 40 м/с ² с частотой 10...200 Гц | | |

| Параметры | Типы ОК по условиям применения | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------|---------------------|
| | На глубоководных участках водоемов | На береговых участках | На морских участках |
| Стойкость к вибрационной нагрузке | С ускорением 40 м/с ² с частотой 10...200 Гц | | |
| Диапазон температур, °С | -40...+50 | | +4...+50 |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Багачук, Д. Г. Компенсатор поляризационной модовой дисперсии на основе спирально изогнутого одномодового оптоволокна // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2013. – № 5. – С. 8–12;
- Как устроен интернет: кабельная связь между континентами 16.12.2015 [Электронный ресурс]. Hobbyitscom [Официальный сайт]. URL: <https://hobbyits.com/kak-ustroen-internet-kabelnaya-svyaz-mezhdu-kontinentami/> (дата обращения 06.08.2020);
- Способы прокладки оптических кабелей при построении ВОЛС 22.02.2016 [Электронный ресурс]. Studfiles [Официальный сайт]. URL: <https://studfile.net/preview/5444060/page:7/> (дата обращения 06.08.2020);
- Трансокеанические подводные кабели связи 02.07.2014 [Электронный ресурс]. Хабр [Официальный сайт]. URL: <https://habr.com/ru/post/228415/> (дата обращения 06.08.2020).

УДК 621

Куриленко Н.В.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

ПОДЗЕМНАЯ ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

Аннотация: в данной статье рассматривается прокладка оптических кабелей под землей.

Ключевые слова: подземная прокладка, прокладка в грунт, кабельная канализация, ЗПТ.

Оптоволоконные линии связи наиболее актуальны для Российской Федерации в виду ее больших расстояний. Существует несколько типов прокладки оптических кабелей, в данной статье рассмотрим подземную прокладку.

Данная прокладка осуществляется либо непосредственно в грунт (внутри защитных труб), либо в кабельную канализацию. Когда кабель размещается в грунте, вокруг оптоволоконна наматывают изоляционные слои, одним из которых является броня, она выполнена из металлической проволоки и необходима для защиты кабеля от механических деформаций (Рис. 1), однако она не может защищать от высоких нагрузок, например, от проезда тяжелой строительной техники. Для этого в грунте над кабелем прокладывают ленту с сигнальными цветами, а на поверхности устанавливают предупреждения.



Рисунок 1, Подземный оптический кабель для укладки в грунт

Для решения этой проблемы используют проводку в кабельной канализации. Благодаря тому, что канализация уже построена, не нужна дополнительная защита кабеля, это экономит денежные вложения. В данном случае брони у кабеля минимальное количество (Рис. 2), она защищает кабель от грызунов. В туннелях и коллекторах также пренебрегают усиленной защитой.



Рисунок 2, Подземный кабель для укладки в кабельную канализацию

В недавнем времени стали использовать пластмассовые трубы (Рис. 3) в качестве защиты, они изготавливаются из полиэтилена высокой плотности. Внутренние стенки трубы покрывают твердой смазкой, это уменьшает

коэффициент трения. Плюсом можно назвать дальнюю прокладку оптоволоконна таким способом. Также может прокладываться несколько таких труб с последующей прокладкой кабелей, это позволяет выполнять большой объем работы в осенне-летнем сезоне и сокращает трудозатраты.

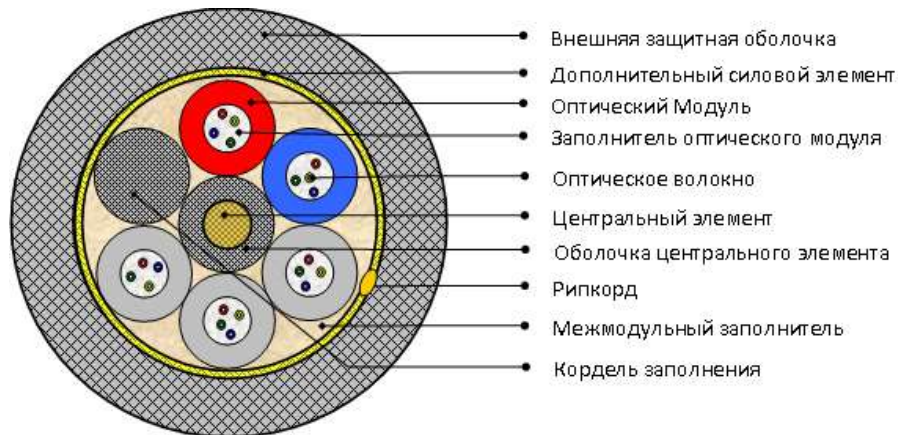


Рисунок 3, Строение кабеля для прокладки в защитных пластмассовых трубах (ЗПТ)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Багачук, Д. Г. Компенсатор поляризационной модовой дисперсии на основе спирально изогнутого одномодового оптоволоконна // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2013. – № 5. – С. 8–12;
- Гуртов В.А. Оптоэлектроника и волоконная оптика: Учебное пособие. - Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2005. - 239 с;
- Кабель.РФ [Электронный ресурс] - URL: <https://cable.ru/articles/id-311.php> (дата обращения 05.08.2020).
- Цаплин А.И. – Методы измерений в волоконной оптике / М.Е. Лихачев – Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2011 – 227с;

УДК 621

Куриленко Н.В.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ БЕСТРАНШЕЙНЫМ СПОСОБОМ

Аннотация: в данной статье рассматривается прокладка оптических кабелей бестраншейным способом.

Ключевые слова: подземная прокладка, бестраншейный способ, механическая нагрузка, кабелеукладчик.

Там, где земля мягкая и достаточно свободная от камней, а также не имеется препятствий для прохождения тяжелого оборудования, используется бестраншейный способ прокладки кабельных трасс. Это самый быстрый способ, позволяющий проложить за день несколько километров оптоволоконной линии связи.

Прокладка кабелей осуществляется с помощью ножевых или вибрационных кабелеукладчиков. На рисунке 1 показана специализированная колонна, состоящая из кабелеукладчика пассивного типа с цугом тракторов и кабельным транспортером, а на рисунке 2 – схема вибрационного кабелеукладчика.

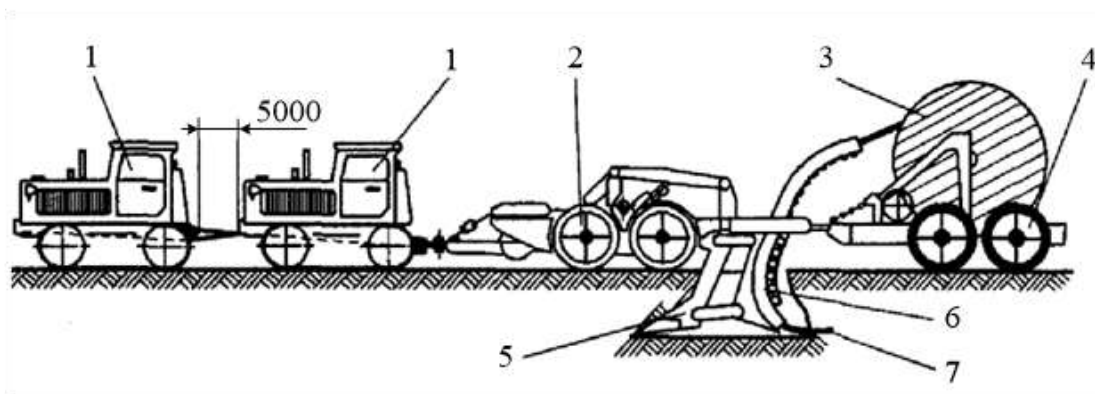


Рисунок 1 Механизированная колонна для бестраншейной прокладки кабеля

- 1 – тяговый трактор;
- 2 – пассивный кабелеукладчик;
- 3 – барабан с кабелем;
- 4 – кабельный транспортер;
- 5 – нож;
- 6 – кассета для кабеля;
- 7 – кабель.

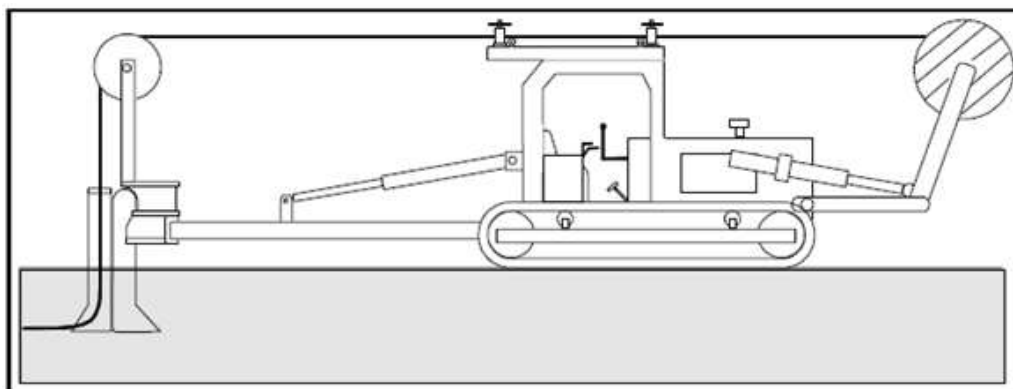


Рисунок 2 Вибрационный кабелеукладчик

При таком способе прокладки необходимо использовать бронированный кабель, который обеспечит защиту от сдавливающих нагрузок и грызунов. Обычно такой метод используется в сельских районах, где меньше препятствий, мешающих продвижению оборудования для рытья траншеи. В городских или пригородных районах может быть много препятствий, таких как подземные коммуникации, тротуары и дороги.

При бестраншейной прокладке основные механические воздействия это: растяжение-сжатие, изгиб, кручение, раздавливающие нагрузки.

Растяжение-сжатие. Деформация возникает из-за натяжения кабеля при разматывании из кабелеукладчика из-за неправильной скорости размотки. Или при недостаточном разрыхлении грунта, что повышает тяговое напряжение вдвое. Чтобы устранить влияние данной деформации, следует руководствоваться определенными правилами:

- движение специальной техники для укладки кабеля необходимо начинать медленно, затем постепенно увеличивать скорость по мере того, как кабель выходит из машины;

- операции рыхления и подача кабеля при прокладке должны проходить непрерывно по заранее обозначенному маршруту с соблюдением глубины укладки;

- остановка в процессе укладки должна быть только для загрузки кабеля или маркерной ленты;

- необходимо обеспечить синхронизацию между кабельным барабаном и подающим лотком;

- кассета кабелеукладочного ножа должна оставаться очищенной от мусора, чтобы не допускать во время движения остановок во вращении барабана;

- если втулка, на которой вращается барабан повреждена, то ее нельзя ставить на кабелеукладчик;

- барабан устанавливают таким образом, чтобы верхний конец кабеля входил в кассету с верха барабана;

- необходимо избегать прокладку кабеля рывками из-за препятствий на пути движения техники.

Изгиб. Эта нагрузка возникает из-за засоров, неровной поверхности и превышения максимального радиуса изгиба кабеля. Допустимый радиус изгиба оптического кабеля должен оставаться постоянным. Все ролики или направляющие в системе подачи кабеля, которые вызывают изменение

направления кабельной трассы, должны соответствовать минимальному радиусу изгиба укладываемого кабеля. Ролики малого диаметра могут использоваться для направления кабеля по кабине кабелеукладчика, а лоток подачи и барабан для кабеля расположены так, чтобы кабель не изгибался на роликах меньшего размера. Если поворот трассы имеет радиус более крутой, чем допускает кабелеукладочная техника, должна отрываться траншея для выполнения маневра. Также стоит отметить, что кабелеукладчики для медных кабелей не способны работать с оптическим волокном и вызовут нарушения в требованиях по изгибу.

Таким образом, главной деформацией при бестраншейном способе прокладки оптоволоконных кабелей является растягивающая нагрузка, которая появляется вследствие нарушения скоростного режима подачи кабеля с барабанов или самого кабелеукладчика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Прокладка оптического кабеля бестраншейным способом 27.08.2016 [Электронный ресурс]. ЗАО “СИ” [Официальный сайт]. URL: <http://www.zaosi.com/blog/прокладка-оптического-кабеля-бестра/> (дата обращения 06.08.2020);

Волоконно-оптический кабель для укладки в грунт [Электронный ресурс]. Ирбис [Официальный сайт]. URL: <https://rbsv.ru/poleznaya-informaciya/volokonno-opticeskij-kabel-dla-ukladki-v-grunt> (дата обращения 06.08.2020);

Способы прокладки оптических кабелей при построении ВОЛС 22.02.2016 [Электронный ресурс]. Studfiles [Официальный сайт]. URL: <https://studfile.net/preview/5444060/page:7/> (дата обращения 06.08.2020).

УДК 621

Куриленко Н.В.

Бакалавр кафедры Электроматериаловедения, физики и техники электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения
Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, г. Москва)

ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ В ОТКРЫТУЮ ТРАНШЕЮ

Аннотация: в данной статье рассматривается прокладка оптических кабелей в открытую траншею.

Ключевые слова: подземная прокладка, траншейный способ, механическая нагрузка, оптоволокно.

Традиционным методом прокладки оптических волокон, который по-прежнему используется в большинстве развивающихся стран, является траншейный метод. Он включает в себя создание траншеи путем ручной или механизированной выемки грунта. Этот подход предпочтителен в странах, где дешевый ручной труд.

Процедура прокладки – следующая:

- выкапывают траншею глубиной около 1,5 м и шириной 45 см;
- затем траншею покрывают слоем мелкого песка толщиной 10 см;
- кабель прокладывают (рис 1) над песчаным слоем. Он защищает кабель от земляной влаги;
- затем проложенный кабель снова покрывают слоем песка толщиной около 10 см;
- траншею покрывают кирпичом и грунтом, чтобы защитить кабель от механических повреждений.

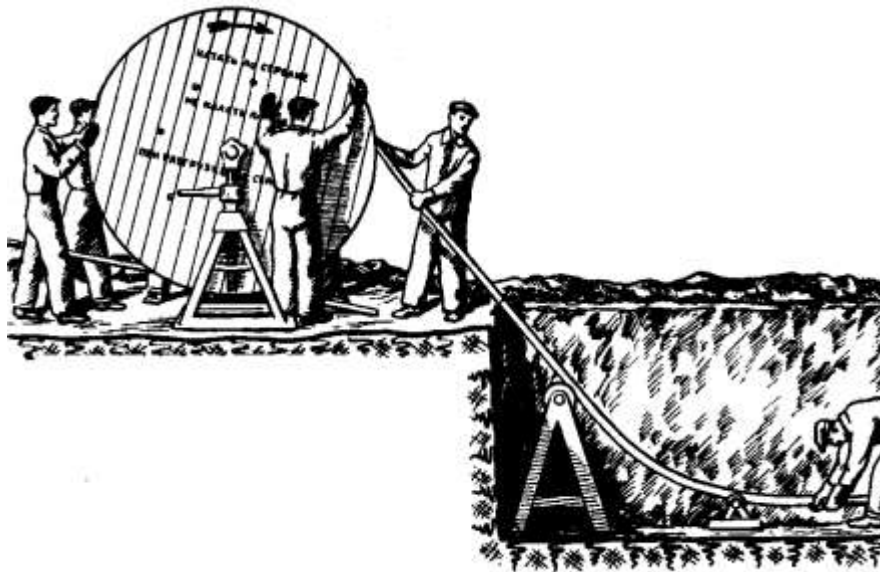


Рисунок 1 Прокладка оптического кабеля в открытую траншею

При прокладке кабелей в отрытую траншею основные механические воздействия это: растяжение-сжатие, изгиб, кручение, раздавливающие нагрузки.

Растяжение-сжатие. Появление напряжения растяжения при прокладке в грунте может быть вызвано несоблюдением скорости самой укладки, а также возможностью заедания механизма при раскатки кабеля с барабана. Избежать этого можно, если придерживаться следующих правил:

- использование кабельных роликов, при правильной расстановки которых, можно добиться наилучшего движения кабеля по кабельной трассе;
- избегать вращение барабана и раскрутки кабеля из-за тяги кабеля;
- скорость размотки должна быть равномерной;
- необходимо обеспечить свободное вращение барабана;
- кабель разматывают с верха, а не наоборот;
- кабель кладут зигзагообразно с небольшим резервом по длине

Изгиб. Деформация изгиба возникает на углах кабельной линии. Если трасса имеет изгибы, необходимо обустроить траншею с учетом рассчитанных минимальных и максимальных радиусов изгиба для каждого кабеля. Также

прокладка кабеля должна не иметь резких углов, а рабочие должны устанавливать угловые ролики.

Кручение. Эта деформация возникает в следствие осевого кручения кабеля вдоль длины кабельной трассы. Установка компенсаторов кручения поможет свести на нет этот тип деформации. Вдобавок к этому, правильно рассчитанная ширина траншеи не позволит кабелю свободно извиваться внутри нее.

Раздавливание. Данный тип механической нагрузки возникает, если засыпать кабель сверху землей, не очищенной от камней и мусора. Также необходимо выравнивать траншею перед укладкой кабеля и очищать ее от крупных камней, корней деревьев и мусора, который может повредить оболочку кабеля. А сдавливающая деформация возникает из-за слишком узкой траншеи. В этом случае надо расширить нынешнюю траншею, если это возможно, или спроектировать другой путь на кабельной трассе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Прокладка оптического кабеля в грунт 22.04.2016 [Электронный ресурс]. ВОЛС.ЭКСПЕРТ [Официальный сайт]. URL: <https://vols.expert/useful-information/prokladka-kabelya-v-grunt/> (дата обращения 06.08.2020);

Прокладка ВОЛС в грунте (в земле) [Электронный ресурс]. СВЯЗЬКОМПЛЕКТ [Официальный сайт]. URL: https://skomplekt.com/technology/prokladka_vols_v_grunte_zemle.htm/ (дата обращения 06.08.2020);

Способы прокладки оптических кабелей при построении ВОЛС 22.02.2016 [Электронный ресурс]. Studfiles [Официальный сайт]. URL: <https://studfile.net/preview/5444060/page:7/> (дата обращения 06.08.2020)

УДК 621.311.22

Любутов Н.А.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

Бибиков П.С.

бакалавр кафедры Электромеханики ФГБОУ ВО
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, г. Москва)

ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ КАРЬЕРНОГО ЭКСКАВАТОРА

Аннотация: в данной статье рассматриваются особенности вентильно-индукторных двигателей, их преимущества и недостатки при работе в системе привода механизмов карьерных экскаваторов.

Ключевые слова: вентильно-индукторный двигатель, карьерный экскаватор, ЭКГ

Экскаваторы ЭКГ – одноковшовые, полноповоротные, электрические машины на гусеничном ходу, предназначены для разработки и погрузки полезных ископаемых и вскрышных пород в отвал или транспортные средства. Их преимущество заключается в хорошей маневренности, простоте управления и обслуживания

Основные механизмы экскаватора

В экскаваторе типа ЭКГ выделяют четыре основных механизма:
-механизм подъема, служащий для подъема и опускания ковша;

-механизм напора, сообщающий рукояти возвратно-поступательные движения

-механизм хода, позволяющий экскаватору перемещаться;

-механизм поворота, обеспечивающий вращение поворотной платформы с механизмами и рабочим оборудованием.

Для привода данных механизмов используются двигатели постоянного тока, которые приводятся в движение по схеме генератор-двигатель. Данная система обладает недостатками, по большей части связанными с двигателем постоянного тока, а именно: повышенная стоимость, сокращенный ресурс работы, износ пластин коллектора и щеток. А необходимость замены щеток существенно увеличивает стоимость обслуживания ДПТ.

Замена двигателей постоянного тока

Для решения вышеперечисленных проблем было предложено заменить двигатели постоянного тока асинхронными двигателями, управляемыми непосредственными преобразователями частоты. Данная система позволяет сократить цикл работы экскаватора благодаря большему коэффициенту допустимой перегрузки и меньшему моменту инерции при одной и той же мощности, а также увеличить время безотказной работы и сократить время на обслуживание экскаватора.

Вентильно-индукторный двигатель

Вентильно-индукторный двигатель – индукторная синхронная машина, в которой преобразование энергии происходит за счет изменения индуктивностей обмоток, расположенных на явно выраженных зубцах статора, при перемещении относительно них зубчатого магнитопровода ротора. В последнее время данные машины находят все большее и большее применение в областях промышленности и техники. Также, ВИД можно выполнить в корпусе

асинхронного двигателя, что позволяет использовать их не меняя конструкцию экскаватора

Преимущества:

- Простота конструкции и ее надежность.
- Достаточно малый момент инерции.
- Способность функционировать в тяжелых, изменчивых условиях окружающей среды в широком диапазоне нагрузок.
- Относительно дешевая и достаточно технологичная конструкция.

Недостатки:

- Необходимость в датчике положения ротора.
- Повышенный уровень шумов и вибраций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Фисенко В.Г., Попов А.Н. Проектирование вентильных индукторных двигателей

Качалина Е.В. Частотно-регулируемые асинхронные двигатели для экскаваторов.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«НАУКА И ТЕХНИКА В XXI ВЕКЕ»

Технические науки

УДК 621.14.2

Водилев А.В.

инженер-программист, соискатель

НИИ приборостроения им. В.В. Тихомирова

(Россия, г. Жуковский)

Черкашин В.П.

кандидат технических наук

ОАО «Объединенные машиностроительные технологии»

(Россия, г. Москва)

**КОНСТРУКЦИИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ
С КОМБИНИРОВАННЫМИ ЗУБЬЯМИ**

Аннотация: для концевых фрез с комбинированными зубьями, имеющих не только гладкую часть, но и стружколомную часть, представлены и проанализированы конструктивные особенности.

Ключевые слова: концевая фреза, комбинированные зубья, торцовая часть фрезы.

Концевые фрезы предназначены для фрезерования плоскостей, уступов, пазов, рабочих формообразующих поверхностей прессформ и штампов, а также для фрезерования сложных поверхностей в корпусных деталях; применяются также для фрезерования зубьев цилиндрических колес, лопаток газовых турбин и моноколес [1,2].

В традиционной стандартной концевой фрезе общего назначения имеем следующее. Нижняя режущая часть фрезы изнашивается больше по сравнению с основной частью фрезы. Этому способствуют многие причины. /Основная причина состоит в том, что торцовая часть нагружена чаще. Например, фрезеруем множество пазов или уступов. Эти пазы и уступы имеют различную высоту, одни имеют высоту равную высоте режущей части, другие имеют высоту 1-2 мм. Средняя высота режущей части фрезы примерно равна половине высоты пазов или уступов. То есть верхняя часть режущей части фрезы нагружена меньше, а нижняя больше и наиболее сильно нагружена нижняя часть торцовой части фрезы.

Вторичное резание стружки, которое неизбежно сопутствует фрезерованию узких пазов, также способствует сильному износу торцовой части.

Деформация фрезы и погрешность установки также влияет на износ фрезы и наиболее сильно на ее торцовую часть. На рис.1 представлена концевая фреза с дополнительными зубьями в торцовой части.

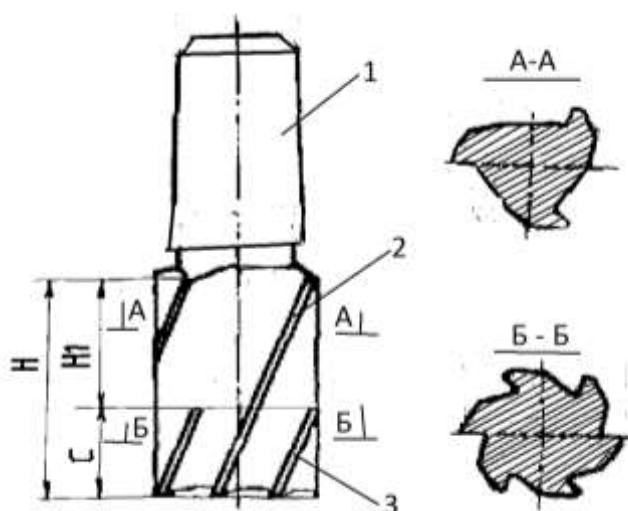


Рис.1. концевая фреза с дополнительными зубьями в торцовой части.

На рис.1: 1 – держатель фрезы; 2- режущая часть фрезы высотой H ; 3- основная часть зубьев фрезы высотой H_1 ; 4- торцовая часть зубьев фрезы высотой C ; 5 - дополнительные зубья торцовой части фрезы.

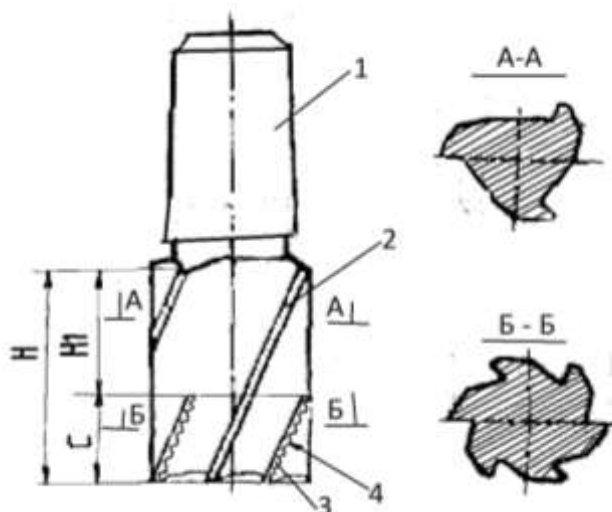
Высота торцовой части фрезы может быть равна $0,1 - 0,7 H$ в зависимости от требований технологического процесса.

Технология изготовления и эксплуатации фрезы в конечном итоге решают, что целесообразнее, увеличить с помощью системы износостойких покрытий стойкость режущих зубьев торцовой части, приблизив ее к стойкости основной части фрезы) или уменьшить высоту H_1 (конструктивный прием), уменьшив избыточную стойкость зубьев 3 (верхняя часть которых будет удалена и уже не будет участвовать в работе резания и естественно не будет нуждаться ни в правке, ни в переточке).

Концевую фрезу можно проектировать по-разному: добавить зубья в торцовой части или удалить часть зубьев выше торцовой части. В результате все равно получим конструкцию фрезы по рис.1 (или по прототипу полезной модели RU 192840 U1).

На рис.2 представлена концевая фреза с дополнительными зубьями в торцовой части, имеющими стружколомы.

На рис.2 представлена концевая фреза с дополнительными зубьями в торцовой части, имеющими стружколомы.



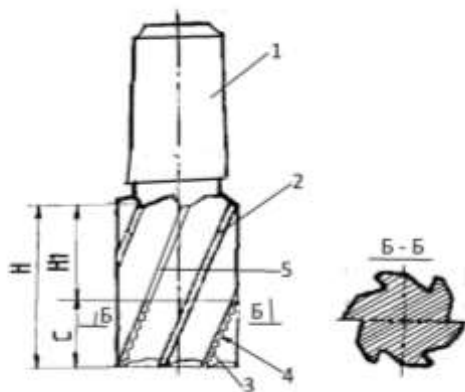
На рис.2: 1 – держатель фрезы; 2- режущая часть фрезы высотой H ; 3- основная часть зубьев фрезы высотой H_1 ; 4- торцовая часть зубьев фрезы высотой C ; 5 - дополнительные зубья торцовой части фрезы, имеющие стружколомы.

В этой концевой фрезе (рис.2) дополнительные зубья торцовой части фрезы не только выполняют работу резания, но и выполняют работу при вторичному резания стружки.

При фрезеровании сложных поверхностей встречаются различные труднообрабатываемые участки и типовым таким участком является узкий и глубокий паз. В этих условиях, когда стенки паза мешают стружке отлететь из зоны резания под действием сил инерции и эта стружка застревает и собирается в стружечной канавке, стружколомные зубья перемалывают стружку на мелкие фрагменты, способствуя удалению ее из зоны резания под давлением охлаждающей жидкостью.

На рис.3 представлена концевая фреза с дополнительными зубьями, имеющими и стружколомные участки и гладкие участки режущих лезвий.

На рис.3 представлена концевая фреза с дополнительными зубьями в торцовой части стружколомы, имеющими и стружколомные участки и гладкие участки.



На рис.3: 1 – держатель фрезы; 2- режущая часть фрезы высотой H ; 3- основная часть зубьев фрезы высотой H_1 ; 4- зубья торцовой части фрезы

высотой С; 5 - дополнительные зубья фрезы, имеющие и стружколомные участки 4 и гладкие участки 2 режущих лезвий.

В концевой фрезе есть основные зубья и дополнительные зубья. Дополнительные зубья могут иметь гладкие лезвия выше торцовой части (или не иметь зубьев выше торцовой части) и стружколомные зубья в пределах торцовой части. Если дополнительные зубья имеют и гладкие и стружколомные участки, то они называются комбинированными. Такие комбинированные зубья имеют место в концевой фрезе на рис.3.

Полностью гладкие лезвия и полностью стружколомные лезвия — это известный уровень техники.

Стойкость основных зубьев выше в два раза, так как количество зубьев увеличивается в два раза, и в два раза выше стойкости зубьев торцовой части.

Стружколомные зубья не встречаются часто, а применяются только при очень твердых металлах. Применение стружколомных зубьев требует не только их изготовления, но и правки и заточки стружколомных элементов.

Фреза на рис. 3 отличается от фрез общего применения тем, что в нижней режущей части на половине зубьев из общего их числа выполнены стружколомы

Наличие гладких режущих лезвий вспомогательных зубьях увеличивает чистоту поверхности и уменьшает шероховатость поверхности, обрабатываемой основной частью фрезы (находящейся выше торцовой части). Увеличение чистоты поверхности и уменьшение шероховатости наиболее заметно при увеличении твердости обрабатываемого материала. В основной части фрезы число режущих зубьев увеличивается в два раза и процесс пластического течения металла изменяется в зависимости от твердости металла.

На рис.4 представлена концевая фреза с механическим креплением режущих пластин.

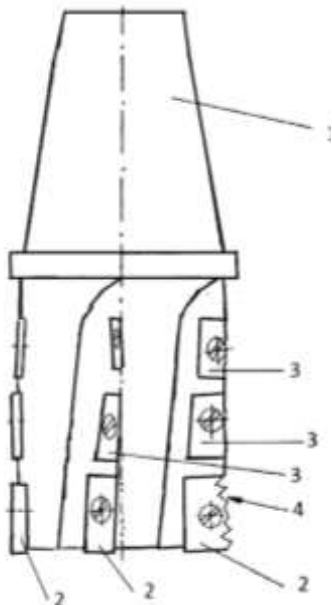


Рис.4. Концевая фреза с механическим креплением режущих пластин.

На рис.4: 1 – держатель; 2 – торцовые пластины; 3 – боковые пластины, 4 – стружколомы.

В этой фрезе зубья имеют не гладкие лезвия, а лезвия, состоящие из отдельных соединенных вместе пластин. Стружколомы выполняются на половине зубьев из общего количества зубьев. Целесообразно делать высоту стружколомов на протяженности боковой режущего лезвия торцовой режущей пластины.

Из-за того, что лезвия не гладкие, то стружкоотвод транспортирующий вверх стружку работает хуже; стружка в большем количестве падает вниз, в зону резания и увеличивает работу по вторичному резанию этой стружки. В этой фрезе количество зубьев не изменяется, торцовые пластины половины количества зубьев из общего их количества имеют стружколомы. Стружколомы располагаются на боковых сторонах торцовых пластин. Количество пластин, имеющих стружколомы равно половине общего количества пластин.

Преимущество таких фрез состоит в том, что при выходе из строя пластины одного конкретного зуба заменяют только эту пластину, не

изготавливая полностью новую фрезу. Эти фрезы пригодны для чернового фрезерования, но могут и использоваться для чистового фрезерования с высотой (то есть с шероховатостью) косоступенчатой поверхности (из-за того, что нет сплошного режущего лезвия) согласно ТУ3918-005-36293294-2008 равной 0,02-0,03мм. Заметим, что по ГОСТ 2789-73 шероховатость обработанной поверхности составляет: Rz=0,63-10мкм (0,063-0,010мм) для 6-го класса шероховатости, Rz=10-20мкм (0,010 – 0,020мм) для 5-го класса шероховатости, Rz=20-40мкм(0,02-0,04мм) для 4-го класса шероховатости.

- Технология изготовления концевых фрез со сменными режущими пластинами все время совершенствуются. Увеличивается точность как самих режущих пластин, так и посадочных мест под сами пластины, а также конструктивные элементы крепления режущих пластин. Все это способствует внедрению в эксплуатацию концевых фрез со сменными режущими пластинами в промышленности.

ВЫВОДЫ

Для концевых фрез с комбинированными режущими зубьями, имеющих не только гладкую режущую часть, но и стружколомную режущую часть, представлены и проанализированы конструктивные особенности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

Патент на полезную модель RU 192840 U1 МПК В23С5 /10 Концевая фреза. Авторы: Водилев А.В., Черкашин В.П. Заявка 2019104536. Приоритет 2019.02.18. Опубликовано 2019. .Бюлл.№ 28.

Водилев А.В., Черкашин В.П. Концевая фреза с комбинированными зубьями в торцовой части // Научная перспектива.-2020.- №7 , с. 60 - 65