

ШАГ В НАУКУ

ISSN 2542-1069



01

2023

Научный
журнал

ГОСТЬ НОМЕРА

С. Е. Крылова
Оренбургский государственный университет, Оренбург

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ, СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЮ
И УПРОЧНЕНИЮ ЛЕГИРОВАННЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ

GUEST OF VOLUME

S. E. Krylova
Orenburg State University, Orenburg

CONCEPTUAL APPROACH TO DEVELOPMENT, STRUCTURE FORMATION
AND HARDENING OF ALLOYED TOOL STEELS

ISSN 2542-1069

ШАГ В НАУКУ

№ 1, 2023

Журнал основан в 2016 году.

Учредитель:
**федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

Журнал «Шаг в науку» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС77-75621 от 19.04.2019 г.

Рабочие языки издания: русский, английский.

Периодичность издания: 4 раза в год.

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), реферируется ВИНТИ РАН.

Электронная версия номеров журнала размещается в Научной электронной библиотеке eLibrary.ru, Российской государственной библиотеке и на сайте журнала «Шаг в науку» <http://sts.osu.ru>.

При перепечатке ссылка на журнал «Шаг в науку» обязательна.

Все поступившие в редакцию материалы подлежат

двойному анонимному рецензированию.

Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции.

Редакция в своей деятельности руководствуется рекомендациями Комитета по этике научных публикаций (Committee on Publication Ethics).

Условия публикации статей размещены на сайте журнала <http://sts.osu.ru>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Летута С. Н., д-р физ.-мат. наук, проректор по научной работе,
Оренбургский государственный университет, Оренбург

Ответственный секретарь

Петухова Т. П., канд. физ.-мат. наук, доцент,
Оренбургский государственный университет, Оренбург

Члены редакционной коллегии:

Боровский А. С., д-р техн. наук, профессор, проректор по развитию и трансферу технологий, заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Болдырева Т. А., канд. психол. наук, доцент кафедры общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Вишняков А. И., д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры социальной психологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Воробьев А. Л., канд. техн. наук, доцент, директор Института наук о Земле, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Гурьева В. А., д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Журкина О. В., канд. юрид. наук, доцент, заведующий кафедрой организации судебной и прокурорско-следственной деятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Зубова Л. В., д-р психол. наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Калимуллин Р. Ф., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры автомобильного транспорта, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Каныгина О. Н., д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Мищенко Е. В., д-р юрид. наук, доцент, декан юридического факультета, заведующий кафедрой уголовного процесса и криминалистики, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Носов В. В., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры финансов, бухгалтерского учета и экономической безопасности, Московский государственный университет технологий и управления им. Г. К. Разумовского, Москва;

Ольховая Т. А., д-р пед. наук, профессор, директор Института управления проектами, профессор кафедры общей и профессиональной педагогики, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Парусимова Н. И., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Пихтилькова О. А., канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры высшей математики-2, РТУ МИРЭА, Москва;

Пыхтина Ю. Г., д-р филол. наук, доцент, заведующий кафедрой русской филологии и методики преподавания русского языка, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Сизенцов А. Н., канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Султанов Н. З., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры систем автоматизации производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Тарасова Т. Ф., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры экологии и природопользования, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Торшков А. А., д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург;

Третьяк Л. Н., д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой метрологии, стандартизации и сертификации, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Чепурова О. Б., канд. искусствоведения, доцент, доцент кафедры дизайна, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Якунина Н. В., д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры автомобильного транспорта, Оренбургский государственный университет, Оренбург.

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТЬ НОМЕРА

Крылова С. Е.

Концептуальный подход к разработке, структурообразованию и упрочнению легированных инструментальных сталей4

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Балан Д. Д., Кулемин И. В.

Экспериментальное исследование свойств микроволнового излучения11

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Байбаков Р. А.

Анализ состояния и разработка мероприятий по повышению эффективности водогрейных котлов17

Вагин Г. А.

Оптимизация теплоснабжения зданий21

Грязнов А. С.

Влияние технологических факторов производства монолитных работ на качество бетонных конструкций26

Гуменюк Ю. Ю., Кузнецова Е. В.

Выбор оптимальной опалубки для возведения монолитного перекрытия31

Зайчиков И. Д., Абрамова Т. В.

Метод мониторинга поведения пользователя на основе данных сетевого трафика35

Кузакова А. В.

Использование альтернативных источников теплоснабжения фермерских хозяйств, удалённых от населённых мест41

Никульшин С. А.

Система автоматизированного проектирования технологических процессов. Подсистема нормирования44

Русецкий М. М.

Эффективность использования газа на промышленных предприятиях49

Садуба Т. Р.

Анализ и сравнение систем теплоснабжения в России и странах Европы53

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Федорова П. Н.

Роль таможенных процедур в развитии экономического потенциала страны56

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Скамьина Э. М.

Множественный смысл пяти черт иероглифа 白60

Фокеева Д. С.

Роль символов в трилогии Сьюзен Коллинз «The Hunger Games», «Cathing fire» и «Mockingjay»64

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Кондусова А. С.

Правовые аспекты фудшеринга69

Ушакова Ю. С.

Возникновение, становление и развитие презумпции невиновности в уголовном процессе Российской Федерации73

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Прокопенко К. Д.

К проблеме построения типологии личности сотрудников правоохранительных органов77

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Веккер А. И., Ахметьянов А. А.

Особенности модерна Оренбургской области82

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Телеушева Д. Н.

Мотивация к получению высшего образования у современной российской молодежи87

ГОСТЬ НОМЕРА

УДК 669.017.3:669.14:621.771.07

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ, СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЮ И УПРОЧНЕНИЮ ЛЕГИРОВАННЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ



Крылова Светлана Евгеньевна, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры материаловедения и технологии материалов, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: krilova27@yandex.ru

***Аннотация.** Изложены научные основы разработки рациональных составов и способов упрочнения крупногабаритного металлургического инструмента из микролегированных сталей. На основании обобщения экспериментальных данных выявлены закономерности фазовых и структурных превращений на различных этапах технологического цикла; исследованы и описаны взаимосвязи между параметрами структуры, химическим составом и механическими свойствами. Разработаны режимы термической обработки, обеспечивающие необходимую прочность, твердость и ударную вязкость для надежной работы крупногабаритного тяжело нагруженного инструмента.*

***Ключевые слова:** металлургический инструмент, микролегирование, карбидное упрочнение, дисперсионное твердение, пластическая деформация, моделирование температурно-напряженного состояния.*

***Для цитирования:** Крылова С. Е. Концептуальный подход к разработке, структурообразованию и упрочнению легированных инструментальных сталей // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 4–10.*

CONCEPTUAL APPROACH TO THE DEVELOPMENT, STRUCTURE FORMATION AND HARDENING OF ALLOYED TOOL STEELS

Krylova Svetlana Evgenievna, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Materials Science and Technology of Materials, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: krilova27@yandex.ru

***Abstract.** The scientific foundations for the development of rational compositions and methods for hardening large-sized metallurgical tools made of microalloyed steels are presented. Based on the generalization of experimental data, the regularities of phase and structural transformations at various stages of the technological cycle were revealed; relationships between structural parameters, chemical composition, and mechanical properties have been investigated and described. Heat treatment modes have been developed that provide the necessary strength, hardness and impact strength for reliable operation of large-sized heavy-duty tools.*

***Key words:** metallurgical tools, microalloying, carbide hardening, dispersion hardening, plastic deformation, modeling of temperature-stress state.*

***Cite as:** Krylova, S. E. (2023) [Conceptual approach to the development, structure formation and hardening of alloyed tool steels]. *Shag v nauku* [Step into Science]. Vol. 1, pp. 4–10.*

Рост производства и потребления металлопродукции в нашей стране и мире вызвал интенсивное развитие теоретического и прикладного материаловедения с середины XX годов. Однако последовавшие

в конце прошлого века политические процессы резко затормозили развитие отечественной металлургии и тяжелого машиностроения, произошла переориентация многих предприятий на использование

зарубежного оборудования, материалов и технологий [5]. В условиях нынешней внешнеполитической обстановки, многие отечественные предприятия испытывают серьезные научно-технические проблемы, обуславливающие необходимость восстановления и развития отечественной базы металлургической и металлообрабатывающей промышленности, в области производства конкурентоспособного рабочего инструмента металлургического оборудования. Учитывая мировые тенденции, актуальность разработки экономнолегированных сталей, а также совершенствования технологии упрочнения металлургического инструмента очевидна.

Традиционно основным материалом для изготовления крупногабаритного инструмента (прокатных валков, бронеплит, штампов горячего деформирования), работающего в условиях высоких температур, повышенного нагружения и износа, являются стали типа 50ХН, 60ХН, 75ХМФ, 90ХФ и др., отличающиеся достаточной технологичностью, но низкой эксплуатационной стойкостью готового инструмента. Более перспективными в последнее время являются высокохромистые инструментальные стали мартенситного класса (45Х5МФ, 75Х5МФ, 90Х5МФ), относящиеся к дисперсионно-твердеющим с карбидным упрочнением, легированным сильными карбидообразующими элементами. Промышленный опыт их эксплуатации на машиностроительных и металлургических предприятиях Восточного Оренбуржья показал ряд проблем, связанных с низкой технологичностью на основных переделах, наличием протяженной карбидной сетки из-за повышенного содержания легирующих элементов (хрома), а также

эксплуатационных дефектов в виде трещин разгара, сколов на поверхности, низкой эксплуатационной стойкости и износостойкости [3].

Формирование комплексного подхода к разработке новых марок инструментальных сталей на сегодняшний день представляет одну из актуальных научных и производственных задач, что повлекло за собой необходимость проведения поисковых работ в области оптимизации легирующего комплекса и режимов термической обработки, позволяющих получить требуемое сочетание механических и эксплуатационных свойств.

Проблему разработки и оптимизации химического состава микролегированных сталей для металлургического инструмента решали комплексно с применением методов математической статистики, в том числе с применением пакета современных программ «КОМПЛЕКС», разработанного Уральским НИИ черных металлов (г. Екатеринбург), а также с использованием программ математической и графической обработки экспериментальных данных. В качестве критериев при выборе химического состава экспериментальной стали были приняты максимальные значения износостойкости КАС, твердости HRC и ударной вязкости KCU. В результате многофакторного эксперимента и регрессионного статистического анализа были разработаны и рекомендованы к дальнейшему исследованию и промышленной апробации три опытные марки сталей (70Х3Г2ВТБ, 70Х3Г2ФТР, 100Х3Г2МТР) инструментального класса с различным микролегирующим комплексом [2]. Химический состав заготовок диаметром 330 мм и высотой 500 мм представлен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав разработанных сталей, % (масс.)

Марка стали	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Nb	W	B	Al	Mo	V	Ti
100Х3Г2МТР	0,90	1,94	0,65	0,021	0,011	2,87	0,07	0,06	-	-	0,003	0,041	0,48	-	0,43
70Х3Г2ФТР	0,67	1,92	0,59	0,022	0,010	2,92	0,09	0,08	-	-	0,0015	0,032	-	0,62	0,39
70Х3Г2ВТБ	0,64	1,90	0,61	0,023	0,012	2,85	0,10	0,12	0,055	0,35	-	0,048	-	-	0,46

Источник: разработано автором

Литая структура предложенных сталей характеризуется выраженным дендритным строением, дендриты имеют значительную разветвленность, средний диаметр ветвей около 0,15–0,18 мкм, в свободном виде присутствуют включения карбидного типа, о чем свидетельствуют результаты электронной сканирующей микроскопии, рисунок 1. Литая структура соответствует твердости 35–45 HRC. Для

уменьшения последствий неоднородного затвердевания литые заготовки подвергали сфероидизирующему отжигу в интервале температур 850–1050 °С. Структура экономнолегированных сталей на этапе сфероидизации представляет собой смесь пластинчатого и зернистого перлита, наблюдаются отдельные области с фрагментированной карбидной сеткой, соответствующей 3–4 баллам.

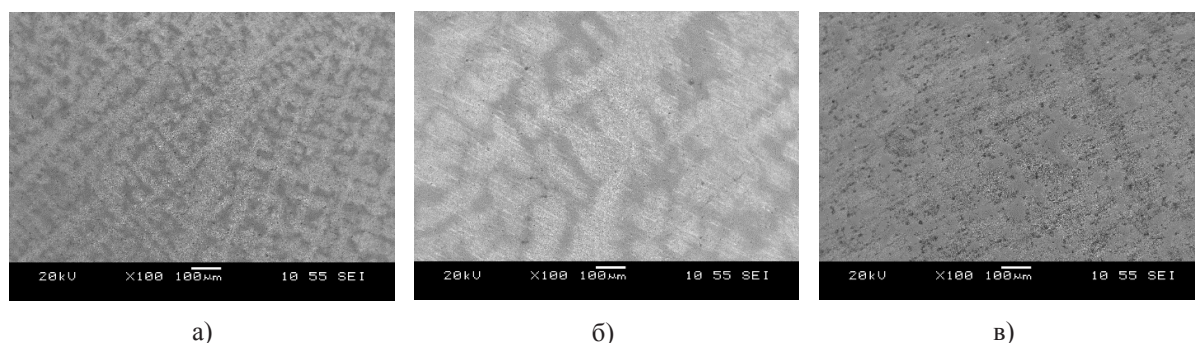


Рисунок 1. Микроструктура экспериментальных сталей в литом состоянии: а) – 100X3Г2МТР; б) – 70X3Г2ФТР; в) – 70X3Г2ВГБ

Источник: разработано автором

Исследование тонкой структуры сталей 70X3Г2ВГБ, 70X3Г2ФТР и 100X3Г2МТР после отжига показало, что в процессе нагрева с последующим комбинированным охлаждением произошло дополнительное обеднение матрицы по углероду

за счет коагуляции имеющихся и выделения новых карбидов [1]. Средний размер выделений составляет около 0,1 мкм при минимальном расстоянии между частицами 0,3–0,5 мкм, рисунок 2.

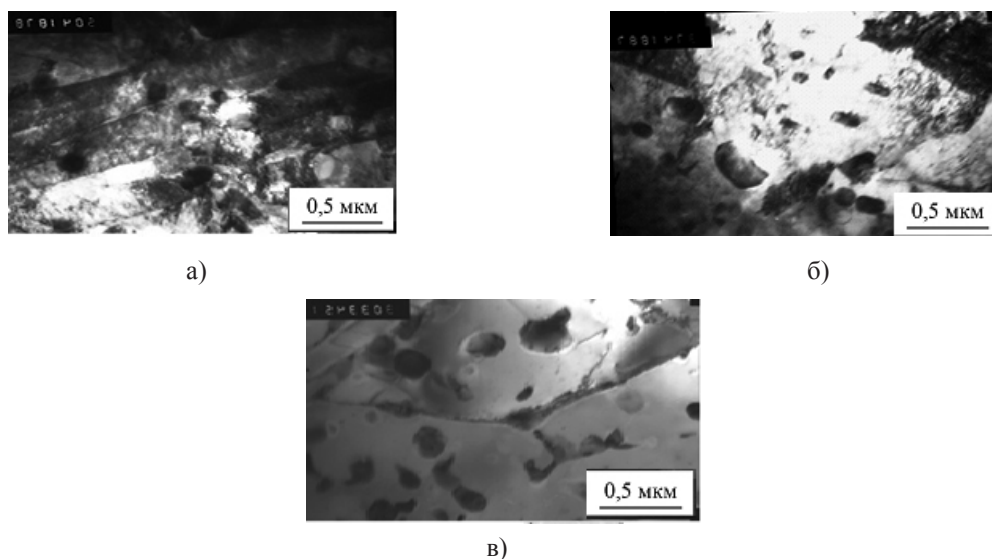
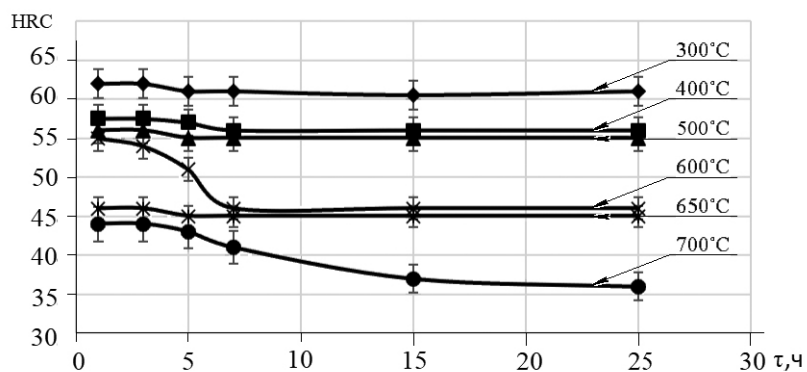


Рисунок 2. Тонкая структура исследуемых сталей после сфероидизирующего отжига: а) – 100X3Г2МТР; б) – 70X3Г2ФТР; в) – 70X3Г2ВГБ

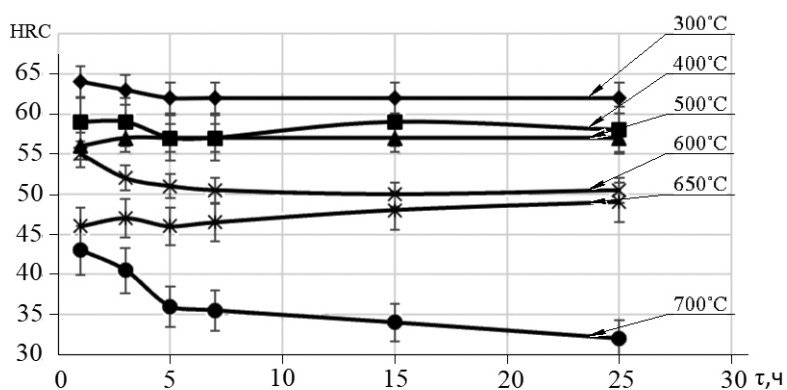
Источник: разработано автором на основе [1]

Для определения рациональных параметров упрочняющей термической обработки в работе изучена кинетика фазовых превращений при нагреве и охлаждении в широком интервале температур. Выполненное исследование позволило рекомендовать режимы закалки, включающие ступенчатый нагрев до температур 900–1000 °С, аустенитизацию с последующим охлаждением в масле. Подобный режим обеспечивает образование структуры тонкопластинчатого мартенсита с твердостью в пределах 53–55 HRC для 70X3Г2ВГБ и 70X3Г2ФТР, и 62–64 HRC для стали 100X3Г2МТР, сквозную прокаливаемость с содержанием количества мар-

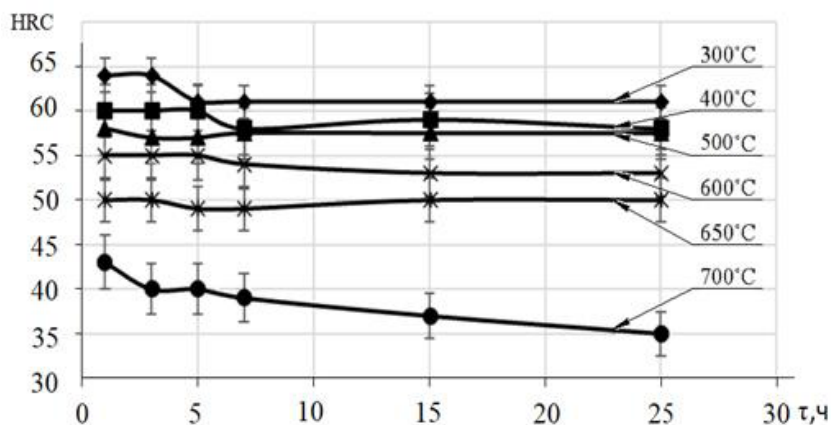
тенсита не менее 80% на расстоянии 70–80 мм от поверхности [1]. Для исследования процесса разупрочнения при отпуске были построены и проанализированы зависимости твердости от температуры и продолжительности выдержки, рисунок 3. Во всех исследованных сталях наблюдается замедление разупрочнения при отпуске, начиная с температуры 300 °С [8], с полной стабилизацией твердости в интервале температур 500–650 °С, причем с увеличением времени выдержки в данных температурных интервалах темп разупрочнения снижается, что обеспечивает стабилизацию твердости на уровне 50–55 HRC.



а)



б)



в)

Рисунок 3. Зависимость изменения твердости от температурно-временных параметров отпуска: а) – 100X3Г2МТР; б) – 70X3Г2ФТР; в) – 70X3Г2ВТБ

Источник: разработано автором

Эффект дисперсионного твердения также подтвержден металлографически методами [6]. В процессе отпуска во всех исследуемых сталях выделяются мелкодисперсные карбиды, заметные в структуре при увеличении в 5000 раз. Обра-

зованные включения равномерно распределены в металлической матрице сталей. Состав образующихся при отпуске карбидных частиц указан в таблице 2.

Таблица 2. Количество, тип и состав образующихся карбидов после различных режимов отпуска

Сталь	Температура отпуска, °С	Суммарное количество карбидов, %	Тип карбидов	Концентрация легирующих элементов в карбидах, % (масс.)							
				Mn	Fe	Cr	W	Ti	Nb	Mo	V
70ХЗГ2ВТБ	650	5,5–5,7	Me ₃ C	–	–	–	–	–	–	–	–
			Me ₇ C ₃ +Me ₂₃ C ₆	2	71	25	1	1	–	–	–
			MeC	–	6	10	29	40	15	–	–
70ХЗГ2ФТР	600	5,5–5,6	Me ₃ C	–	–	–	–	–	–	–	–
			Me ₇ C ₃ +Me ₂₃ C ₆	–	43	55	–	1	–	–	1
			MeC	–	13	14	–	49	–	–	16
100ХЗГ2МТР	550	5,3–5,6	Me ₃ C	–	81	19	–	–	–	–	–
			Me ₇ C ₃ +Me ₂₃ C ₆	–	37	23	–	31	–	9	–
			MeC	–	1	7	–	70	–	22	–

Источник: разработано автором на основе [6]

Результаты проведенных исследований позволили выбрать рациональные параметры режимов окончательной термической обработки разработанных сталей в виде высокотемпературного отпуска в интервалах 600–650 °С для стали 70ХЗГ2ВТБ, 600 °С для стали 70ХЗГ2ФТР, 550 °С для стали 100ХЗГ2МТР [9].

Механические и технологические свойства (твердость, микротвердость, износостойкость, теплостойкость) определяли по стандартным методикам. Ударные испытания проводились на инструментированном маятниковом копре «Tinius Olsen» IT542 М с разложением ра-

бот на зарождение и распространение трещины. Экспериментально получены значения ударной вязкости термообработанных сталей инструментального класса при комнатной и повышенных температурах (350–500 °С), близких к температуре эксплуатации готовых изделий [7]. Динамика изменения ударной вязкости коррелирует со значениями трещиностойкости разработанных сталей (таблица 3), полученными в результате выполнения фазового рентгеноструктурного анализа и обработки дифрактограмм, используя отношение, связывающее размер пластической зоны с критическим значением коэффициента интенсивности напряжения:

$$h_{\max} = \frac{1}{n \cdot \pi} \left(\frac{K_{1c}}{\sigma_{0,2}} \right)^2,$$

где

h_{\max} – максимальная глубина пластической зоны, м;

$\sigma_{0,2}$ – предел текучести материала, МПа;

K_{1c} – коэффициент интенсивности напряжения, МПа $\sqrt{м}$;

n – коэффициент, отражающий локальное напряжение состояния материала в момент разрушения, МПа.

Таблица 3. Сравнительный анализ ударной вязкости и трещиностойкости разработанных сталей

Сталь	Параметры отпуска: (температура 600 °С; время выдержки, ч)		КСУ, кДж/м ² при температуре 20 °С	КСУ, кДж/м ² при температуре 500 °С	Трещиностойкость, МПа·м ^{1/2}
	3	5			
70ХЗГ2ФТР	3		27	156	54,5
	5		31	168	
	7		35	183	
70ХЗГ2ВТБ	3		127	250	56,5
	5		158	270	
	7		161	400	
100ХЗГ2МТР	3		56	201	53,5
	5		82	251	
	7		102	380	

Источник: разработано автором

Для проведения сравнительных стойкостных испытаний в производственных условиях ОАО «Орский машиностроительный завод» из стали 70X3Г2ФТР были изготовлены штампы для горячего деформирования в количестве 10 штук. Для сравнения также испытывали аналогичные штампы из сталей 5ХНМ и 4Х5МФС [4]. В результате легирования небольшими количествами относительно недорогостоящих элементов срок службы увеличился на 452 часа. Суммарное увеличение цены одного штампа из экспериментальной стали марки 70X3Г2ФТР, не уменьшает экономического эффекта, который достигается за счет увеличения срока службы на 10–15%.

Выводы

1. Изложен научно-обоснованный методологический подход к совершенствованию процессов структурообразования металлургических инструментальных сталей оптимизацией легирующего комплекса и режимов упрочнения, внедрение которого вносит значительный вклад в развитие металлургической отрасли России в части создания новых металлических материалов с заданным уровнем механических, технологических и экс-

плуатационных свойств.

плуатационных свойств.

2. Разработаны новые марки легированных сталей инструментального класса 70X3Г2ВТБ, 70X3Г2ФТР и 100X3Г2МТР с микролегирующим комплексом Mo-Ti-B, V-Ti-B, W-Ti-Nb, работающие в сложных условиях нагружения и интенсивного изнашивания. Показано, что стали с пониженным содержанием хрома удовлетворяют условиям производства и эксплуатации крупногабаритного инструмента.

3. Методом выделения карбидных осадков проведен анализ состава и количества карбидных фаз на различных этапах термической обработки. Подобраны оптимальные соотношения карбидообразующих элементов и углерода в металле, обеспечивающие формирование требуемого типа карбидов при сохранении прочной, вязкой металлической основы сплава.

4. Установлено, что при высокотемпературном отпуске в интервале 550–650 °С в сталях 100X3Г2МТР, 70X3Г2ВТБ и 70X3Г2ФТР происходит замедление разупрочнения (до 24 часов), связанное с явлением дисперсионного твердения за счет выделения мелкодисперсных частиц карбидов на основе Cr, Mo, Ti, V, W размером 0,01–0,06

Литература

1. Влияние кинетики распада переохлажденного аустенита на формирование структуры экономно-легированной инструментальной стали / С. Е. Крылова [и др.] // Физика металлов и металловедение. – 2013. – Т. 114, № 10. – С. 926, <https://doi.org/10.7868/S0015323013100069>.
2. Крылова С. Е., Ромашков Е. В. Особенности термической обработки новой стали для изготовления штампов горячей деформации // Черные металлы. – 2021. – № 1. – С. 54–60, <https://doi.org/10.17580/чм.2021.01.08>.
3. Патент № 2535148 С2 Российская Федерация, МПК С22С 38/38. Инструментальная сталь для горячего деформирования: № 2013100389/02; заявл. 09.01.2013; опубл. 10.12.2014 / С. В. Каманцев, С. О. Соколов, С. Е. Крылова [и др.]; заявитель Открытое акционерное общество «Машиностроительный концерн ОРМЕТО-ЮУМЗ». – 5 с.
4. Ромашков Е. В., Крылова С. Е. Повышение механических свойств и служебных характеристик комплексно легированных штамповых сталей // Актуальные проблемы физического металловедения сталей и сплавов: материалы XXIV Уральской школы металлословедов-термистов, Магнитогорск, 19–23 марта 2018 года / ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова». – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, 2018. – С. 118–120.
5. Снижение издержек производства на машиностроительном предприятии посредством внедрения инновационных технологий / Н. В. Спешилова [и др.] // Современные ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ: сборник статей XXXIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 декабря 2019 года. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г. Ю.), 2019. – С. 112–117.
6. Структурообразование экономно-легированных сталей для металлургических инструментов: монография / Крылова С. Е. [и др.]. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 276 с.
7. Krylova S. E., Romashkov E. V., Gladkovsky S. V., Kamantsev I. S. (2019) Special aspects of thermal treatment of steel for hot forming dies production. *Materials Today: Proceedings*. Vol. 19, pp. 363–369, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.08.197>.
8. Krylova S. E., Romashkov E. V., Gladkovskiy S. V. (2020) Conceptual approach to development, structure formation and hardening micro-alloyed by steels for the metallurgical tool. *Solid State Phenomena*. Vol. 299, pp. 658–663, <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/SSP.299.658>.

9. Romashkov E. V., Krylova S. E., Fot A. P., Romashkova O. A. (2019) The influence of heat treatment conditions on structuring of steel for production of injection molding. *Materials Today: Proceedings*. Vol. 11, pp. 363–369, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2018.12.159>.

Информация об авторе:

Светлана Евгеньевна Крылова, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры материаловедения и технологии материалов, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

ORCID ID: 0000-0002-5303-9780, **Scopus Author ID:** 43861360400, **Researcher Author ID:** D-9719-2015, **РИНЦ Author ID:** 357744, **CPI ID:** 109-172

e-mail: krilova27@yandex.ru.

Крылова С. Е. 23 года занимается научной и преподавательской деятельностью в образовательных организациях высшего образования Российской Федерации в системе традиционного и дистанционного обучения, автор более 130 научных и учебно-методических работ, в том числе в базе РИНЦ, Scopus и Web of Science.

Является членом диссертационного совета Д 24.2.352.01 по научной специальности 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов на базе Оренбургского государственного университета.

Преподавательскую и научно-исследовательскую работу совмещает с производственной деятельностью в должности главного металлурга промышленного предприятия ООО «Технология» (Оренбург), аттестованный специалист III уровня Национального Агентства Контроля Сварки (НАКС) с правом преподавания и контроля технологий сварочного производства.

За внедрение результатов исследования в производство отмечена премией Губернатора Оренбургской области в сфере науки и техники за работу «Разработка составов и способов термической обработки инструментальных сталей с микролегирующим комплексом, предназначенных для тяжелоагрессивных изделий машиностроения» (2014, 2020 г.) и Почётными грамотами главы города Орска и Оренбурга за многолетнюю плодотворную работу и внедрение научных инноваций в промышленное производство г. Орска (2014 г.), г. Оренбурга (2018 г.).

Лауреат премии традиционного конкурса Лазерной ассоциации на лучшую отечественную разработку в области лазерных технологических комплексов и технологий для обработки промышленных материалов (Москва, 2017 г.)

Под её руководством подготовлены и защищены 3 кандидатские диссертации по специальности 05.16.01 Материаловедение и термическая обработка металлов и сплавов (г. Москва, ЦНИИЧЕРМЕТ им. Бардина, г. Оренбург, ОГУ).

С 2021 года Крылова С. Е. является рецензентом ежемесячного журнала ВАК «Черные металлы» и журнала «CIS Iron and Steel Review», выпускаемого два раза в год на английском языке. Эти журналы индексируются в Международной базе данных Scopus и входят во II и I квартиль соответственно.

Статья поступила в редакцию: 16.02.2023; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 537.87:621.385.69

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Балан Данил Дмитриевич, студент, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: balan-danil-10@mail.ru

Кулемин Иван Владимирович, студент, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: i_kulemin@inbox.ru

Научные руководители: **Кучеренко Марина Анатольевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и методики преподавания физики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: kumarin1961@yandex.ru

Алимбеков Ильдар Ринатович, преподаватель кафедры физики и методики преподавания физики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: alimbekov2010@mail.ru

***Аннотация.** В статье исследованы особенности распространения сантиметровых электромагнитных волн, излучаемых системой полуволновой вибратор-рупорной антенны. Построена диаграмма направленности для исследуемой рупорной антенны. Получены графики интенсивности сигнала при отражении, поляризации и преломлении электромагнитных волн. Для получения экспериментальных результатов использовался лабораторный комплекс «Microwave set 9.4 GHz», приобретенный для Университетской физико-математической школы в рамках программы развития Оренбургского государственного университета «Приоритет2030». Результаты работы могут быть использованы для написания методических указаний к лабораторной работе по теме «Исследование волновой оптики с помощью волн СВЧ-диапазона».*

***Ключевые слова:** микроволновое излучение, свойства микроволнового излучения, отражение микроволн, преломление микроволн, поляризация микроволн, закон Малюса.*

***Для цитирования:** Балан Д. Д., Кулемин И. В. Экспериментальное исследование свойств микроволнового излучения // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 11–16.*

EXPERIMENTAL STUDY OF THE PROPERTIES OF MICROWAVE RADIATION

Balan Danil Dmitrievich, student, training program 13.03.02 Electric Power Engineering and Electrical Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: balan-danil-10@mail.ru

Kulemin Ivan Vladimirovich, student, training program 13.03.02 Electric Power Engineering and Electrical Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: i_kulemin@inbox.ru

Research advisors: **Kucherenko Marina Anatolievna**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: kumarin1961@yandex.ru

Alimbekov Ildar Rinatovich, Assistant of the Department of Biophysics and Condensed Matter Physics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: alimbekov2010@mail.ru

Abstract. *The article investigates the features of the propagation of centimeter electromagnetic waves emitted by a half-wave vibrator-horn antenna system. The directivity diagram for the investigated horn antenna is constructed. Graphs of signal intensity during reflection, polarization and refraction of electromagnetic waves are obtained. To obtain experimental results, we used the laboratory complex "Microwave set 9.4 GHz", purchased for the University School of Physics and Mathematics as part of the development program of the Orenburg State University "Priority 2030". The results of the work can be used to write guidelines for laboratory work on the topic "Investigation of wave optics using microwave waves".*

Key words: *Microwave radiation, properties of microwave radiation, reflection of microwaves, refraction of microwaves, polarization of microwaves, Malus' law.*

Cite as: Balan, D. D., Kulemin, I. V. (2023) [Experimental study of the properties of microwave radiation]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 11–16.

Электромагнитное поле – особый вид материи, имеющий, как известно, двойственную природу (волновую и корпускулярную) [3]. Основные физические параметры, по которым производится разделение ЭМИ, – это длина волны. СВЧ-излучение, или микроволны, – это поддиапазон ЭМИ, занимающий промежуточное положение между ультракороткими волнами и излучением инфракрасного диапазона. Явления, основанные на волновых свойствах СВЧ излучения: отражение, преломление, дифракция, интерференция [4].

СВЧ-излучение характеризуется частотой колебаний от 300 МГц до 300 ГГц или в длинах волн – от 1 м до 1 мм [1].

Сантиметровые волны, подобно дециметровым и метровым радиоволнам, практически не поглощаются атмосферой и поэтому широко используются в спутниковой и сотовой связи и других телекоммуникационных системах.

Вокруг любого источника электромагнитных волн формируется электромагнитное поле, состоящее из переменных электрического и магнитного полей. Различают три зоны такого поля:

- 1-я – зона несформировавшейся волны (поле индукции или поле стоячей волны);
- 2-я – зона промежуточная (зона интерференции);
- 3-я – зона сформировавшейся волны (поле излучения или поле бегущей волны) [2].

Излучение сантиметрового диапазона активно применяется в медицине [5, 6] для транспортировки лекарств с использованием наночастиц, создания перспективных носимых устройств для визуализации органов человека.

Терапия, основанная на микроволнах, обладает следующим спектром воздействия на организм человека: ускоряет обменные процессы в тканях, влияет на вязкость жидкостей, оказывает обезболивающий эффект на мышцы.

Также данный вид волн используется для обработки разного рода материалов: керамика, золото,

термопласт. Промышленное применение микроволнового нагрева в пищевой отрасли было освоено в 1960-х гг. Микроволновая обработка позволила значительно улучшить технологические процессы производства пищевых продуктов. СВЧ волны нашли активное применение в носимых устройствах связи, таких как мобильные телефоны, Wi-Fi, Bluetooth.

Объектом исследования являлось микроволновое излучение на частоте 9.4 ГГц, что соответствует длине волны $\lambda = 3.19$ см. Целью исследования являлось практическое изучение свойств распространения микроволнового излучения и экспериментальное подтверждение законов волновой оптики, которые верны и для электромагнитных волн СВЧ диапазона, а также важной целью данной работы являлась отработка методики проведения экспериментов на данной лабораторной установке.

В ходе работы после ознакомления с общими теоретическими данными о свойствах и распространении электромагнитных волн в разных средах, мы провели серию простых, но наглядных экспериментов по изучению распространения электромагнитных волн, а именно: исследовали зависимость амплитуды сигнала от расстояния между источником и приёмником, сняли диаграмму направленности рупорной антенны, проверили защитные свойства экранов из различных материалов, отражение от металлической пластины, преломление парафиновой призмой, поляризацию электромагнитных волн металлической решёткой.

Исследование проведено на базе лаборатории физического практикума Университетской физико-математической школы Оренбургского государственного университета.

В нашей работе изучение СВЧ-излучения проводилось с использованием лабораторной установки «Исследование волновой оптики с помощью волн СВЧ-диапазона», которая была приобретена в рамках программы «ПРИОРИТЕТ 2030».

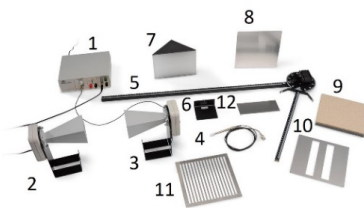


Рисунок 1. Лабораторная установка «Исследование волновой оптики с помощью волн СВЧ-диапазона»
 Источник: взято из ФИЗИКА / 3BScientific.com – URL: https://3bstatic.blob.core.windows.net/catalog/3B-Scientific-Physics_RU.pdf (дата обращения: 05.05.2022)

Установка состоит из блока управления (1), рупорного приёмника (2) и рупорного источника СВЧ – волн (3), точечного приемника (4), рельсы с механизмом поворота и градусной шкалой (5), столика (6), парафиновой призмы (7), металлической (8) и деревянной (9) пластин, двушелевой пластины (10), поляризационной решётки (11), малой металлической пластины (12).

В данной работе используются рупорные антенны пирамидальной формы со следующими параметрами:

длина рупора 124 см, ширина 75 см, высота 54 см.

Коэффициент направленного действия или усиление рупорной антенны, по определению, показывает отношение плотности потока мощности излучения рупорной антенны в заданном направлении к плотности мощности потока излучения, создаваемого ненаправленным источником.

Усиление антенны $D = 2997.98$, вычисляемое по формуле:

$$D = 4\pi \frac{S}{\lambda^2} \nu, \tag{1}$$

где

- $S = 4050 \text{ см}^2$ – площадь раскрыва рупора,
- $\nu = 0.6$ – коэффициент использования поверхности рупора,
- $\lambda = 3.19 \text{ см}$ – длина волны излучаемой антенной.

Для того, чтобы изучить зависимость излучения от расстояния до источника, была собрана установка из таких элементов, как источник и приемник

СВЧ-излучения. Приемник соединен с вольтметром. Интенсивность оценивалась по показаниям вольтметра.

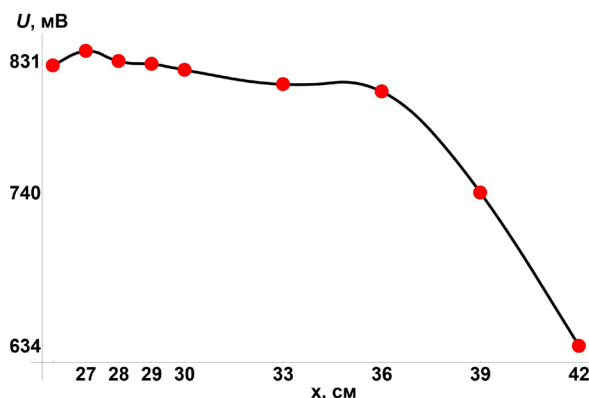


Рисунок 2. Зависимость напряжения на приёмнике от расстояния до источника СВЧ - волн
 Примечание: красные точки – экспериментальные данные.

Источник: разработано авторами

Было проведено три измерения и вычислили среднее значение, затем построили график, представленный на рисунке 2. Процесс проведения эксперимента состоял из перемещения приёмника

излучения относительно фиксированного излучателя сигнала вдоль прямой с шагом 1 сантиметр. С увеличением расстояния интенсивность должна падать, что и происходит на графике. В ближней

зоне излучаемого поля, на расстоянии от 26 до 28 сантиметров между источником и приёмником, наблюдается небольшой скачок показаний вольтметра, который можно объяснить тем, что рупоры передатчика и приёмника выполняют роль

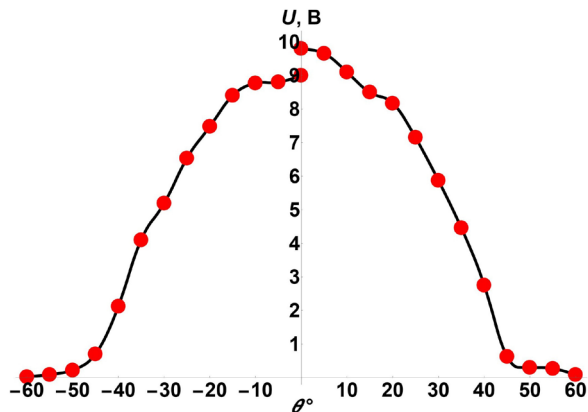


Рисунок 3. Диаграмма направленности рупорной антенны

Источник: разработано авторами

Далее была снята диаграмма направленности антенны. Для этого была собрана аналогичная установка. Проведена серия из 3 измерений при одинаковых условиях, с шагом 5°. Приёмник сигнала перемещался относительно фиксированного передатчика от положения с максимальным значением сигнала до положения, когда сигнал отсутствовал, при этом фиксировалась градусная мера угла между приёмником и передатчиком. Затем эксперимент повторялся для второй ветки кривой. Из-за проведения двух независимых измерений для двух веток кривой можно наблюдать скачок амплитуды сигнала. Из рисунка 3 видно, что кривая, построенная по красным экспериментальным точкам, имеет колоколообразную форму и симметрична относительно оси ординат, на которой откладываются значения амплитуды напряжения на приёмнике. Максимальное значение напряжения достигается при 0°, а минимальное значение – при 60°. Картина зависимости амплитуды напряжения от угла поворота антенны-передатчика имеет вид, аналогичный представленным в литературе экспериментальным данным [7], как видно из рисунка 4.

Далее было проведено исследование защитных свойств экранов из металла, дерева и оргстекла. В данном опыте использовались источник и приёмник в виде антенны-рупора, а также пластины и решётки из различных материалов. Расстояние от источника до приемника составляло 65 см, напряжение на приёмнике без препятствия равнялось 1.5 В. Данный опыт состоял в помещении между передатчиком и приемником пластин из

резонатора и появляется стоячая волна. Затем, при отдалении антенн друг от друга, сигнал плавно снижается, достигая минимального значения на расстоянии 42 сантиметра между антеннами.

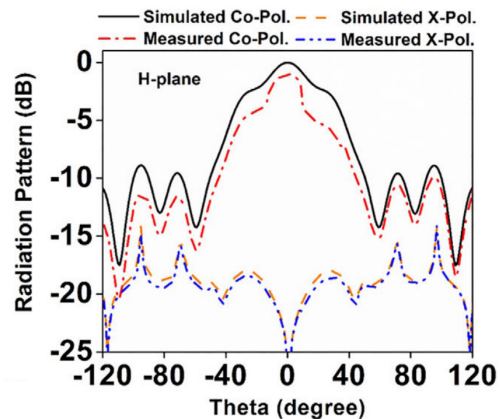


Рисунок 4. Диаграмма направленности рупорной антенны

Источник: заимствовано из [7]

различных материалов, а именно дерева, оргстекла, картона, металла и измерениями проходящего сигнала. В ходе данного эксперимента были получены следующие данные: амплитудное значение напряжения для картона, дерева и органического стекла было около 1 В, а для металлической пластины было равно 0 В из-за отражающих свойств металла для данного вида волн. Как показали измерения, наилучшими защитными свойствами обладает металлическая пластина. Это объясняется хорошей отражательной способностью металла в сантиметровом диапазоне волн и экранирующими свойствами решетки.

Следующий эксперимент состоял в изучении отражательных свойств металлической пластины. В данном опыте использовались приёмник и источник в виде антенны-рупора, а также штатив, на котором держалась металлическая пластина. Расстояние до пластины равнялось 10 сантиметрам. Пластина была закреплена во фронтальной плоскости относительно источника и приёмника, располагавшихся на одной прямой в начальный момент времени. Далее мы фиксировали положение источника и с шагом 5° перемещали приёмник по дуге относительно пластины, фиксируя градусную меру угла на проградуированном круге. На рисунке 5 видно, что максимальное значение напряжения 1 В достигается при 0°, а минимальное при 55°. Представленную кривую можно объяснить тем, что рупорная антенна даёт широкий фронт волны, поэтому после минимума кривая снова начинает возрастать.

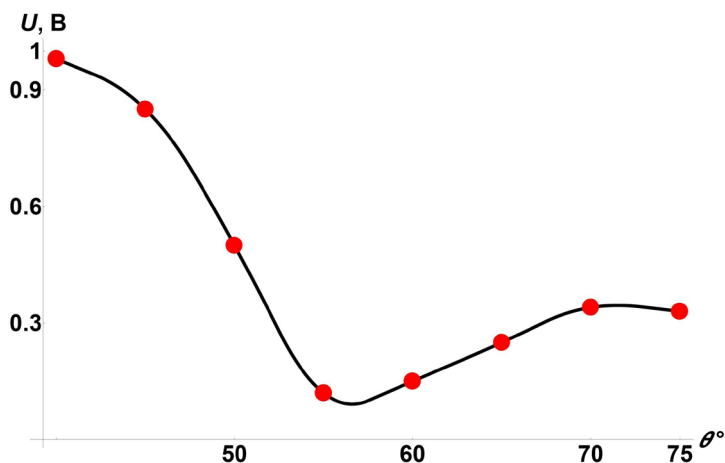


Рисунок 5. Изучение направленности СВЧ-излучения с помощью отражающей пластины
 Примечание: красные точки – экспериментальные данные.
 Источник: разработано авторами

Далее было изучено преломление микроволн парафиновой призмой. Установка состояла из точечного приёмника и источника в виде антенны-рупора, а также штатива, на котором стояла парафиновая призма. Источник и приёмник были установлены напротив друг друга и между ними помещена

парафиновая призма. Приёмник перемещался относительно источника с аналогичным шагом в 5° при неподвижной призме. Из рисунка 6 видно, что при повороте в $15^\circ, 25^\circ, 95^\circ$ относительно источника мы получаем практически нулевое напряжение, это говорит о наличии некоторых критических углов.

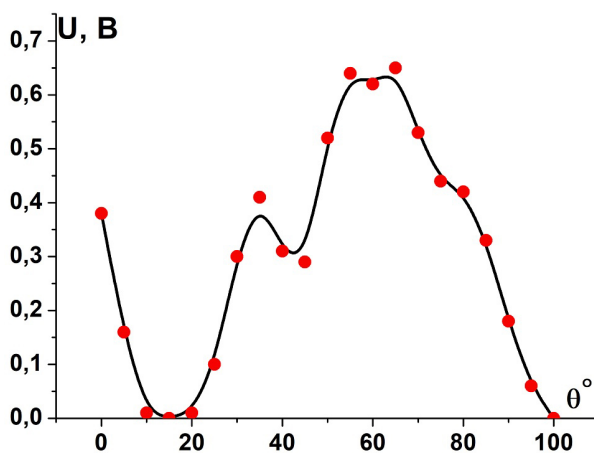


Рисунок 6. Исследование преломления СВЧ-излучения с помощью парафиновой призмы
 Источник: разработано авторами

Было проведено исследование поляризации СВЧ-излучения с помощью поляризационной решётки. Была собрана установка, в составе которой были: точечный приёмник и источник с рупорной антенной, штатив, на котором фиксировалась металлическая поляризационная решётка. Источник, поляризационная решётка и приёмник располагались на одной прямой. Эксперимент состоял в повороте поляризационной решётки в вертикальной плоскости таким образом, чтобы значение напряжения на приёмнике изменялось от максимального к минимальному.

График, представленный на рисунке 7, демон-

стрирует, что при нуле градусов поле, создаваемое микроволновым источником, возбуждает в решётке индукционные токи величиной недостаточной для гашения прошедшей волны, следовательно, излучение проходит через решётку. Если повернуть решётку на 90° градусов, так чтобы щели были вертикально расположены к осям источника и приёмника, то в решётке возникают индукционные токи, вторичное излучение которых эффективно гасит первичную электромагнитную волну. Из эксперимента можно сделать вывод о поляризации волн и расположении силовых линий электрического

поля источника в вертикальной плоскости, что подтверждается вертикальным расположением антенны в установке. Силовые линии магнитного поля, следовательно, расположены в горизонтальной

плоскости. Данные эксперимента хорошо согласуются с теоретической кривой, полученной на основе закона Малюса, математическое представление которого даётся формулой, представленной ниже:

$$I(\theta) = I_0 \cos^2 \theta, \quad (2)$$

где

I_0 – максимальное амплитудное значение напряжения на приёмнике;

θ – угол поворота поляризационной решётки;

$I(\theta)$ – искомое значение напряжения на приёмнике при определённом угле поворота решётки.

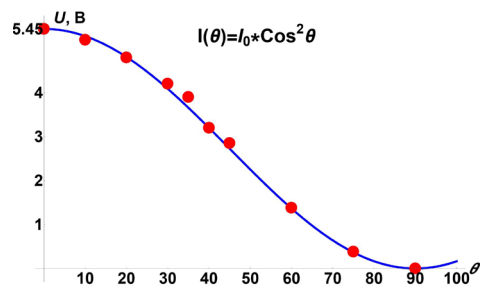


Рисунок 7. Экспериментальная проверка закона Малюса

Примечание: красные точки – экспериментальные данные, синяя кривая – расчёт по формуле для закона Малюса.

Источник: разработано авторами

На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы: распространение микроволн подчиняется законам волновой оптики, наилучшими защитными свойствами обладает металлическая пластина. Полученная диаграмма направленности имеет ярко выраженный центральный лепесток, что говорит о сферической форме излучаемых антенной волн. При исследовании преломления микроволн парафиновой призмой было обнаружено, что при некоторых углах поворота, напряжение на приёмнике равно нулю. Это можно объяснить тем, что волны не только

преломляются, но и отражаются призмой. Об этом говорит закон Снеллиуса. Проверка закона Малюса для поляризации волн показала отличную сходимость с теоретическими расчётами. Была разработана методика проведения экспериментов по изучению волновых свойств электромагнитного излучения. Подготовлены рабочие материалы для разработки методических указаний «Исследование волновой оптики с помощью волн СВЧ-диапазона» для студентов инженерных направлений подготовки и учащихся Университетской физико-математической школы.

Литература

1. Байер В. Н., Катков В. М., Фадин В. С. Излучение релятивистских электронов – М.: Атомиздат, 2009. – 699 с.
2. Иоффе А. Ф. Избранные труды: в 2 т. / ред. коллегия: акад. С. Н. Журков [и др.]. – Л.: Наука, 1976. – Т. 2. Излучение, электроны, полупроводники. – 1975. – 469 с
3. Крауфорд Ф. М. Волны. – М.: Наука, 1974. – 527 с.
4. Лекционные демонстрации по физике / М. А. Грабовский [и др.]. – М.: Наука, 1965. – 572 с.
5. Lin X., et al. (2020) Ultrawideband Textile Antenna for Wearable Microwave Medical Imaging Applications. Transactions on Antennas and Propagation. Vol. 68. – № 6, – pp. 4238–4249, <https://doi.org/10.1109/tap.2020.2970072>.
6. Xu J., et al. (2019) Microwave Responsive Nanoplatfrom via P Selectin Mediated Drug Delivery for Treatment of Hepatocellular Carcinoma with Distant Metastasis. Nano Letters. Vol. 19. – № 5, – pp. 2914–2927, <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.8b05202>
7. Yadav S. V., Chittora A. (2020) A compact ultra-wideband transverse electromagnetic mode horn antenna for high power microwave. Microwave and Optical Technology Letters. Vol. 63. – № 1, – pp. 64–70, <https://doi.org/10.1002/mop.32570>

Статья поступила в редакцию: 30.05.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 697.353

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

Байбаков Руслан Анатольевич, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: baibakov.ruslan@yandex.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Аннотация.** Ввиду высокой стоимости энергоресурсов актуальность повышения эффективности работы энергетического оборудования обуславливается экономией топливно-энергетических ресурсов. Цель статьи – выявить наиболее эффективный метод увеличения КПД водогрейного котла. Модернизация действующих котлов рассматривается как наиболее приемлемый вариант, так как она не требует значительных инвестиционных затрат, может быть выполнена в короткие сроки, значительно сокращая затраты на выработку тепловой энергии. Практической значимостью является то, что, используя мероприятие, описываемое в данной статье, можно на практике применить и реализовать его в действующей котельной. Метод утилизации дымовых газов является экономически целесообразным, так как несет минимальное количество затрат с относительно высокой эффективностью работы. В дальнейшей работе необходимо провести расчет, а также подбор оборудования, в результате чего предполагается на практике применить установку охлаждения дымовых газов в котельной.*

***Ключевые слова:** энергосбережение, модернизация, режимная наладка, повышение КПД.*

***Для цитирования:** Байбаков Р. А. Анализ состояния и разработка мероприятий по повышению эффективности водогрейных котлов // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 17–20.*

ANALYSIS OF THE CONDITION AND DEVELOPMENT OF MEASURES TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF HOT WATER BOILERS

Baibakov Ruslan Anatolevich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: baibakov.ruslan@yandex.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

***Abstract.** Due to the high cost of energy resources, the relevance of improving the efficiency of power equipment is due to the economy of fuel and energy resources. The purpose of the article is to identify the most effective method of increasing the efficiency of a hot water boiler. Modernization of existing boilers is considered as the most acceptable option, since it does not require significant investment costs, can be carried out in a short time, significantly reducing the cost of generating thermal energy. The practical significance is that using the event described in this article, it is possible to apply and implement it in practice in an operating boiler room. The method of flue gas utilization is economically feasible, since it carries a minimum amount of costs with relatively high work efficiency. In further work, it is necessary to carry out the calculation, as well as the selection of equipment, as a result of which it is assumed to put into practice the flue gas cooling system in the boiler room.*

Key words: energy saving, modernization, regime adjustment, efficiency improvement.

Cite as: Baibakov, R. A. (2023) [Analysis of the condition and development of measures to improve the efficiency of hot water boilers]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 17–20.

Ввиду высокой стоимости энергоресурсов, а также ограниченного запаса природных ресурсов, более актуальным становится вопрос повышения эффективности энергетического оборудования. Модернизация действующих котлов рассматривается как наиболее приемлемый вариант, так как она не требует значительных инвестиционных затрат, может быть выполнена в короткие сроки, значительно сокращая затраты на выработку тепловой энергии.

Наиболее распространенными источниками те-

пловой энергии являются водогрейные котлы. Рассмотрим методы повышения эффективности работы водогрейных котлов на примере котла КСВ-2,9.

Котел КСВ-2,9 – стальной водогрейный котел. Состоит из вертикального среднего, вертикального правого, вертикального левого, потолочного топочных экранов и конвективной части. На действующей котельной города Оренбурга для определения характеристик работы котла проведены режимно-наладочные испытания, результаты сведены в таблице 1¹ [7].

Таблица 1. Сводная таблица результатов режимно-наладочных работ на котле КСВ-2,9 ст. № 1 при сжигании природного газа

№ п/п	Наименование параметра	Условное обозначение	Способ определения	Нагрузка котла в % от $Q_{ном}$		
				33	68	96
1. Топливо – природный газ						
1	Низшая теплота природного газа, ккал/м ³	Q_H^P	Данные паспорта	8512	8512	8512
2	Давление газа перед котлом, кгс/см ²	P_k	Показания прибора	2,80	2,80	2,80
3	Давление газа перед горелкой, кПа	P_r	Показания прибора	0,9	1,1	2,3
4	Расход газа на котел, нм ³ /ч	B_r	Показания прибора	105	217	308
2. Вода						
5	Расход воды через котел по обратному балансу (м ³ /ч)	G_b	Расчет	109	109	109
6	Давление воды на выходе из котла, кгс/см ²	P''	Показания прибора	3,7	3,7	3,7
7	Температура воды на входе в котел, °С	t'	Показания прибора	61,5	64,0	67,0
8	Температура воды на выходе из котла, °С	t''	Показания прибора	69,0	79,5	89,0
9	Теплопроизводительность котла, Гкал/ч	Q_k	Расчет	0,81	1,69	2,39
10	Теплопроизводительность котла, МВт	Q_k'	Расчет	0,95	1,97	2,79
3. Газовоздушный тракт						
11	Давление воздуха перед горелкой, кПа	P_b	Показания прибора	0,4	0,5	0,8
12	Температура воздуха на горение, °С	t_{xb}	Показания прибора	20	20	20
13	Температура уходящих газов, °С	t_{vx}	Показания прибора	156	170	200
14	Состав дымовых газов:					
	углекислый газ, %	CO ₂	Показания прибора	9,10	9,50	10,20
	кислород, %	O ₂	Показания прибора	5,2	4,4	4,1
	окись углерода, %	CO	Показания прибора	0	0	0
15	Коэффициент избытка воздуха	a	Расчет	1,30	1,24	1,22
4. Тепловой баланс и технико-экономические показатели						
16	Потери тепла с уходящими газами, %	q_2	Расчет	7,36	8,00	8,42
17	Величина Z	Z	Таблица	5,41	5,33	4,68
18	Потери тепла от химического недожога, %	q_3	Расчет	0	0	0
19	Потери тепла в окружающую среду, %	q_5	Расчет	1,51	0,73	0,51
20	Номинальная теплопроизводительность котла, МВт	$Q_{ном}$	Паспорт	2,9	2,9	2,9
21	Сумма потерь тепла, %	$\sum q$	Расчет	8,87	8,73	8,94

¹ СП 131.13330.2020 Строительная климатология. – М.: Стандартинформ, 2021. – 154 с.

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование параметра	Условное обозначение	Способ определения	Нагрузка котла в % от $Q_{ном}$		
				33	68	96
22	КПД брутто, %	η	Расчет	91,13	91,27	91,06
23	Удельный расход натурального топлива на выработку 1 Гкал тепла, кг/Гкал	$B_{нт}$	Расчет	128,91	128,71	129,01
24	Удельный расход условного топлива на выработку 1 Гкал тепла, кг усл. т./Гкал	$B_{ут}$	Расчет	156,76	156,51	156,88

По результатам испытаний рассмотрим возможные мероприятия повышения эффективности работы данного котла:

1. Снижение потерь тепла с уходящими дымовыми газами [1, 5]:

- уменьшение присосов воздуха и исключение отклонений от нормы величины коэффициента избытка воздуха в топке котла;
- модернизация котлов, сжигающих твердое и жидкое топливо, на работу с газообразным топливом;
- наращивание площадей хвостовых поверхностей нагрева котла;
- регулярная очистка поверхностей нагрева котла позволит увеличить коэффициент теплопередачи;
- соблюдение оптимальной температуры питательной воды.

2. Усовершенствование системы химической водоподготовки (для уменьшения образования отложений на поверхностях нагрева котла) [3]. Для требуемого качества воды применяют различные технологии подготовки (химочистка, фильтрование, отстаивание, осаждение, десорбция).

3. Модернизация конструкций водогрейных котлов [6, 7]:

- увеличение эффективности водогрейных котлов за счет перегрева в допустимом диапазоне хвостовых поверхностей нагрева;
- газификация котельных и модернизация оборудования приводит к улучшению технико-экономических параметров;
- уменьшить тепловые потери можно заменой обмуровки котлов, что позволит поднять общую

эффективность работы котельной на 1,5–2% [3].

Наиболее приемлемым вариантом, исходя из параметров котла КВС-2,9, является установка калорифера, для утилизации дымовых газов. В настоящее время температура дымовых газов, выходящих из котла, не снижается ниже 156 °С. Для подбора оборудования необходимо учитывать то, что при понижении температуры уходящих газов возможно образование конденсата, что пагубно влияет на состояние дымовой трубы, а также снижение естественной тяги [4].

Потери с уходящими дымовыми газами – это ключевой фактор из составляющих в уравнении теплового баланса. В паровых котлах, для уменьшения теплопотерь с дымовыми газами, устанавливаются экономайзеры и температура дымовых газов достигает около 150–200 °С, а в водогрейных котлах дополнительное охлаждение не предусмотрено и дымовые газы выбрасываются в атмосферу. В водогрейных котлах при этом потери тепла с уходящими дымовыми газами варьируются до 10%.

Сегодня используются различные утилизаторы тепла, температура дымовых газов в которых охлаждаются до температуры чуть выше точки росы, а тепловая энергия дымовых газов используется в качестве подогрева подпиточной воды или горячего водоснабжения [8]. Расход топлива, при использовании утилизаторов теплоты, снижается от 5 до 10%.

В статье Буракова А. А. рассмотрено техническое решение по охлаждению уходящих дымовых газов [2].

Принципиальная тепловая схема технического решения изображена на рисунке 1.

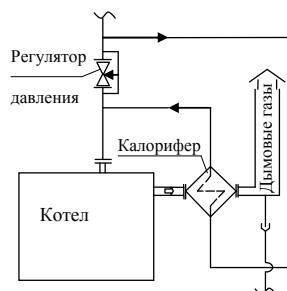


Рисунок 1. Тепловая схема

Источник: заимствовано из работы [2]

На выходе дымовых газов из котла устанавливается воздушный калорифер, в водяной контур поступает часть сетевой воды, которая нагревается в калорифере и подмешивается к сетевой воде перед котлом. Слив конденсата с дымовой трубы предусмотрен в дренажный приемок котельной. Распределение потоков настраивается регулятором давления [2, 4].

В ходе проведенного исследования были рассмотрены методы повышения КПД водогрейного котла, выбрано наиболее оптимальное мероприятие – утилизация дымовых газов. Взаимосвязь

между КПД и удельной выработкой тепла очевидна – при увеличении КПД экономические показатели котла – удельный расход топлива, и соответственно расход топлива за отопительный период, резко снижаются. Метод утилизации дымовых газов является экономически целесообразным, так как несет минимальное количество затрат с относительно высокой эффективностью работы. В своей дальнейшей работе необходимо провести расчет, а также подбор оборудования, в результате чего предполагается на практике применить установку охлаждения дымовых газов в котельной г. Оренбурга.

Литература

1. Аронов И. З. Использование тепла уходящих газов газифицированных котельных – М.: Энергия, 1967. – 192 с.
2. Бураков А. А. Система охлаждения уходящих газов // Научный Лидер. – 2021. – № 42 (44). – С. 318–321.
3. Журавлев В. А. Энергосбережение в котельных // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. – 2019. – № 13. – С. 157–158.
4. Илалетдинов Л. Ф. Опыт применения дополнительного охлаждения дымовых газов в Удмуртской Республике // Новости теплоснабжения – 2014. – № 5 (165). – URL: https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=3235 (дата обращения: 24.11.2022).
5. Кудинов А. А. Энергосбережение в теплогенерирующих установках. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 139 с.
6. Стаскевич Н. Л., Северинец Г. Н., Вигдорчик, Д. Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа – Л.: Недра, 1990. – 761 с.
7. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). Издание 3-е переработанное и дополненное / Петросян Р. А. [и др.] – СПб.; НПО ЦКТИ, 1998. – 256 с.
8. Zajacs A., Zeiza-Selezņova A., Rusovs D. (2020) Impact of Flue Gas Recirculation on the Efficiency of Hot-water Boilers. *Construction of Unique Buildings and Structures*. No. 8. – Vol. (93). – P. 9304, <https://doi.org/10.18720/CUBS.93.4>.

Статья поступила в редакцию: 26.11.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 697.352

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЙ

Вагин Глеб Александрович, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: gl.vagin@ya.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Аннотация. Данная статья рассматривает тему уменьшения затрат ресурсов в системах отопления. Основная цель данной статьи – предложить систему управления на основе BMS, которая оптимизирует потребление энергии для обеспечения среднесрочной и долгосрочной поставки электроэнергии и тепловой энергии по сниженной цене. Используемый подход – теоретический. В данной статье предложено решение для интеллектуальной системы на основе BMS для оптимизации потребления тепловой энергии. Актуальность исследования заключается в том, что большое количество тепловой энергии расходуется неэффективно и задачей данной системы является достижение оптимизации энергопотребления с точки зрения энергии, используемой для обогрева здания в холодное время года. Это решение включает в себя когенерационную установку, которая производит электрическую и тепловую энергию. В дальнейших исследованиях планируется провести анализ эффективности системы BMS в системах вентиляции и кондиционирования.

Ключевые слова: умное здание, энергоэффективность, система управления зданием.

Для цитирования: Вагин Г. А. Оптимизация теплопотребления зданий // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 21–25.

OPTIMIZATION OF HEAT CONSUMPTION OF BUILDINGS

Vagin Gleb Alexandrovich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: gl.vagin@ya.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Abstract. This article deals with the topic of reducing the cost of resources in heating systems. The main goal of this article is to propose a BMS-based control system that optimizes energy consumption to ensure medium and long-term supply of electricity and heat at a reduced cost. The approach used is theoretical. This article proposes a solution for an intelligent system based on BMS to optimize the consumption of thermal energy. The relevance of the study lies in the fact that a large amount of thermal energy is spent inefficiently and the task of this system is to achieve energy consumption optimization in terms of the energy used to heat the building during the cold season. This solution includes a cogeneration plant that produces electricity and heat. In further studies, it is planned to analyze the effectiveness of the BMS system in ventilation and air conditioning systems.

Key words: smart building, energy efficiency, building management system.

Cite as: Vagin, G. A. (2023) [Optimization of heat consumption of buildings]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 21–25.

BMS – это система автоматизации и управления [5], используемая в крупных зданиях. Они могут контролировать системы освещения, электропитания, безопасности, отопления/холода и вентиляции [2]. С развитием концепции IoT (Интернета вещей) в эту концепцию стали интегрироваться BMS [3, 4].

Используя BMS, можно получить множество преимуществ, от самых простых до самых сложных,

без модификации исходных систем производства тепла/холода. Эти преимущества включают в себя:

- Управление потреблением тепловой энергии путем регистрации и корректировки средней температуры здания; мы даже можем определить и избежать потенциальных системных аномалий.

- Управление минимальными и максимальными температурными порогами для каждой ком-

наты. Это предотвратит любые ошибки ручной настройки или злонамеренное вмешательство пользователей. Например, если минимально-максимальный порог установлен системой дистанционно от 10 °С до 23 °С, никто не может включить или забыть выключить радиатор, чтобы температура в помещении не превышала 23 °С. Система BMS отключит его автоматически, независимо от решения пользователя.

– Управление температурой в каждой комнате в зависимости от обстоятельств, таких как лето, зима, день, ночь и т. д.

– Управление событиями в каждой комнате, автоматическая регулировка температуры при открытии двери или окна.

Все эти функции приведут к следующему:

- удобная управляемая среда;
- энергосбережение;
- интеллектуальный контроль энергопотребления;
- интеллектуальный контроль использования системы.

Дополнительные опции можно добавить в любой момент после установки и настройки системы:

– Управление обогревом/охлаждением зависит от количества людей в помещении. Это можно определить с помощью дверных контакторов и/или ИК-детекторов или датчиков любого другого типа.

– Управление и контроль системы отопления/охлаждения путем добавления альтернативных источников энергии, таких как солнечная энергия, энергия когенерации и т. д., и оптимизации их использования.

В этой статье представлена общая архитектура и работа системы управления отоплением студенческих комнат или общежития. В рамках этой системы в каждой комнате будет датчик температуры и электроклапан для управления системой отопления. Они связаны между собой полевой шиной (MODBUS TCP/IP), что позволяет осуществлять удаленную связь с ними. Решение также включает когенерационную установку, размещенную на территории кампуса для производства тепла; имеет подключение к городской системе центрального отопления, которую можно использовать, если когенерационная установка не справляется или работает не в оптимальных параметрах (отказоустойчивая).

Система будет работать по следующему принципу: каждый электроклапан и датчик температуры будут подключены к ПК в общей диспетчерской через полевую шину (MODBUS TCP/IP). Они будут эксплуатироваться и управляться компьютером, который будет интегрировать эти данные вместе с данными от теплообменников и группы когенерации, получая асинхронные операции в соответствии с погодными условиями и ограничениями, налагаемыми пользователями и администраторами,

конечной целью является для максимального КПД установки или, другими словами, для экономии тепловой энергии [7].

Что касается базовой структуры системы, а также ее работы, мы будем следовать рисунку 1. В здании находится диспетчерская, где на промышленном компьютере выполняется BMS, который будет отправлять команды как в сеть передачи, так и в систему производства теплоносителя, чтобы обеспечить оптимальную работу системы и предотвратить проблемы с давлением и температурой в системе. Кроме того, существует центральная система, которая примет на себя и централизует данные из системы. SCADA-система [5], которая управляет когенерационной установкой, также будет установлена в этой центральной системе. С центрального компьютера можно установить время подписки для каждой комнаты. Если в комнате никого нет, температура окружающей среды будет установлена на минимально возможное значение. Если датчики в помещении обнаружат, что окно или дверь оставлены открытыми, система отопления отключится.

Данные, которые централизованы в системе, поступают как из внешней транспортной сети, расположенной за пределами студенческих общежитий, так и, особенно, из внутренней распределительной сети, расположенной внутри здания.

С другой стороны, передаваемые команды будут поступать как на когенерационную группу, так и на теплообменники в месте слияния внешней и внутренней сетей внутри каждого дома. Все клапаны и электрические насосы в каждой колонне с тепловым агентом также будут управляться электронным способом (см. рисунок 2).

Когда датчики температуры показывают, что желаемые параметры достигнуты, электромагнитные клапаны рециркулируют теплоноситель на уровень здания. Если большая часть электромагнитных клапанов закрыта, то будет подана команда на отключение теплообменника, тем самым прекратив поступление теплоносителя в здание [1]. В зависимости от этого условия, команда производства тепловой энергии будет передана когенерационной группе, таким образом выбирая координацию между производством тепловой энергии и существующей потребностью в системе. Это приведет к достижению цели по оптимизации потребления и рационализации производства и использования теплоносителя.

На основе анализа полученная информация привела к следующим концепциям, а именно:

Тепловая энергия обеспечивается через тепловую сеть кампуса, в которой в качестве теплоносителя используется нагретая вода, распределяемая по сети металлических или шестигранных труб, а в качестве источника отопления в помещениях используются радиаторы.

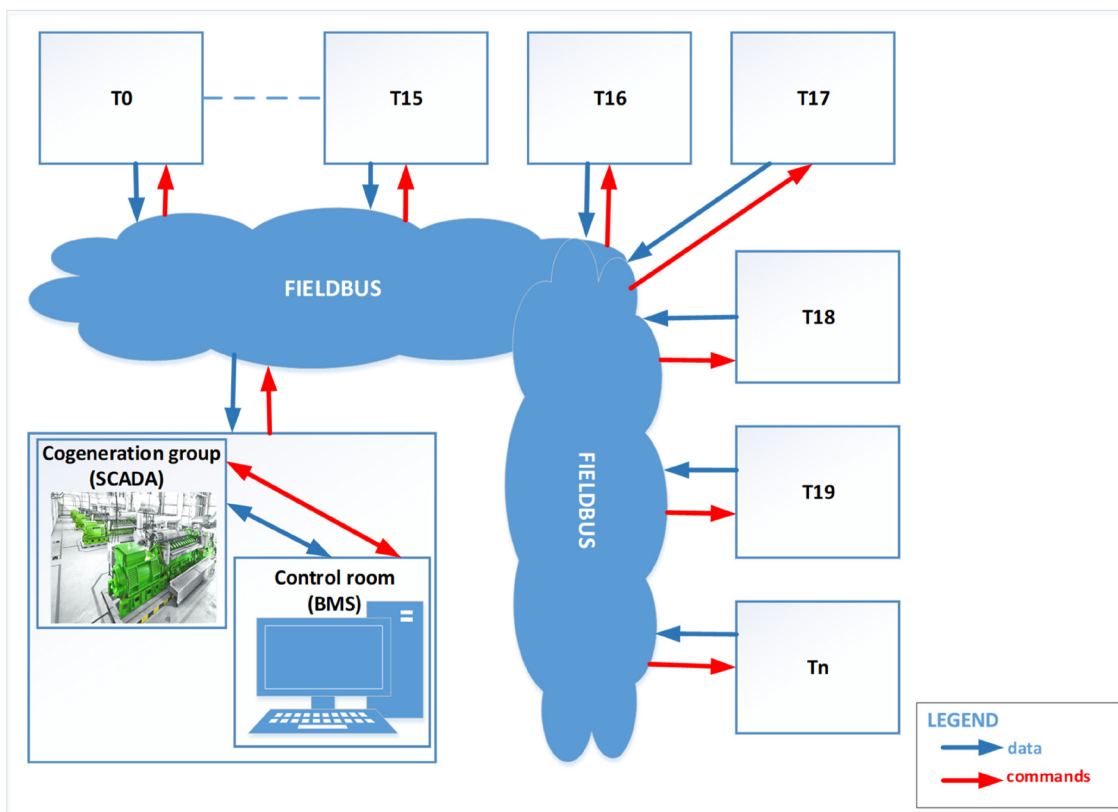


Рисунок 1. Архитектура передачи данных из команд
 Источник: заимствовано из [6]

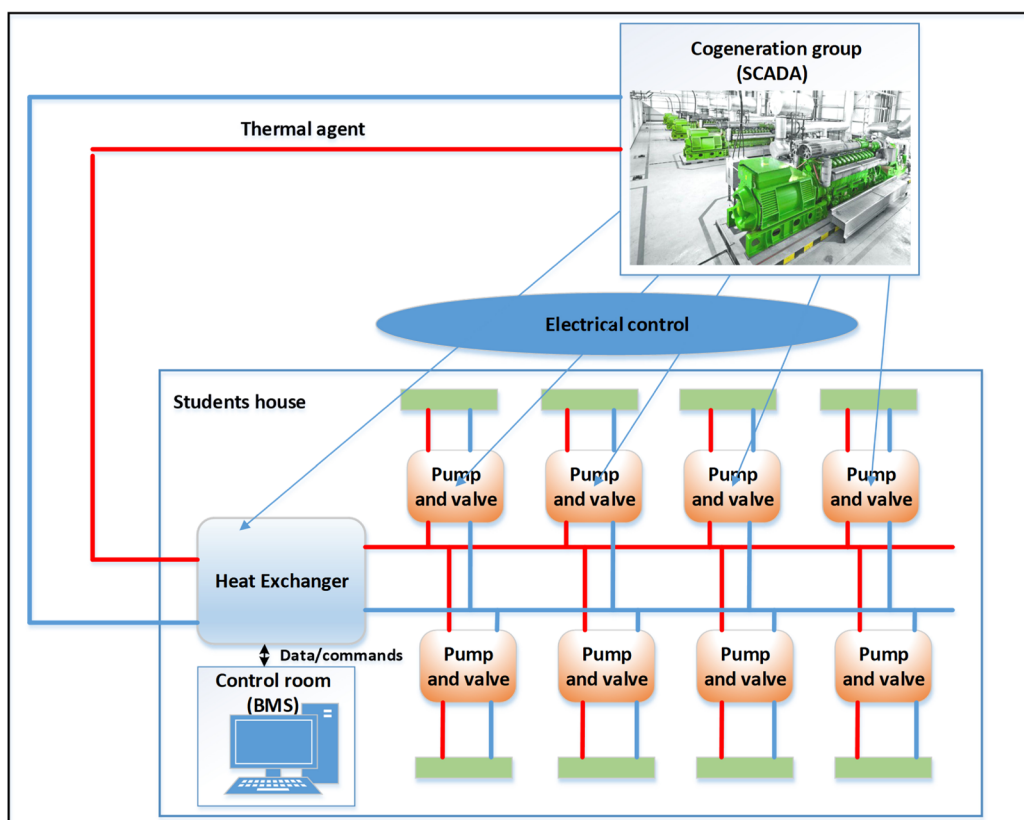


Рисунок 2. Теплоноситель из здания
 Источник: заимствовано из [6]

Управление теплом осуществляется как на уровне здания, так и на уровне помещения. Теплоноситель передается на уровень каждой комнаты с помощью колонны, которая подключена к системе центрального отопления, расположенной в подвале зданий, которая подает нагретую воду в 1 или 2 конца на каждом этаже (см. рисунок 3).

В каждой комнате будет установлен датчик температуры, используемый для оценки температуры окружающей среды и для использования в качестве ориентира.

Программная система будет координировать процесс производства, транспортировки и распределения теплоносителя внутри системы.

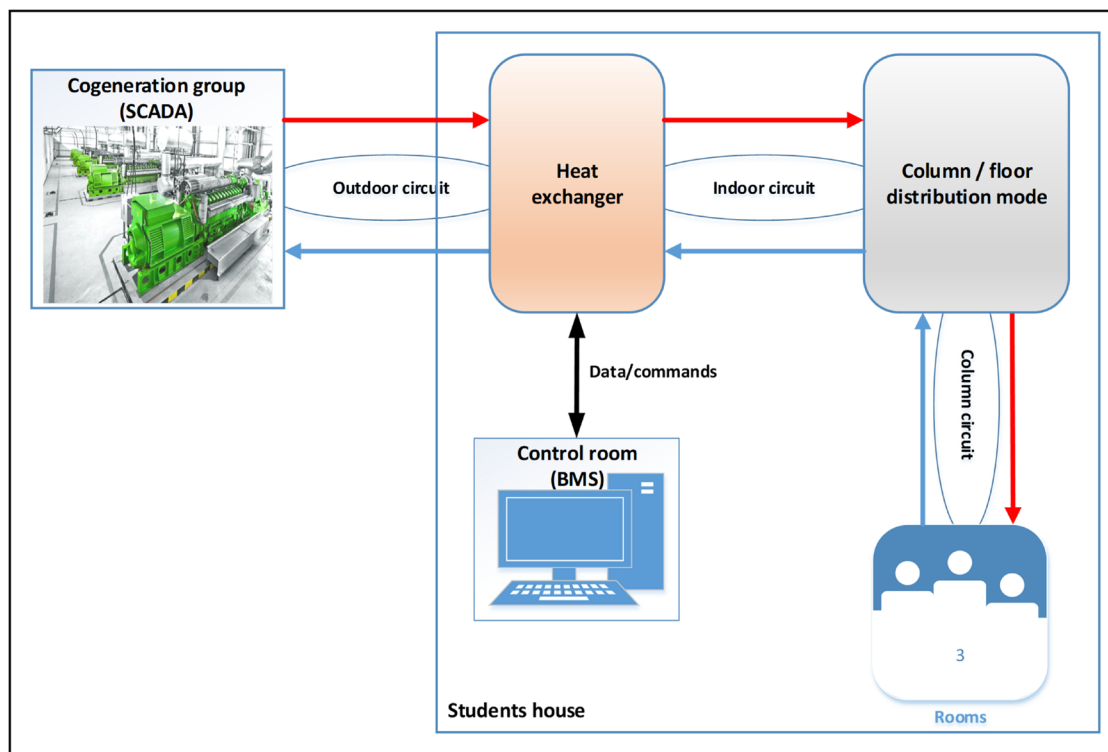


Рисунок 3. Принципиальная схема существующей системы теплоснабжения

Источник: заимствовано из [6]

Автоматизация и управление когенерационной группой осуществляется с помощью программного обеспечения SCADA, которому, в свою очередь, необходимо передавать данные и получать команды от BMS.

Энергоэффективность зданий становится все более важной проблемой. Эффективное управление энергопотреблением может привести к значительной экономии с точки зрения финансовых затрат и энергопотребления (что особенно важно в нынешних условиях глобального потепления). В данной статье представлено решение, принятое для энергетической реабилитации студенческого общежития в университетском городке. Решение включает в себя установку датчика температуры

и электроклапана в каждой комнате для контроля температуры в помещении в зависимости от активности в помещении, ожидаемых погодных условий и желаемой температуры в помещении.

В заключение можно сказать, что первоначальная цель (снижение потребления тепловой энергии и электроэнергии) может быть достигнута с помощью данной системы. Для дальнейшего снижения потребления электроэнергии из основной сети система может быть расширена за счёт использования возобновляемых источников энергии, таких как солнечные батареи. Эти возобновляемые источники энергии могут привести к снижению потребления электроэнергии в централизованной системе, особенно в жаркое время года.

Литература

1. Лапин Ю. Н. Автономные экологические дома. – М. : Алгоритм, 2005. – 415 с.
2. Minoli D., Sohrawy K., Occhiogrosso B. IoT Considerations, Requirements, and Architectures for Smart Buildings—Energy Optimization and Next-Generation Building Management Systems. IEEE Internet Things J. 2017, – № 4, – pp. 269–283.

3. Tu W.-F., Wang Y.-S., Chen T.-S. Analysis on Predictive Water Temperature with PID Controller and SCADA System. In Proceedings of the 2021 International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems (ISPACS), Hualien City, Taiwan, 16–19 November 2021. – pp. 1–2.
4. Ungurean I., Gaitan N. C. A Software Architecture for the Industrial Internet of Things – A Conceptual Model. *Sensors* 2020. – № 20. – pp. 5603.
5. Ungurean I., Gaitan N. C. Monitoring and control system for smart buildings based on OPC UA specifications. In Proceedings of the 2016 International Conference on Development and Application Systems (DAS), Suceava, Romania, 19–21 May 2016. – pp. 82–85.
6. Ungurean I., Gaitan N. C., Gaitan V. G. Transparent interaction of SCADA systems developed over different technologies. In Proceedings of the 2014 18th International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC), Sinaia, Romania, 17–19 October 2014. – pp. 476–481.
7. Wang F., Yang W.-J., Sun W.-F. Heat Transfer and Energy Consumption of Passive House in a Severely Cold Area: Simulation Analyses. *Energies* 2020. – № 13. – pp. 626.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 693.54

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА МОНОЛИТНЫХ РАБОТ НА КАЧЕСТВО БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Грязнов Александр Сергеевич, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: sach99_1608@mail.ru

Научный руководитель: **Гаврилов Александр Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: pialex@bk.ru

Аннотация. В статье рассматривается актуальное направление повышения качества и долговечности монолитных железобетонных конструкций. Целью исследований явилось определение влияния технологических факторов производства монолитных железобетонных работ на качество бетонных конструкций. В настоящей работе влияние технологических факторов рассматривалось на примере практического опыта объекта монолитного строительства. Авторами статьи была проанализирована рабочая документация строительства объекта. Определена зависимость прочностных свойств бетона от технологических факторов производства опалубочных и бетонных работ. Приведены сравнительные значения прочностных характеристик конструкций, измеренные в лабораторных условиях и в условиях строительной площадки методом неразрушающего контроля качества. Выявлено снижение прочностных характеристик бетонной конструкции в результате неравномерной укладки бетонной смеси и перемещений опалубки, превышающих допустимые. Дальнейшие исследования планируется направить на изучение практического влияния технологических факторов производства арматурных работ на долговечность монолитной железобетонной конструкции.

Ключевые слова: монолитное строительство, технологические факторы, качество строительных конструкций, технологические процессы, бетонирование конструкций, перемещения опалубки, прочность бетона.

Для цитирования: Грязнов А. С. Влияние технологических факторов производства монолитных работ на качество бетонных конструкций // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 26–30.

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS IN THE PRODUCTION OF MONOLITHIC WORKS ON THE QUALITY OF CONCRETE STRUCTURES

Gryaznov Alexander Sergeevich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: sach99_1608@mail.ru

Research advisor: **Gavrilov Alexander Alexandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction Production Technology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: pialex@bk.ru

Abstract. The article discusses the current direction of improving the quality and durability of monolithic reinforced concrete structures. The purpose of the research was to determine the influence of technological factors in the production of monolithic reinforced concrete works on the quality of concrete structures. In this paper, the influence of technological factors was considered on the example of the practical experience of a monolithic construction object. The authors of the article analyzed the working documentation for the construction of the facility. The dependence of the strength properties of concrete on the technological factors of the production of formwork and concrete works is determined. Comparative values of the strength characteristics of structures, measured in laboratory conditions and in conditions of a construction site by the method of non-destructive quality control, are given. A decrease in the strength characteristics of the concrete structure was revealed as a result of uneven laying of the concrete mix and movement of the formwork that exceeded the allowable limits. Further research is planned to be directed to the study of the practical impact of technological factors in the production of reinforcing work on the durability of a monolithic reinforced concrete structure.



Key words: *monolithic construction, technological factors, quality of building structures, technological processes, concreting of structures, formwork movements, concrete strength.*

Cite as: Gryaznov, A. S. (2023) [Influence of technological factors in the production of monolithic works on the quality of concrete structures]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 26–30.

В настоящее время монолитное строительство довольно широко распространено как в России, так и в других странах. Данному обстоятельству способствует ряд преимуществ по сравнению с другими способами возведения объектов [5]: повышенный срок службы зданий (до 150 лет), от-

сутствие стыков конструкций, высокие жесткость и прочность конструкций, вариативность объемно-планировочных решений. Доля монолитного строительства от общего объема строительной продукции в различных странах представлена на рисунке 1 [6].

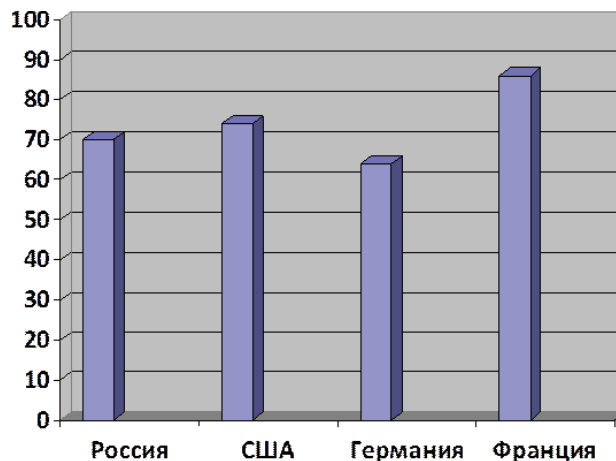


Рисунок 1. Доля монолитного строительства в различных странах

Источник: разработано автором на основе [6]

На качество возводимых строительных конструкций из монолитного железобетона влияет ряд факторов: технологические, организационные, технические, климатические, социальные и др. [4]. Немаловажную роль играют технологические факторы, т. е. снижение качества монолитных конструкций вследствие нарушения технологии производства отдельных технологических операций, изменение запланированной последовательности выполнения работ, устранение брака, возникновение дополнительных работ [7].

В связи с этим очень важно оценить практическую значимость влияния технологических факторов на качество и, соответственно, долговечность монолитных железобетонных конструкций.

Остановимся подробнее на технологических процессах, из которых состоит процесс возведения типового этажа монолитного здания каркасного типа [3]:

1. Установка арматурных изделий стен и колонн;
2. Монтаж опалубки стен и колонн;
3. Бетонирование стен и колонн;
4. Контроль набора прочности бетона и в последующем демонтаж опалубки стен;
5. Монтаж опалубки перекрытия и установка

арматурных изделий;

6. Бетонирование перекрытия;
7. Контроль набора прочности бетона и разборка опалубки перекрытия.

Наибольшая трудоемкость работ приходится на опалубочные работы (рисунок 2) [2]:

С целью оценки влияния технологических факторов на качество монолитных конструкций был изучен практический опыт строительства здания Дворца спорта в г. Волгограде. Схема бетонирования типового этажа Дворца спорта представлена на рисунке 3. Этаж разбит на две захватки, на каждой из которых работает комплексная бригада в 2 смены.

Изучалась рабочая документация и журналы производства работ на объекте. По результатам изучения документации проанализированы поведение опалубки и ее перемещения в процессе бетонирования конструкций. Также были проанализированы параметры бетонирования конструкций и произведена оценка прочности бетона. Для этого проводились сравнительные испытания образцов-кубов, испытанных в лабораторных условиях разрушающим методом, и испытания монолитных конструкций ультразвуковым методом неразрушающего контроля.

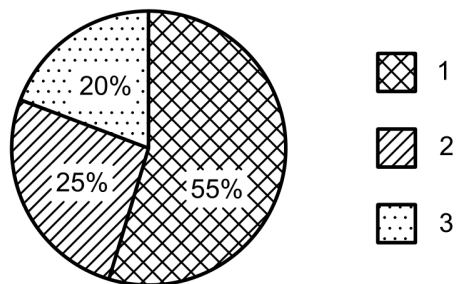


Рисунок 2. Распределение трудоемкости выполнения технологических процессов монолитных работ: 1 – опалубочные работы (55%); 2 – бетонирование (25%); 3 – арматурные работы (20%)

Источник: разработано автором на основе [2]

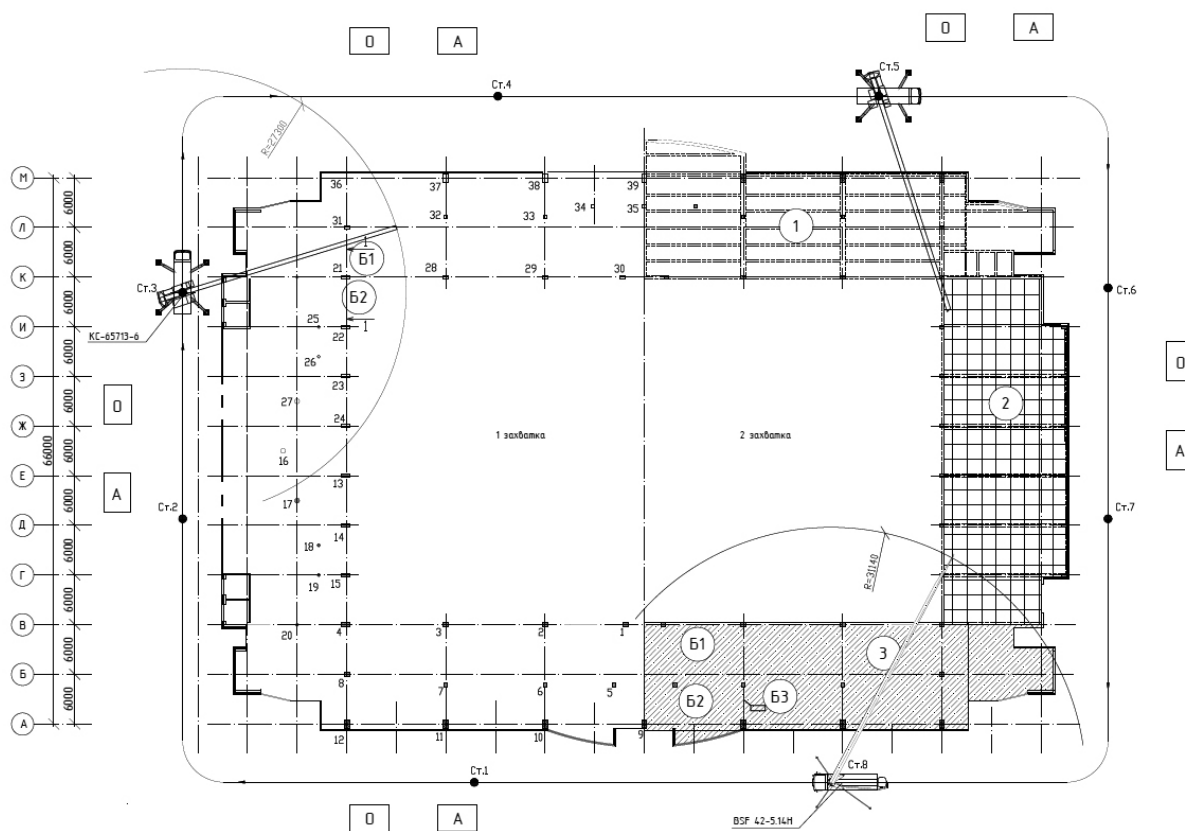


Рисунок 3. Схема бетонирования этажа здания Дворца спорта

Источник: разработано автором

Для монолитных конструкций проектом был задан класс бетона В 22,5. Бетонная смесь изготавливалась на местном бетонном заводе и транспортировалась автобетоносмесителями. Плотность укладываемой смеси составляла 2300 кг/м³, подвижность 12–14 см. Укладка бетонной смеси производилась автобетононасосом марки BSF 42-5.14Н.

Произведена оценка давления бетонной смеси

на конструкцию опалубки, зависимость которой от времени бетонирования представлена на графике (рисунок 4).

В результате силового воздействия на опалубку при выгрузке бетонной смеси и бетонировании были зарегистрированы деформации опалубочных систем. Значения деформаций замерялись в течение времени бетонирования и измерялись прогибомерами (рисунок 5).

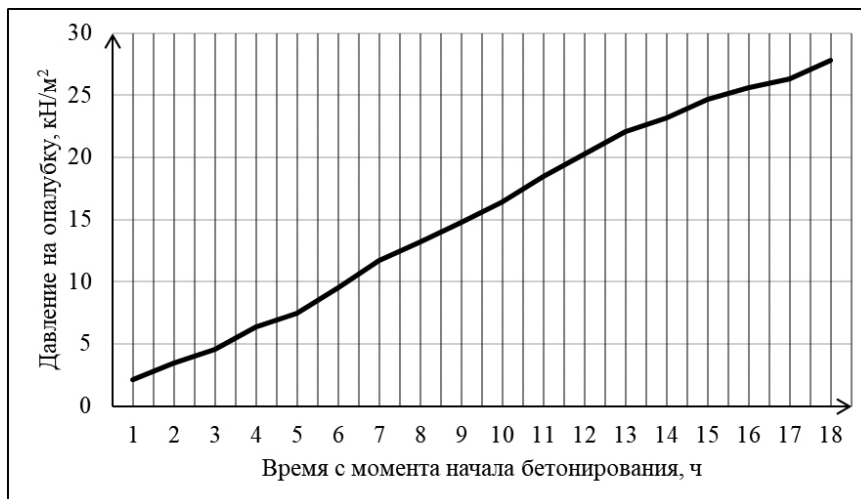


Рисунок 4. Давление бетонной смеси на опалубку в течение времени бетонирования
 Источник: разработано автором

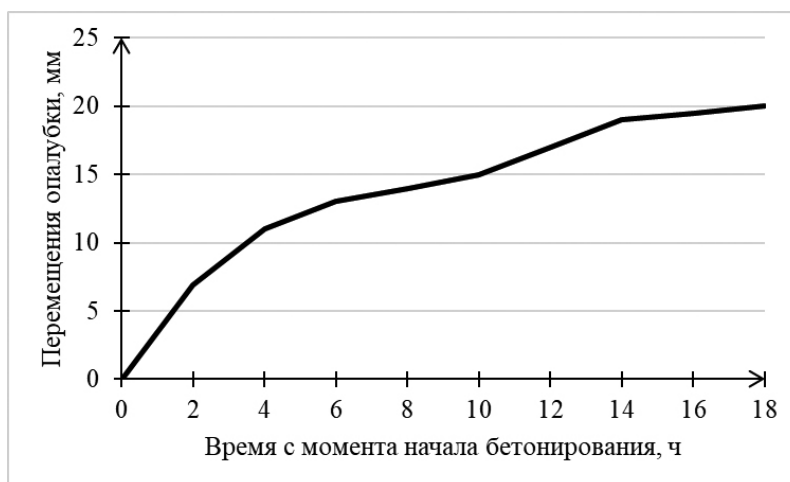


Рисунок 5. График перемещения опалубки в течение времени бетонирования
 Источник: разработано автором

Анализируя график, можно сделать вывод о том, что технологические факторы укладки бетонной смеси повлияли на перемещения опалубки. Зафиксировано неравномерное распределение давления бетонной смеси в процессе бетонирования. Эти факторы повлияли в дальнейшем на значения прочности конструкции, а, следовательно, и ее долговечности.

Оценка прочности образцов бетона в лабораторных условиях проводилась в возрасте 7, 14, 28 суток твердения, при этом условия твердения образцов соответствовали условиям твердения конструкции. Параллельно прочность бетона оценивалась неразрушающим методом контроля – ультразвуковым. Результаты испытаний образцов-кубов и монолитных железобетонных конструкций представлены в таблице 1.

Согласно результатам испытаний прочности

бетона, прочность монолитной конструкции, измеренная ультразвуковым методом, ниже на 25,7% таковой у образцов-кубов, испытанных в лабораторных условиях. Данное обстоятельство указывает на то, что лабораторные испытания не отражают реальную кинетику набора прочности бетона в конструкции. Поэтому для оценки контроля качества затвердевшего бетона необходимы сравнительные испытания методами неразрушающего контроля.

Также на снижение прочности бетона повлияли технологические факторы при укладке бетонной смеси. Для обеспечения качества укладки и твердения бетона необходима равномерная подача бетонной смеси в конструкцию, что возможно отрегулировать за счет своевременной доставки бетонной смеси на строительную площадку, послыного бетонирования и т. д. [1].

Таблица 1. Результаты оценки прочности бетона

№ участка	Возраст твердения, сут.	Прочность бетона, МПа		Средняя прочность, МПа	
		образца в серии	в участке конструкции	образцов-кубов	бетона конструкции
1	7	29,3	21,8	29,7	22,2
2		30,1	22,5		
3		29,7	22,3		
1	14	31,4	24,0	31,9	24,2
2		32,3	24,5		
3		32,0	24,1		
1	28	35,6	28,2	35,8	28,5
2		35,9	28,8		
3		35,9	28,5		

Источник: разработано автором

Согласно представленному анализу опыта строительства монолитного объекта установлена взаимосвязь технологических факторов производства опалубочных и бетонных работ и их влияние на качество и долговечность конструкции. В дальнейшем планируется также проанализировать влияние технологических факторов при производстве арма-

турных работ на качество монолитной железобетонной конструкции.

Таким образом, основной задачей научных исследований в области монолитного строительства является совершенствование контроля качества отдельных технологических операций.

Литература

1. Акимова Э. П. Проблемы обеспечения качества при монолитном строительстве // Известия КГА-СУ. – 2005. – № 2(4). – С. 25–27.
2. Болотова А. С. Формирование модели базы данных для повышения организационно-технологической надежности монолитного строительства // Вестник МГСУ. – 2017. – Т. 12. Вып. 9. – С. 1061–1069.
3. Галумян А. В. Организационно-технологическая модель скоростного строительства жилых зданий из монолитного железобетона: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.08. – М., 2004. – 205 с.
4. Гинзбург А. В. Влияние мероприятий по повышению организационно-технологической надежности на функционирование строительной организации и планирование строительства // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 3. – С. 94–96.
5. Крылов Б. А. Монолитное строительство, его состояние и перспективы совершенствования // Строительные материалы, технологии и оборудование XXI века, 2012. – № 4. – С. 35–38.
6. Романович М. А. Повышение организационно-технологической надежности монолитного домостроения на основе моделирования параметров календарного плана: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.08. – Санкт-Петербург, 2015. – 194 с.
7. Семченкова А. В. К вопросу о необходимости оценки надежности строительного производства // Вестник УГТУ-УПИ. – 2008. – № 5. – С. 10–17.

Статья поступила в редакцию: 17.10.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 69.057.53

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ОПАЛУБКИ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Гуменюк Юлия Юрьевна, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: djulia.gumenyuk@yandex.ru

Кузнецова Елена Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: com4lena@mail.ru

***Аннотация.** Монолитное строительство является неотъемлемой частью современного строительного производства. Благодаря этому виду отрасли возможно создавать конструкции различной формы, размеров при помощи вспомогательных пространственных конструкций, называемых опалубочными системами. Такие системы существуют и для горизонтальных конструкций, например, для возведения монолитной плиты перекрытия. В статье были рассмотрены различные виды опалубочных систем для возведения данного вида конструкции. Было приведено их сравнение в табличной форме по материалу. Данное сравнение опалубочных систем было выполнено по таким показателям, как затраты труда, стоимость и продолжительность возведения монолитной конструкции. Результатом данного исследования является выбор наиболее оптимального варианта опалубочной системы для возведения монолитной плиты перекрытия площадью 1000 м².*

***Ключевые слова:** монолитное перекрытие, опалубка, строительство, металлическая опалубка, деревянная опалубка, материалы, трудоемкость, стоимость.*

***Для цитирования:** Гуменюк Ю. Ю., Кузнецова Е. В. Выбор оптимальной опалубки для возведения монолитного перекрытия // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 31–34.*

THE CHOICE OF INDIVIDUAL FORMWORK FOR A MONOLITHIC SLAB

Gumenyuk Yuliya Yurievna, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: djulia.gumenyuk@yandex.ru

Kuznetsova Elena Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction Production Technology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: com4lena@mail.ru

***Abstract.** Monolithic construction is an integral part of modern construction production. Thanks to this type of industry, it is possible to create structures of various shapes and sizes with the help of auxiliary spatial structures called formwork systems. There are also formwork systems for horizontal structures, for example, for the erection of a monolithic floor slab. The article considered various types of formwork systems for the construction of this type of structure. They were also compared in tabular form by material. A tabular comparison of formwork systems was carried out in terms of such indicators as labor costs, cost and duration of the erection of a monolithic structure. The result of this study is the choice of the most optimal formwork system for the construction of a monolithic floor slab with an area of 1000 m².*

***Key words:** monolithic slab, formwork, construction, metal formwork, wooden formwork, materials, labor intensity, cost.*

***Cite as:** Gumenyuk, Yu. Yu., Kuznetsova E. V. (2023) [The choice of individual formwork for a monolithic slab]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 31–34.*

Монолитное строительство – это одна из самых перспективных техник возведения жилых зданий и сооружений. Основной принцип данной техники заключается в возведении отдельных бетонных

конструкций при помощи специальной опалубки непосредственно на строительной площадке. В итоге здание выглядит как цельный железобетонный блок с высокими прочностными характеристиками

Таблица 1. Ведомость затрат труда на возведение перекрытия при помощи деревянной опалубки

Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Шифр ЕНиР, ФЕР	Машины и механизмы		Состав звена			Норма времени		Затраты		Норма времени чел. х ч	Затраты		Расценка, тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.	Число рабочих в смену	Число смен	Продолжительность работ, дн.			
				наименование	марка	профессия	разряд	кол-во чел. в звене	маш х ч	маш х смен	чел. х ч	чел. х день											
1. Разгрузка материалов	100 т	0,428	Е 1-5	Кран	-	Машинист	6	1	0,813	0,101			2,01	0,86	1								
							2	2			1,63	0,203	2,43	1,04	2								
2. Подача материалов	100 т	0,428 603,63	Е 1-6	Кран	-	Машинист	6	1	0,471	0,059			1,17	0,5	1								
							2	2			0,94	0,118	1,41	0,603	2								
3. Устройство лесов, поддерживающих опалубку	100 стоек	23,27	Е 4-1-33	-	-	Плотник	4	1					12,05	280,4	1								
							3	2			384	48	38,75	217	2								
4. Установка и разборка деревянной и металлической опалубки	м ²	1000	Е 4-1-34	-	-	Плотник	4	1					0,217	217	1								
							2	1			310	38,75	0,31	217	1								
5. Шлифовка бетонных поверхностей	100 м ²	10 1	ФЕР 13-08-009-01	-	-	Бетонщик	3	1					725,96	7259,6	1								
							2	1			800,4	100	80,04	7259,6	1								
Итого:													7760,03	187,1	44								

Источник: разработано на основе [2]

Таблица 2. Ведомость затрат труда на возведение перекрытия при помощи металлической опалубки

Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Шифр ЕНиР, ФЕР	Машины и механизмы		Состав звена			Норма времени маш х ч	Заграты		Норма времени чел. х ч	Заграты		Расценка, тыс. руб.	Общая стоимость, тыс. руб.	Число рабочих в смену	Число смен	Продолжительность работ, дн.					
				наименование	марка	профессия	разряд	кол-во чел. в звене		маш х ч	маш х смен		чел. х ч	чел. х день										
1. Разгрузка материала	100 т	3,224	Е 1-5	Кран	-	профессия	6	1	1,9	6,13	0,77				2,01	6,48	1	2	0,5					
						Машина	2	2				3,8	12,25	1,53	2,43	7,83	2							
2. Подача материалов	100 т	3,224	Е 1-6	Кран	-	профессия	6	1	1,1	3,55	0,44				1,17	3,77	1	2	0,5					
						Машина	2	2				2,2	7,09	0,89	1,41	4,55	2							
3. Установка металлического настила	т	305,72	Е 5-1-11	Кран	-	профессия	6	1	1,24	379,09	47,38				2,76	843,79	1	2	24					
						Монтаж	4	1				3,7	1131,16	141,4	0,657	200,86	1							
4. Установка металлических конструкций	т	16,74	Е 5-1-18	-	-	профессия	4	1	-	-	-				11,32	189,5	1	2	8					
						Монтаж	3	1				15,2	254,45	31,81	11,32	189,5	1							
Итого:																1256,78				175,6		1256,78		33

Источник: разработано на основе [2]

и долговечностью. В нашей стране предпочтение монолитному строительству отдается лишь последние 10 лет, но за такой срок оно заняло свое достойное место, благодаря удешевлению рабочей силы, трудозатрат и появлению возможности создавать конструкции разнообразной конфигурации [1–7].

Горизонтальные конструкции, в том числе плиты перекрытия, подвергаются высоким нагрузкам на изгиб, поэтому на этапе бетонирования и твердения бетонной смеси к прочности опалубочной системы предъявляются высокие требования. Также она должна легко монтироваться и разбираться на рабочей площадке [5–6].

Даже такой элемент здания, как перекрытие, считавшийся одним из сложнейших, при помощи специальной опалубки создается очень быстро и легко. Сегодня уже не требуется доставлять на строительную площадку тяжелые железобетонные ригели и заказывать на заводах армированные пли-

ты. Достаточно металлических стоек, листа фанеры, нескольких специальных устройств и качественного бетона, чтобы залить прочное и качественное перекрытие [3–4].

В настоящее время для возведения монолитной плиты перекрытия используют следующие виды опалубочных систем: деревянная опалубка и металлическая.

Необходимо выяснить, в каких случаях используется та или иная опалубочная система.

Выполним сравнение опалубочных систем в зависимости от материала по следующим параметрам: затраты труда, стоимость монолитного перекрытия площадью 1000 м² [2].

По итогам данного расчета было выявлено, что устройство металлической опалубки является наиболее экономичным, быстрым по времени и рациональным по сравнению с деревянной опалубкой.

Литература

1. Анпилов С. М. Опалубочные системы для монолитного строительства. – М.: изд-во Ассоц. строит. вузов, 2005. – 278 с.
2. Бякова Н. Н., Цыбакин С. В. Сравнение опалубочных систем при устройстве монолитных конструкций // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. – Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 53–57.
3. Глухов А. Ю. Развитие монолитного строительства в России // Межвузовский сборник трудов молодых ученых, аспирантов и студентов / Министерство образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ). – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2007. – С. 64–67.
4. К вопросу применения монолитной технологии в строительстве // Л. Н. Боцман [и др.] // Фундаментальные основы строительного материаловедения: Сборник докладов Международного онлайн-конгресса, Белгород, 06–11 октября 2017 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2017. – С. 285–288.
5. Карпова Т. С., Кривун Е. А. Современные опалубочные системы // Материалы 58-й студенческой научно-технической конференции инженерно-строительного института ТОГУ, Хабаровск, 17–25 апреля 2018 года. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2018. – С. 92–95.
6. Осетрова Ю. М. Монолитное строительство зданий и сооружений // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 года, Самара, 07–11 апреля 2014 года. – Самара: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет», 2014. – С. 649–650.
7. Шмит О. М. Опалубка для монолитного бетона. Перевод с немецкого. М.: Стройиздат, 1987. – 160 с.

Статья поступила в редакцию: 23.09.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 004.738.2

МЕТОД МОНИТОРИНГА ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СЕТЕВОГО ТРАФИКА

Зайчиков Илья Дмитриевич, студент, направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ilya.zaychikov@list.ru

Абрамова Таисия Вячеславовна, старший преподаватель кафедры вычислительной техники и защиты информации, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: taya357@gmail.com

***Аннотация.** Актуальность работы обусловлена возрастающим числом инцидентов информационной безопасности в промышленных автоматизированных системах управления (АСУ), связанных с ошибками, либо умышленными вредоносными действиями персонала системы. Целью работы является повышение оперативности распознавания нерегламентированных действий пользователей промышленной сети на основе ассоциативного подхода к поиску данных в сетевом трафике АСУ ТП. В статье предложена математическая модель ассоциативного поиска данных о поведении пользователя в трафике промышленной сети, разработаны алгоритм и программное средство для мониторинга поведения пользователя, позволяющее контролировать управляющие воздействия на АСУ в режиме реального времени. В работе использованы методы теории информационной безопасности, теории распознавания образов, методы математического и имитационного моделирования. Научную новизну работы составляют математическая модель и алгоритм мониторинга поведения пользователя на основе ассоциативного подхода, позволяющие повысить оперативность поиска сведений о командах управления в сетевом трафике АСУ. Практическая значимость результатов работы заключается в разработке метода и программного средства мониторинга, позволяющих снизить риски от принятия несанкционированных управляющих решений. В рамках дальнейших исследований планируется рассмотреть возможности ситуационного анализа действий пользователя.*

***Ключевые слова:** сетевой трафик, АСУ ТП, протокол Modbus TCP, нерегламентированные действия, ассоциативный поиск данных.*

***Благодарности:** статья подготовлена в рамках исследования, проводимого в ходе реализации стратегического проекта «Технологии и кадры для ОПК», выполняемого по программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».*

***Для цитирования:** Зайчиков И. Д., Абрамова Т. В. Метод мониторинга поведения пользователя на основе данных сетевого трафика // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 35–40.*

A METHOD FOR MONITORING USER BEHAVIOR BASED ON NETWORK TRAFFIC DATA

Zaichikov Ilya Dmitrievich, student, training program 10.03.01 Information security, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: ilya.zaychikov@list.ru

Abramova Taisiya Vyacheslavovna, Senior Lecturer of the Department of Computer Engineering and Information Security, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: taya357@gmail.com

***Abstract.** The relevance of the work is due to the increasing number of information security incidents in industrial automated control systems (ACS) associated with errors or intentional malicious actions of the system personnel. The aim of the work is to increase the efficiency of recognizing unregulated actions of users of the industrial network, through the use of an associative approach to searching for data in the network traffic of the automated control system. The article proposes a mathematical model of associative search for data on user behavior in industrial network traffic, an algorithm and a software tool for monitoring user behavior are developed that allows controlling the control actions on the automated control system in real time. Methods of information*

security theory, pattern recognition theory, methods of mathematical and simulation modeling are used in the work. The scientific novelty of the work consists of a mathematical model and an algorithm for monitoring user behavior based on an associative approach, which make it possible to increase the efficiency of searching for information about control commands in the automated control system network traffic. The practical significance of the results of the work lies in the development of a method and software monitoring tool that reduce the risks from making unauthorized management decisions. As part of further research, it is planned to consider the possibilities of situational analysis of user actions.

Key words: network traffic, automated control system, Modbus TCP protocol, unregulated actions, associative data search.

Acknowledgements: This article was prepared as part of research conducted during the implementation of the strategic project «Technologies and personnel for the defense industry», carried out under the program of strategic academic leadership «Priority 2030».

Cite as: Zaichikov, I. D., Abramova T. V. (2023) [A method for monitoring user behavior based on network traffic data]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 35–40.

В настоящее время возросло число инцидентов информационной безопасности (ИБ) в промышленных автоматизированных системах управления. Согласно статистике Kaspersky ICS CERT¹ прирост атак, совершённых на автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) Российской Федерации, в 2021 году составил 1,2%. Ошибки персонала, непреднамеренные или целенаправленные нерегламентированные действия пользователей АСУ ТП являются одними из самых распространённых инцидентов ИБ в промышленных системах².

Целью настоящей работы является повышение оперативности распознавания нерегламентированных действий пользователей промышленной

сети на основе ассоциативного подхода к поиску данных в сетевом трафике АСУ ТП. Для достижения цели были построены типовая структурная схема АСУ ТП и классификация нерегламентированных действий пользователя в промышленной сети. Разработана математическая модель ассоциативного поиска данных, адаптированная для распознавания нерегламентированных действий пользователя в сетевом трафике. На основе математической модели разработаны алгоритм и программное средство для мониторинга поведения пользователя, проведено экспериментальное исследование работы программы.

Типовая структурная схема АСУ ТП [8] представлена на рисунке 1.

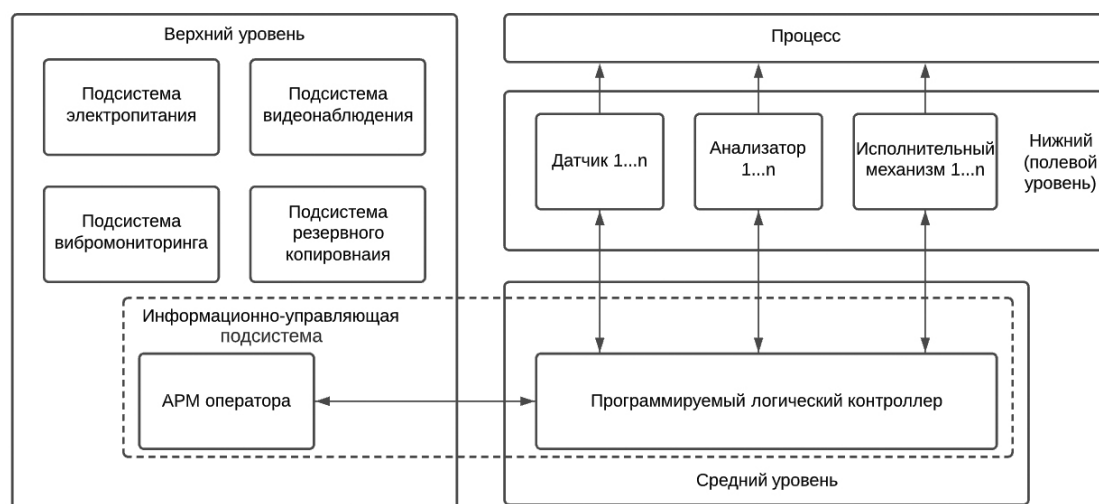


Рисунок 1. Типовая структурная схема автоматизированной системы управления технологическим процессом

Источник: разработано автором Зайчиковым И. Д. на основе [8]

¹ Ландшафт угроз для систем промышленной автоматизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ics-cert.kaspersky.ru/media/Kaspersky-ICS-CERT-Threat-landscape-for-industrial-automation-systems-statistics-for-H1-2021-Ru.pdf> (дата обращения: 16.04.2022).

² Атаки на АСУ ТП [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.anti-malware.ru/threats/APCS-attacks> (дата обращения: 16.04.2022).

Анализ структурной схемы показал, что основные сведения о действиях пользователя отражаются в сетевых потоках информационно-управляющей подсистемы АСУ, что предопределяет необходимость выбора сетевого трафика в качестве

основного источника данных о поведении пользователя.

Классификация нерегламентированных действий пользователей сети АСУ ТП представлена на рисунке 2.

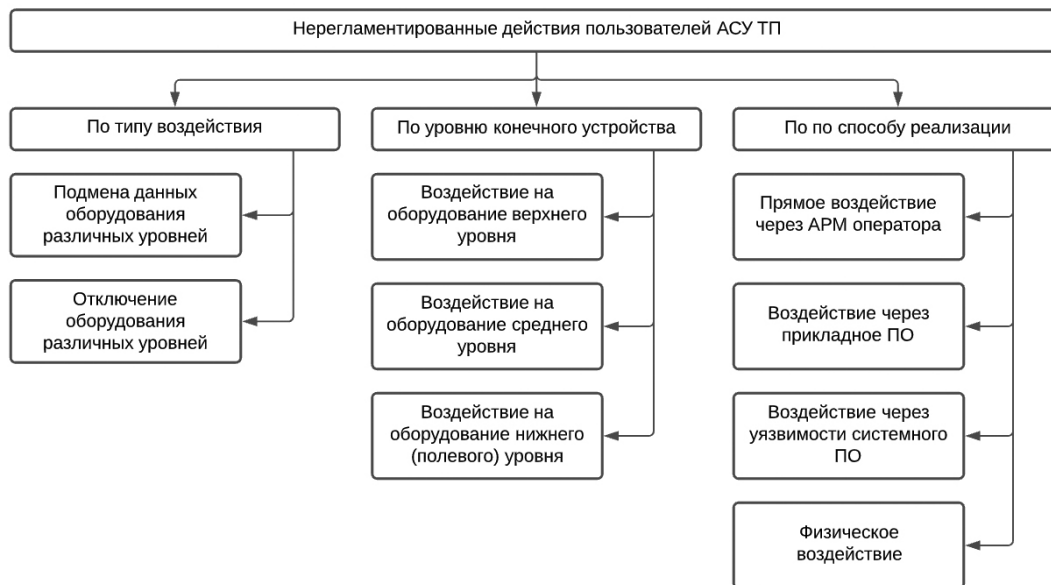


Рисунок 2. Классификация нерегламентированных действий пользователей АСУ ТП

Источник: разработано автором Зайчиковым И. Д.

В настоящей работе рассматриваются нерегламентированные действия, характеризующиеся подменой данных конечных узлов или их полным отключением. В частности, анализируется прямое воздействие на программируемый логический контроллер (ПЛК) АСУ ТП, посредством передачи управляющих команд с автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора.

Особенностью задачи мониторинга поведения пользователя в промышленных АСУ является необходимость поиска сведений в больших объемах сетевого трафика. В результате анализа основных моделей поиска, представленного в работе [1], была выбрана ассоциативная модель [2–4]. Для формализации описания модели использованы следующие условные обозначения [7]:

$Q = \{Q_1, Q_2, \dots, Q_N\}$ – множество классов образов распознаваемых нерегламентированных действий;
 q^x – неизвестное действие пользователя АСУ

ТП, подлежащее распознаванию;

Q^* – класс образов к которому отнесено q^x ;

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_M\}$ – множество признаков распознавания нерегламентированных действий;

$D = \{D_1, D_2, \dots, D_N\}$ – множество диапазонов изменения признаков для каждого распознаваемого действия пользователя;

$B\{q^x, Q_j\}$ – мера близости между неизвестным образом q^x и j -ым образом из множества $Q, j=1, N$;

$b_{ij}\{<s_i>, Q_j\}$ – коэффициент ассоциативности зарегистрированного значения признака s_i из множества зарегистрированных значений признаков q^x для множества Q_j ;

$K\{<S^x>, Q\}$ – матрица коэффициентов ассоциативности значений признаков распознаваемых действий из множества Q .

Модель распознавания неизвестного образа q^x имеет следующий вид [7]:

$$B\{q^x, Q_j\} = \sum_{i=1}^M b_{ij}\{<s_i>, Q_j\}, i=1, M, \quad (1)$$

$$b_{ij}\{<s_i>, Q_j\} = \begin{cases} 1, & \text{если } <s_i^x> \in D_{ij} \\ 0, & \text{если } <s_i^x> \notin Q_j \end{cases} \quad (2)$$

$$K\{<S^x>, Q_j\} = \begin{pmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1j} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2j} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mj} & \dots & v_{mn} \end{pmatrix}, \quad (3)$$

$$q^x \in Q^* \in Q : B\{q^x, Q^*\} \geq B\{q^x, Q_j\}_{\text{порог}}, Q_j \in Q. \quad (4)$$

Каждое значение в матрице (3) соответствует мере близости признаков распознаваемого действия с признаками образа, к которому оно отнесено. Неизвестное действие пользователя относится к какому-либо множеству образов при превышении порогового значения совпадающих признаков (4).

Достоинством предложенной модели является значительное повышение оперативности поиска

информации в большом объеме трафика по сравнению с методами, основанными на полном переборе данных [1].

Структурный анализ сетевого трафика, как основного источника сведений о нерегламентированных действиях пользователя, позволил разработать сигнатуру распознавания нерегламентированных действий, представленную в выражении (5):

$$Sx = \{AT, SIP, DIP, SP, DP, FC, RN, D\}. \quad (5)$$

Основными полями пакета сетевого трафика, содержащими признаки нерегламентированных действий пользователя, являются:

- Arrival Time (*AT*) – время прибытия сетевого пакета, которое позволит отследить время отправки команды на ПЛК;
- Src (*SIP*) и Dst (*DIP*) – IP-адреса АРМ и ПЛК;
- Src Port (*SP*) и Dst Port (*DP*) – порты источника и назначения, соответственно являются портами АРМ и ПЛК;
- Function Code (*FC*) – код функции, который позволяет определить какие действия выполняются командой на ПЛК;
- Reference Number (*RN*) – номер регистра, в котором должны будут измениться данные в ходе выполнения команды на ПЛК;
- Data (*D*) – непосредственно сами данные, которые находятся в регистре.

При превышении пороговых значений представленных выше признаков принимается решение об отнесении действия пользователя к классу нерегламентированных.

На основе полученной модели были разработаны алгоритм и программное средство [5] обнаружения нерегламентированных действий пользователей в сетевых пакетах протокола Modbus TCP, в соответствии с требованиями к системам мониторинга состояния оборудования опасных производств³. Схема алгоритма работы программы представлена

на рисунке 3. На базе разработанной программы проведен эксперимент по моделированию и обнаружению нерегламентированной команды оператора АСУ ТП. В ходе эксперимента моделировались нерегламентированные команды записи запрещенных данных «2» и «5» в единичные регистры ПЛК «1» и «4» соответственно. Экранная форма обнаружения нерегламентированной команды пользователя представлена на рисунке 4.

В ходе эксперимента фиксировалось среднее время обнаружения нерегламентированного действия пользователя при использовании разработанного метода и программного средства Wireshark [6].

На рисунке 5 представлены графики значений времени обнаружения нерегламентированных действий пользователя АСУ при использовании базового и разработанного методов. Исследование графиков подтвердило повышение оперативности распознавания нерегламентированных действий более чем в 8 раз за счет применения ассоциативного подхода к поиску данных.

Использование разработанного метода позволяет повысить эффективность мониторинга несанкционированных команд управления в АСУ ТП за счёт сокращения времени их распознавания, что, в свою очередь, позволяет снизить риски от угроз, связанных с нерегламентированными действиями пользователей промышленной сети.

³ ГОСТ Р 53564-2009 «Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Требования к системам мониторинга» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200076745> (дата обращения: 16.04.2022).

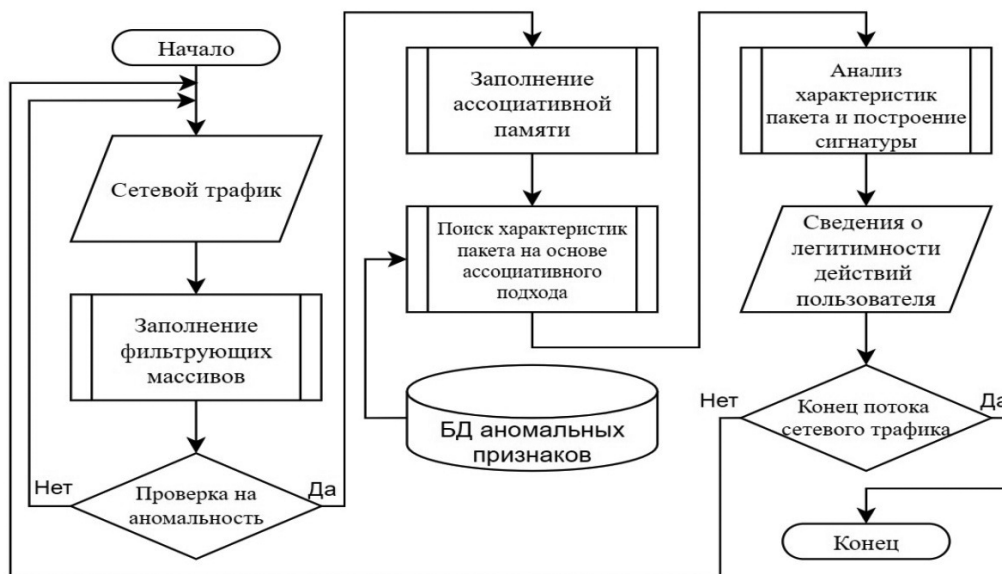


Рисунок 3. Схема обобщенного алгоритма обнаружения нерегламентированных действий пользователя в сетевом трафике АСУ

Источник: разработано автором Зайчиковым И. Д.

Метод мониторинга управляющих команд оператора АСУ на основе данных протокола Modbus TCP

Сменить устройство захвата

Время	Источник	Назначение	Номер регист...	Данные	Тип операции	Сигна...
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	0	1	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	0	1	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	1	2	WRITE_SING...	000010
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	1	2	WRITE_SING...	000010
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	2	3	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	2	3	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	3	4	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	3	4	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	4	5	WRITE_SING...	000001
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	4	5	WRITE_SING...	000001
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	5	6	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	5	6	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	6	7	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	6	7	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	7	8	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	7	8	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	8	9	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	8	9	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:50146	127.0.0.1:502	9	10	WRITE_SING...	000000
0:04:05	127.0.0.1:502	127.0.0.1:50146	9	10	WRITE_SING...	000000

Рисунок 4. Экранная форма обнаружения нерегламентированного действия пользователя

Источник: разработано автором Зайчиковым И. Д.

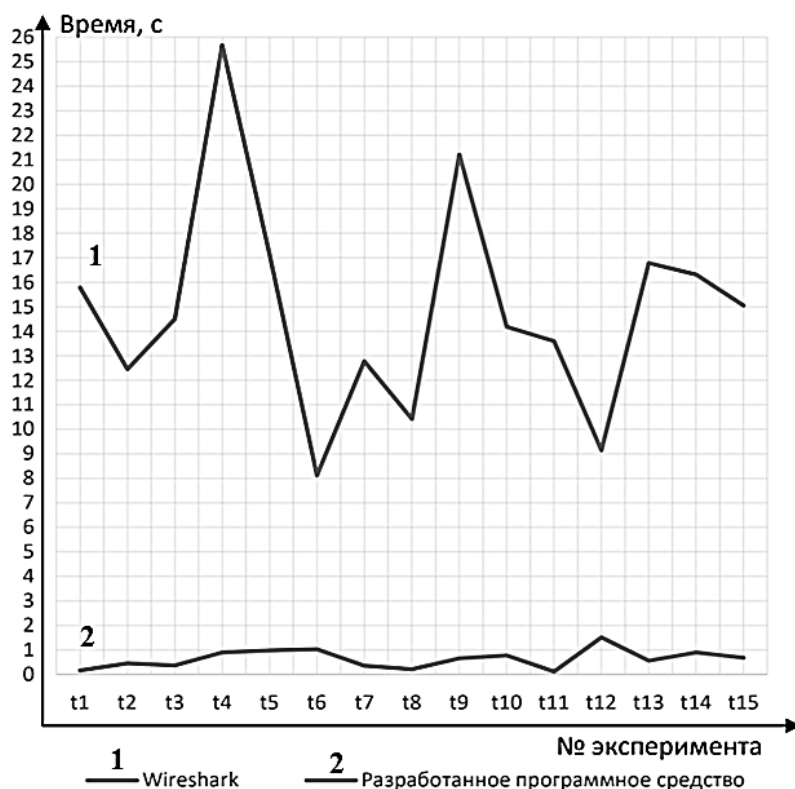


Рисунок 5. Сравнительный график значений времени обнаружения нерегламентированных действий пользователя АСУ

Источник: разработано автором Зайчиковым И. Д.

Литература

1. Аралбаев Т. З., Абрамова Т. В. Исследование эффективности метода оперативного поиска информации о сетевом трафике на основе ассоциативного принципа // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 12–13 ноября 2015 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. – С. 235–239.
2. Ассоциативная память [Электронный ресурс]. – PersCom.ru, 2005–2012 – Режим доступа: <http://perscom.ru/index.php/2012-01-20-09-27-13/17-kash-pamyat/33-asociativnaya-pamyat> (дата обращения: 16.04.2022).
3. Ассоциативная память [Электронный ресурс]. – Языки программирования, 2002–2015 – Режим доступа: http://life-prog.ru/1_12121_assotsiativnaya-pamyat.html (дата обращения: 16.04.2022).
4. Крыжановский Б. В., Микаэлян А. Л. Ассоциативная память, способная распознавать сильно скоррелированные образы // Доклады Академии наук – 2003. – Т. 390. – № 1. – С. 27–31.
5. Метод мониторинга управляющих команд оператора АСУ на основе данных протокола Modbus TCP: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / Т. В. Абрамова, И. Д. Зайчиков; правообладатель Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». – № 2022661790 заявл. 21.06.2022 опубл. 27.06.2022. – 2022. – 1 с.
6. Мешкова Е. В. Перехват и анализ сетевого трафика с помощью «Wireshark» // Контентус. – № 8(49). – С. 158–162.
7. Оптимизация методов контроля технического состояния распределенных автоматизированных систем в условиях воздействия пространственно-временных угроз на основе мониторинга сетевых информационных потоков: монография / Т. З. Аралбаев и [и др.]. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 160 с.
8. Структура АСУ ТП [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ivct1.ru/o-kompanii/blog/struktura-asu-tp/> (дата обращения: 16.04.2022).

Статья поступила в редакцию: 29.05.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 697.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ, УДАЛЁННЫХ ОТ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Кузакова Анастасия Владимировна, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: anastasiya210299@mail.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Аннотация. Актуальность данной статьи состоит в обеспечении теплом и электричеством удаленных от населенных пунктов фермерских хозяйств при помощи альтернативных источников. Целью работы является определение наиболее эффективных источников альтернативной энергии для Оренбургской области. Новизна работы состоит в том, что впервые рассматривается комплекс альтернативных источников, работающих совместно и взаимозаменяющих друг друга. Практическая значимость данной работы заключается в том, что исследования помогут определиться с наиболее доступными и эффективными альтернативными источниками для фермерского хозяйства в Оренбургской области.

Было установлено, что в Оренбургской области для фермерского хозяйства наиболее эффективны солнечные и ветровые альтернативные источники.

Ключевые слова: альтернативная энергия, фермерские хозяйства, солнечная энергия, ветровая энергия, аккумулярующие устройства.

Для цитирования: Кузакова А. В. Использование альтернативных источников теплоснабжения фермерских хозяйств, удаленных от населенных мест // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 41–43.

USE OF ALTERNATIVE HEAT SUPPLY SOURCES FOR FARMS REMOTE FROM POPULATED AREAS

Kuzakova Anastasia Vladimirovna, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: anastasiya210299@mail.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Abstract. The relevance of this article is to provide heat and electricity to farms separated from settlements using alternative sources. The aim of the work is to determine the most effective alternative energy sources for the Orenburg region. The novelty of the work consists in the fact that for the first time a complex of alternative sources working together and replacing each other is considered. The practical significance of this work lies in the fact that the research will help determine the most accessible and effective alternative sources for farming in the Orenburg region.

It was found that in the Orenburg region, solar and wind alternative sources are the most effective for farming.

Key words: alternative energy, farms, solar energy, wind energy, storage devices.

Cite us: Kuzakova, A. V. (2023) [Use of alternative heat supply sources for farms remote from populated areas]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 41–43.

В работе отражен обзор литературы по использованию альтернативных источников энергии для фермерского хозяйства на примере Оренбургской области. Из-за их удаленности от населенных мест невозможно провести к ним возобновляемые при-

родные ресурсы. Разумное использование ресурсов зависит от принципов сохранения и управления ими.

С начала шестидесятых годов двадцатого века многие ученые и политические деятели разных стран мира начали понимать, что сохранение невоз-

обновляемых источников энергии имеет первостепенное значение для дальнейшего существования планеты и соответственно всего человечества [1]. Исходя из этого, возник острый вопрос по снижению потребления добываемых на планете энергоресурсов за счет использования альтернативных источников энергии от солнца, ветра и воды. Также уменьшение доли использования добываемых полезных ископаемых благоприятно влияет на экологическую обстановку на всей планете. В связи с ускоренным ростом промышленности увеличивается количество предприятий, производящих электрическую и тепловую энергию, которые в основном используют для этого продукты добычи полезных ископаемых, что приводит к увеличению выбросов вредных веществ и парниковых газов в атмосферу. Тогда появляется концепция к снижению процента использования невозобновляемых ресурсов за счет увеличения использования альтернативных источников получения энергии [3].

Возобновляемые ресурсы Земли восстанавливаются в течение долгого времени за счет естественных процессов, происходящих на нашей планете, но даже они должны быть сохранены, чтобы не истощаться быстрее, чем природа может заменить, так как многие процессы в промышленности и деятельности сельскохозяйственного комплекса не могут существовать без этих ресурсов. Земля может пополнять невозобновляемые ресурсы, но это происходит в течение многих веков, чтобы преобразовать органические вещества в ископаемое топливо.

Плюсами использования альтернативных источников получения электрической и тепловой энергии являются:

- 1) быстрая возобновляемость;
- 2) высокая экологичность;
- 3) доступность и эксплуатация во многих сферах жизни;
- 4) низкая себестоимость энергии.

Однако анализ позволил выявить и основные недостатки:

- 1) требуются высокие затраты на приобретение оборудования;
- 2) низкий КПД установок;

3) влияние погодных условий.

В нашей стране использованию альтернативных источников энергии уделяется большое внимание [2, 4].

В настоящее время солнечные электростанции получают все большее распространение как в промышленном масштабе, так и среди различных слоев населения, так как привлекательны своей доступностью. За последнее десятилетие заметно резкое увеличение количества солнечных электростанций на всей территории нашей страны, даже в районах крайнего севера [5].

Еще один способ использовать энергию воды – это сила приливов, так как большая часть земного шара покрыта морями и океанами.

Биотопливо используется человечеством с незапамятных времен, то есть с тех самых пор, как человек впервые смог добыть огонь. Тогда человечество стало использовать для целей получения тепловой энергии древесину, помет домашнего скота и прочее, что могло гореть.

В настоящее время многие солнечные тепловые системы являются экономически жизнеспособными при особых благоприятных климатических условиях и условиях их использования. В разных регионах многие тепловые применения солнечной энергии в сельском хозяйстве не только рентабельны с экономической точки зрения, но и являются очевидным и предпочтительным подходом [6–8]. Тот факт, что они не распространены повсеместно, объясняется двумя взаимосвязанными факторами: отсутствие широко распространенных поставщиков компонентов системы и соответствующие знания в области проектирования и монтажа, а также зачастую нужен большой начальный капитал^{1,2,3}.

Последнее является особым препятствием, когда потенциальный пользователь не имеет достаточного доступного капитала и не может или не желает занимать средства по выгодным процентным ставкам. Таким образом, частные фермерские хозяйства, находящиеся на расстоянии от городов и сел, не могут позволить себе купить данное оборудование, чтобы обеспечить себя тепловой и электрической энергией^{4,5}.

¹ Цели в области устойчивого развития. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 08.07.2022).

² Энергетическая стратегия России на период до 2030 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/15357> (дата обращения: 11.05.2022).

³ Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 10.06.2022).

⁴ Bloomberg New Energy Finance. Отчет. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/> (дата обращения: 10.07.2022).

⁵ Technical report by the Bureau of the United Nations Statistical Commission (UNSC) on the process of the development of an indicator framework for the goals and targets of the post-2015 development agenda (Working draft). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/6754Technical%20report%20of%20the%20UNSC%20Bureau%20%28final%29.pdf> (дата обращения: 15.07.2022).

Теперь подведем итог и сделаем определенные выводы о возможности и перспективах использования альтернативных источников энергии в Оренбургской области. Исходя из географического расположения нашей области, использование таких видов получения альтернативной энергии как геотермальные, гидростанции, энергия приливов и биоэнергетика становится невыгодным, поэтому остается только два вида альтернативной энергии – это энергия солнца и ветра. В связи с этим проведем анализ целесообразности использования энергии солнца и ветра в нашей области.

В Оренбургской области отмечается резко континентальный климат, что обуславливает резкое изменение метеорологических условий в течение небольшого промежутка времени, но в то же самое время солнечная и ветровая активность в области очень высокая. Так же играет роль площадь территории и расположение крупных населенных пунктов.

Тогда какие условия встанут для достижения поставленной цели и способы ее достижения. Первое условие – это невозможность оперативного приезда специалиста для обслуживания или ремонта оборудования из-за неблагоприятных погодных условий, а также, в большинстве случаев, в связи с удаленностью фермерских хозяйств от крупных населенных пунктов, где возможно расположение таких сервис-

ных служб. Второе условие – нецелесообразность получения тепловой и электрической энергии при использовании только одного типа альтернативного источника. Третье условие – это дороговизна оборудования и монтажа, поэтому без дотаций из регионального или даже федерального бюджетов просто фермеру воплотить проект использования альтернативной энергии будет не под силу.

На основании анализа можно сделать вывод, что поставленная цель получения электрической и тепловой энергии при помощи альтернативных источников для нашего региона может быть достигнута в случае одновременного использования энергии солнца и ветра, при этом необходимо предусмотреть возможность аккумулирования этой энергии в накопительных батареях для сглаживания последствий от изменения погодных условий. Необходимо увеличить количество специализированных предприятий, способных произвести монтаж и последующее обслуживание такого вида оборудования. А также привлечь дополнительное финансовое обеспечение от государства на реализацию подобных проектов. Данное исследование будет проведено при написании выпускной квалификационной работы.

При преодолении этих условий будет обеспечено бесперебойное снабжение фермерского хозяйства электрической и тепловой энергией.

Литература

1. Бутузов В. А., Безруких П. П., Елистратов В. В. Возобновляемая энергетика в России. С первых шагов до наших дней // Энергосбережение. – 2021. – № 4. – С. 62–72.
2. Гашо Е. Г., Разоренов Р. Н. Возобновляемая энергетика: отечественные реализованные проекты // Сантехника. Отопление. Кондиционирование. – 2019. – № 4 (208). – С. 60–73.
3. Иванов К. И. Жизнеспособность альтернативной энергетике в экономике России // Интернет-журнал Науковедение. – 2014. – № 1 (20) – https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21541337_14878976.pdf (дата обращения: 12.07.2022).
4. Кравчук А. В., Серебренников Ф. В. Возобновляемые источники энергии в народном хозяйстве // Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения: Материалы XI Национальной конференции с международным участием, Саратов, 22–23 апреля 2021 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, 2021. – С. 121–126.
5. Махова А. В., Нелипа А. В. Анализ и перспективы использования альтернативных источников энергии в России в 2014–2024 гг. // Евразийский союз ученых. – 2018. – № 3–4 (48). – С. 41–44.
6. Ниналов С. А., Аликеримова Т. Д. Энергетические решения и потенциал использования возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве региона // Возобновляемая энергетика: проблемы и перспективы. Актуальные проблемы освоения возобновляемых энергоресурсов: Материалы VI Международной конференции «Возобновляемая энергетика: проблемы и перспективы» и XII школы молодых ученых «Актуальные проблемы освоения возобновляемых энергоресурсов» имени Э. Э. Шпильрайна, Махачкала, 12–15 октября 2020 года. – Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью «АЛЕФ», 2020. – С. 510–514. <http://doi.org/10.33580/2313-5743-2020-8-1-510-514>.
7. Потенциал использования возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве / С. Я. Есяков [и др.] // Сантехника. Отопление. Кондиционирование. – 2016. – № 1(169). – С. 88–92.
8. Таран В. В., Магомедов А.-Н. Д. Энергия в сельском хозяйстве России: проблемы и возможности // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. – 2009. – № 2(10). – С. 32–43.

Статья поступила в редакцию: 05.08.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ПОДСИСТЕМА НОРМИРОВАНИЯ

Никульшин Сергей Алексеевич, магистрант, направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: sergey.nik.98@mail.ru

Научный руководитель: **Овечкин Максим Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры систем автоматизации производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: maxov-1@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлено описание процесса проектирования САПР ТП нормирования труда, позволяющей повысить оперативность работы инженеров при расчете трудовых затрат фрезерных операций. Описана предметная область, приведены обоснования проблем эксплуатации информационных систем нормирования труда, отображено обоснование необходимости и актуальности разработки программной системы. Выявлены противоречия между требованиями практики и состоянием теории построения средств автоматизации информационных процессов.*

Разработана база данных в среде Microsoft Access. Создано приложение в среде разработки Delphi 10.4, позволяющее подключаться к БД Microsoft Access, редактировать, добавлять, удалять записи, осуществлять быстрый поиск и производить расчет норм, которые отсутствуют в БД.

В научной работе представлена UML-диаграмма деятельности САПР ТП нормирования, описаны формы «Поиск нормы» и «Расчет нормы», произведена отладка и проиллюстрирована демонстрация работы программного модуля.

В программный модуль аналогичным образом планируется внедрение баз данных токарных и координатных работ, а также работ по изготовлению деревянной тары для отгрузки готовых изделий. Оболочка программы позволит реализовать быстрое, удобное и комфортное средство подсчета и нормирования по видам работ.

***Ключевые слова:** система автоматизированного проектирования, прикладной программный модуль, САПР нормирования труда фрезерных операций, норма времени, поиск норм, расчет норм.*

***Для цитирования:** Никульшин С. А. Система автоматизированного проектирования технологических процессов. Подсистема нормирования // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 44–48.*

COMPUTER-AIDED DESIGN OF TECHNOLOGICAL PROCESSES. RATIONING SUBSYSTEM

Nikulshin Sergey Alekseevich, postgraduate student, training program 09.04.01 Informatics and Computer Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: sergey.nik.98@mail.ru

Research advisor: **Ovechkin Maxim Vladimirovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Automation Systems, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: maxov-1@mail.ru

***Abstract.** The article presents a description of the process of designing a CAD TP for labor rationing, which makes it possible to increase the efficiency of the work of engineers when calculating the labor costs of milling operations. The subject area is described, substantiations of the problems of operation of information systems of labor rationing are given, the substantiation of the need and relevance of the development of a software system is displayed. Contradictions between the requirements of practice and the state of the theory of building automation tools for information processes are revealed.*

A database has been developed in the Microsoft Access environment. An application has been created in the Delphi 10.4 development environment that allows connecting to a Microsoft Access database, editing, adding, deleting records, performing a quick search and calculating norms that are not in the database.

The scientific work presents the UML-diagram of the activity of the CAD TP of regulation, describes the forms

“Search for the norm” and “Calculation of the norm”, debugged and illustrated the demonstration of the program module.

In the same way, it is planned to introduce databases of turning and coordinate operations, as well as works on the manufacture of wooden containers for the shipment of finished products, into the software module. The shell of the program will allow you to implement a fast, convenient and comfortable tool for calculating and rationing by type of work.

Key words: computer-aided design system, application software module, CAD for labor rationing of milling operations, time norm, search for norms, calculation of norms.

Cite as: Nikulshin, S. A. (2023) [Computer-aided design of technological processes. Rationing subsystem]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 44–48.

На эффективность работы предприятия в современных условиях инновационного развития, отличительной особенностью которого является огромное количество организационных и информационных связей и потоков, оказывает существенное влияние использование сложных технологий, для которых необходим высокий уровень организации и нормирования труда.

Актуальность изучения организации и нормирования труда подтверждается помимо того повышением социальной значимости современного менеджмента. И работодатель, и работник предприятия экономически заинтересованы в применении обоснованных общепринятых норм труда, рационально распланированном рабочем времени как по степени интенсивности, так и по его продолжительности.

Процесс нормирования труда состоит из решения ряда задач:

- определение необходимых нормативных документов, позволяющих применить нормы труда к некоторой категории персонала;
- актуализация и замена устаревших норм труда, действующих на предприятии;
- систематический анализ состояния нормиро-

вания труда на предприятии;

– постоянное совершенствование и развитие нормирования труда на машиностроительном предприятии.

Немало работ опубликовано в научном свете по данной тематике. Основными научными трудами, используемыми для изучения предметной области и определения состояния проблем на сегодняшний день, являются статьи следующих авторов: Кугульгинова С. Д., Полянскова Ю. В., Фоминых Р. Л., Шарафеева И. Ш. и Шаромова В. О. [1, 2, 5, 6, 7].

В процессе выполнения работ, связанных с нормированием труда, возникают задачи, имеющие определенный корень проблем, соответственно, если его решить, можно повысить оперативность и сократить трудоемкость этих работ. Основные проблемы и основное противоречие представлены на рисунке 1.

Из рисунка можно сформулировать основную цель исследования: необходимо создать программный модуль, который повысит оперативность работы инженера по нормированию труда по расчету норм на выполнение фрезерных операций.

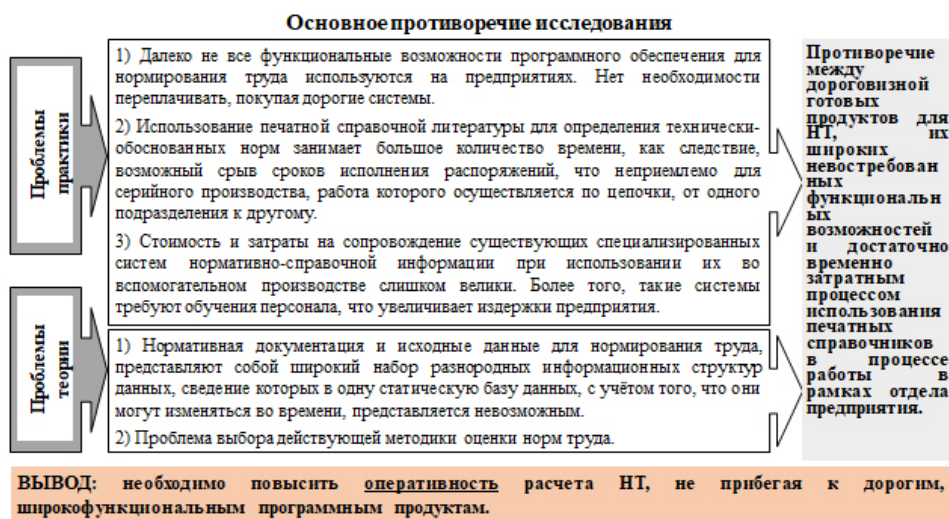
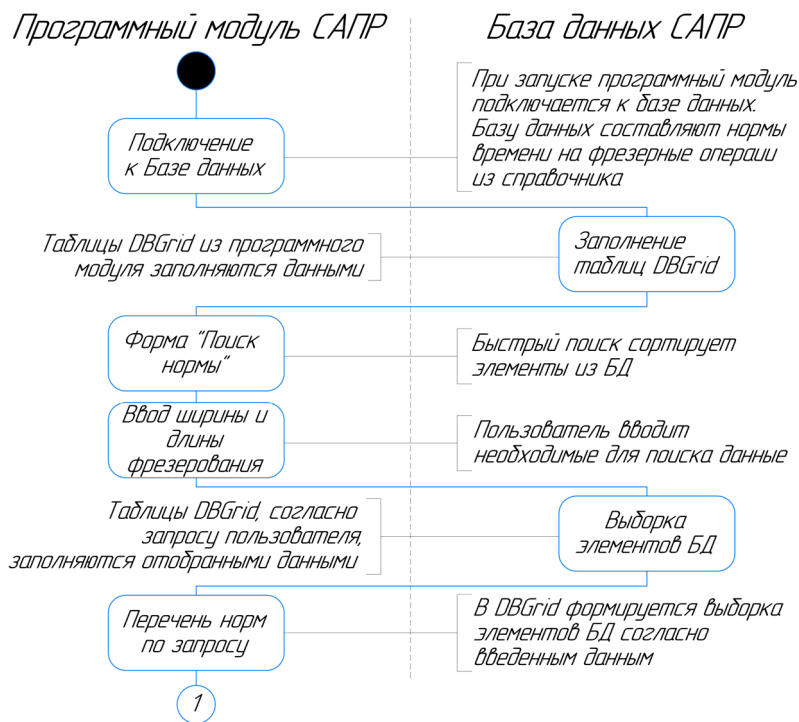
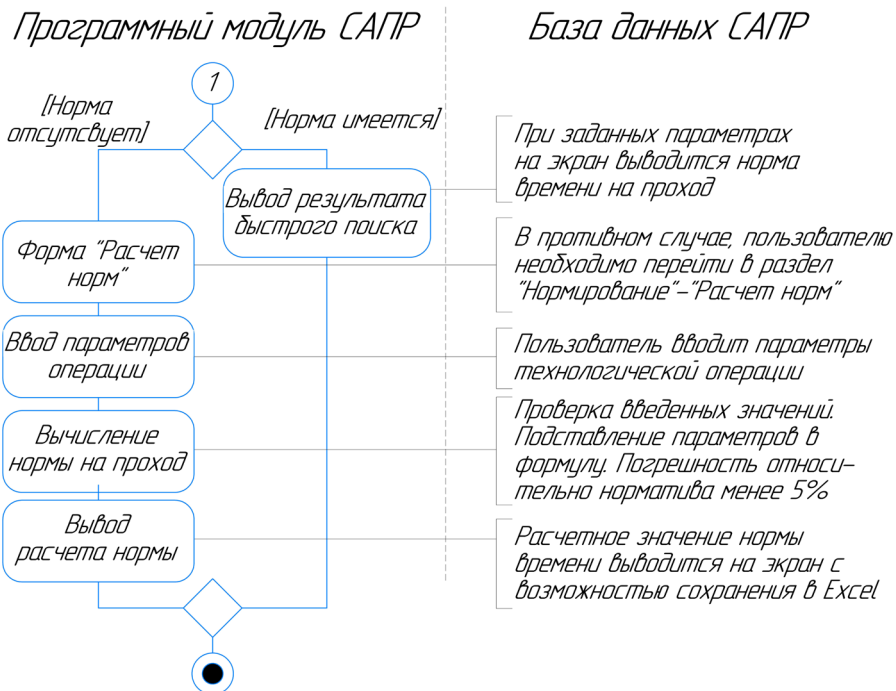


Рисунок 1. Формулировка основного противоречия

Источник: разработано автором



а)



б)

Рисунок 2. UML-диаграмма деятельности, где а) «Поиск норм», б) «Расчет норм»
 Источник: разработано автором

Результат сравнительного анализа автоматизированных решений проблем нормирования труда на предприятиях показал, что большинство систем имеют высокую стоимость и для решения отдельных задач, например, в пределах цеха, целесообразнее разработка новой системы или отдельного модуля под узкие задачи пользователя [3].

В статье «Разработка автоматизированного решения проблем нормирования труда на машиностроительном предприятии», согласно описанным функциональным блокам в нотации IDEF0, представленным после написания процедуры подключения к БД, разработчик приступает к реализации модуля расчета норм времени, который является основным, так как от правильности его работы напрямую зависит быстрота и достоверность выводимого результата [4].

Прикладной программный модуль нормирования фрезерных работ реализован с помощью языка программирования Delphi (Делфи) – высокоуровневого языка со строгой статической типизацией переменных, отличительными особенностями которого являются объектно-ориентированность, императивность и структурированность.

Разработанный модуль подключен к базе данных Microsoft Access, в которой содержится необходимое количество информации для определения нормы времени фрезерной операции.

Схема алгоритма работы в виде UML-диаграммы деятельности представлена на рисунке 2 (а, б).

На следующем изображении (рисунок 3) показано окно поиска нужной инженеру нормы на фрезерование по заданным параметрам.

Ширина	Длина	Глубина фрез	Подача, мм/мин	Обороты шпинделя, об/мин	Марка материала	Время на проход, мин
6	10	5	160	950	Ст 45	0,66
6	40	10	50	575	Титановые сплавы	1,57
6	10	5	250	1250	Алюминиевые сплавы	0,62
6	50	10	50	575	Титановые сплавы	1,78
6	20	10	50	575	Титановые сплавы	1,12
6	50	5	250	1250	Алюминиевые сплавы	0,8
6	30	10	50	575	Титановые сплавы	1,33
6	40	5	250	1250	Алюминиевые сплавы	0,75
6	30	5	250	1250	Алюминиевые сплавы	0,71

Рисунок 3. Форма поиска норм из БД

Источник: разработано автором

Существуют случаи, когда в нормативах времени на фрезерные работы отсутствует информация о временных трудозатратах из-за того, что длина или ширина обработки не является целыми числами. Например, в нормативе указана ширина фрезерования – 30 мм, следующая строка – 40 мм, и тут возникает проблема: как определить норму времени в промежуточных значениях ширины и длины фрезерования.

Для решения подобных проблем была разработана форма «Расчет норм» (рисунок 4).

Таким образом, была создана программа, позволяющая оперативно вычислять нормы времени на фрезерные операции. Практическая значимость заключается в создании модуля, способного повысить работоспособность инженера по нормированию труда, увеличить возлагаемый на него объем

работ для повышения общей продуктивности. Научная значимость обусловлена новым подходом к подсчету норм, которая заключается в определении целевой функции и последующей ее оптимизации с помощью корреляционно-регрессионного анализа. Функция позволяет по входным данным получить требуемый результат.

В научной работе представлена UML-диаграмма деятельности САПР ТП нормирования, описаны формы «Поиск нормы» и «Расчет нормы», произведена отладка и проиллюстрирована демонстрация работы программного модуля.

САПР нормирования труда фрезерных операций в дальнейшем своем развитии будет включать базу данных, которая охватит данные о нормах фрезерной обработки всех материалов, при различных условиях технологического процесса.

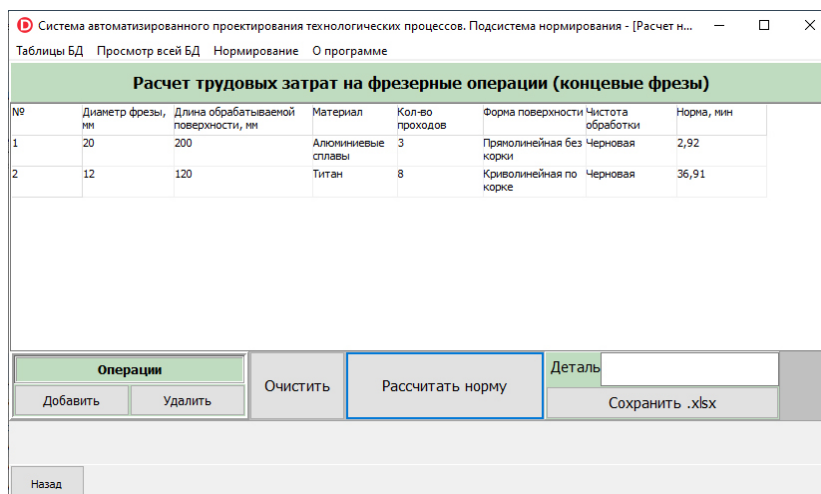


Рисунок 4. Форма «Расчет норм» в режиме разработчика

Источник: разработано автором

В дальнейшем своем развитии программный модуль рекомендуется расширить и внедрить в него базы данных токарных и координатных работ, а также работ по изготовлению деревянной тары для отгрузки готовых изделий. Оболочка программы позволяет реализовать быстрое, удобное и комфорт-

ное средство подсчета трудовых затрат по видам работ. Проектный модуль САПР ТП, не требующий высоких финансовых, технических и прочих затрат, позволяет инженеру своевременно и квалифицированно решать задачи нормирования труда.

Литература

1. Автоматизированное формирование нормативной карты изготовления деталей на основе электронных технологических процессов / Ю. В. Полянсков [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2020. – Т. 22 – № 2(94) – С. 142–147.
2. Кугультинов С. Д., Малышев Г. Н. Информационное обеспечение системы укрупненного автоматизированного проектирования и нормирования технологических процессов инструментальной оснастки // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2011. – № 2 – С. 55–57.
3. Никульшин С. А., Овечкин М. В., Струков М. С. Обзор автоматизированных решений проблем нормирования труда на предприятиях // Школа-семинар молодых ученых и специалистов в области компьютерной интеграции производства: сборник материалов – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2020. – С. 126–131.
4. Никульшин С. А., Овечкин М. В., Струков М. С. Разработка автоматизированного решения проблем нормирования труда на машиностроительном предприятии // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии: Сборник материалов X Всероссийской конференции, Оренбург, 18–19 ноября 2021 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 446–450.
5. Фоминых Р. Л. Инжиниринг в области нормирования труда и построения рациональных трудовых процессов // Интеллектуальные системы в производстве. – 2016. – № 3(30) – С. 46–51.
6. Шарфеев И. Ш. Индивидуально-динамическое укрупненное нормирование труда // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. – 2008. – № 3 – С. 20–23.
7. Шаромов В. О. Информационное обеспечение нормирования труда // Производственный менеджмент: теория, методология, практика. – 2016. – № 5 – С. 31–35.

Статья поступила в редакцию: 25.05.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 697.353

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗА НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Русецкий Михаил Михайлович, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: www.5307.ru@yandex.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Аннотация. Актуальность проблемы эффективного использования и экономии газа обосновывается огромным объемом его добычи и использования в энергетическом комплексе РФ. Уменьшение потребления газа как сырья для получения энергии за счет эффективного использования снижает стоимость и увеличивает объемы конечной продукции на промышленных предприятиях. Целью данной статьи является выявление наиболее эффективных методов экономии газа на промышленных предприятиях в зависимости от способа применения. Для этого использован анализ программ по энергосбережению, методики по расчету экономического эффекта от их применения, новых исследований в этой области, а также опыт энергетических служб различных промышленных предприятий. На основании полученных результатов можно подобрать уникальную модель программы энергосбережения, с последующим применением в различных производствах.

Ключевые слова: энергосбережение, модернизация, режимная наладка, изоляция трубопровода, автоматизация, топливно-энергетические ресурсы.

Для цитирования: Русецкий М. М. Эффективность использования газа на промышленных предприятиях // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 49–52.

GAS EFFICIENCY IN INDUSTRIAL ENTERPRISES

Rusetsky Mikhail Mikhailovich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: www.5307.ru@yandex.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Abstract. The urgency of the problem of efficient use and saving of gas is substantiated by the huge volume of its production and use in the energy complex of the Russian Federation. Reducing the consumption of gas as a raw material for energy production through efficient use reduces the cost and increases the volume of final products in industrial enterprises. The purpose of this article is to identify the most effective methods for saving gas in industrial enterprises, depending on the method of application. For this, an analysis of energy saving programs, methods for calculating the economic effect of their application, new research in this area, as well as the experience of energy services of various industrial enterprises were used. Based on the results obtained, it is possible to choose a unique model of the energy saving program, with subsequent application in various industries.

Key words: energy saving, modernization, regime adjustment, pipeline insulation, automation, fuel and energy resources.

Cite as: Rusetsky, M. M. (2023) [Gas efficiency in industrial enterprises]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 49–52.

Природный газ является одним из наиболее распространенных и эффективных видов топлива, используемый в энергетическом комплексе Рос-

сийской Федерации. ПАО «Газпром» добывает более 600 млрд м³ газа, обеспечивая потребность населения и промышленных предприятий газо-

вым топливом в объеме 40% от общего топливно-го баланса России и поставляет на экспорт более 200 млрд м³ в страны ближнего и дальнего зарубежья [5]. Огромные масштабы развития промышленности выдвинули в число важнейших проблем рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды, потому что малоэффективное использование природного газа приводит к перерасходу топлива и к резкому увеличению выброса вредных веществ таких, как сера (SO₂), оксиды азота (NO_x) и углерода (CO) в атмосферу¹. Основной задачей достижения поставленной цели при использовании газа является изучение главных направлений повышения эффективности как достижения максимального коэффициента полезного действия (КПД), так и минимального выброса вредных веществ в атмосферу [1].

Вопрос эффективности использования и экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) является наиболее актуальным в настоящее время. В соответствии с федеральным законом № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и постановлением Правительства РФ от 07.10.2019 г. № 1289 в редакции ППРФ от 23.06.2020 № 914 каждое предприятие должно разрабатывать программу энергосбережения ТЭР с периодичностью один раз в три года.

Рассмотрим общеприменимые для промышленных предприятий и наиболее распространенные в программах энергосбережения меры по эффективности использования и экономии газа.

Данная цель может быть достигнута полной заменой устаревшего оборудования на современное с более высоким КПД, этот метод является наиболее очевидным и эффективным для экономии газа².

Но все же полная замена оборудования котельной является сложным и очень затратным методом. Одним из относительно малозатратных и эффективных способов повышения экономичности оборудования является его модернизация. Модернизация – это один из перспективных вариантов в направлении совершенствования энергетики России, предусмотренный энергетической стратегией её развития до 2035 г³. Модернизировать котельную установку можно за счёт её оснащения традиционными газомазутными горелочными устройствами российского или зарубежного производства. Усовершенствовать технологию сжигания топлива

можно, используя циклонно-вихревые части топки стационарного котла, в которой происходит предварительное смешивание топлива без воспламенения (далее по тексту – предтопки). Исследования показали, что комбинированный процесс сжигания газа на паровых и водогрейных котлах средней мощности дает возможность влиять на геометрию факела в камеру сгорания циклонно-вихревой предтопки и в топке котельной установки, что улучшает экологические и технико-экономические показатели за счет увеличения их производительности, КПД и снижения вредных выбросов. Таким образом, повышение эффективности сжигания жидкого и газообразного топлива при надежных условиях работы оборудования позволяет продлить его эксплуатационный ресурс [6, 7]. Оптимизировать экологические и экономические параметры можно путём модернизации котельных агрегатов на усовершенствованную циклонно-вихревую технологию сжигания топлива. Режимно-наладочные испытания показывают, что расход топлива на выработку единицы теплоты на котлах с циклонно-вихревыми предтопками снижается до четырех процентов [6].

Уменьшение потерь теплоты с поверхности трубопроводов систем теплоснабжения также влияет на эффективность использования и экономию газа [4]. Можно выделить основные мероприятия по уменьшению потерь теплоты на трубопроводах [2]:

- нанесение изоляции на неизолированные участки трубопровода;
- использование новых теплоизоляционных материалов и замена на трубопроводы с современными видами теплоизоляционных покрытий;
- изоляция фланцев и запорной арматуры.

Нанесение изоляции на неизолированные участки трубопровода – очень эффективное мероприятие, так как тепло, уходящее с поверхности неизолированных трубопроводов, намного больше, чем с единицы поверхности изолированных трубопроводов. При этом затраты на приобретение изоляционного материала несоизмеримо малы по сравнению с полученной экономией. При замене существующей изоляции на более современную, необходимо учитывать такой фактор, что она должна иметь не только повышенное термическое сопротивление, но и герметичность, которая будет исключать проницаемость воздуха и воды и иметь низкую электропроводность, для снижения электрохимической коррозии труб. Применение многослойной конструкции изоляции теплопроводов

¹ Режимно-наладочные работы на источниках тепловой энергии-как один из методов энергосбережения // Энергосовет – 2009. – № 1. – С. 21–22, http://www.energsovet.ru/bul_stat.php?num=1 (дата обращения: 15.07.2022).

² Загоскин В. В., Калугин И. В. Экономия природного газа на предприятии // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № 2, <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19957> (дата обращения: 25.07.2022).

³ Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года: Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 г. № 1523-п. – 93 с., <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 15.08.2022).

с использованием пенополиуретановых материалов и пластмассовой оболочкой является одним из современных и наиболее эффективных мер по энергосбережению. Такая конструкция предусматривает предварительную изоляцию пенополиуретаном и заключение в полиэтилен не только труб, но и всех элементов системы (запорной арматуры, температурных компенсаторов и др.)⁴. Теплоизоляция таких теплопроводов выполняется в заводских условиях, что повышает качество и дает возможность изоляции отдельных элементов.

Как показывает практика, к комплексным мерам повышения эффективности использования газа относятся проведение режимно-наладочных работ. Эти работы включают в себя:

- наладку топливоиспользующего оборудования;
- наладку средств автоматического регулирования процессов сжигания топлива;
- наладку вспомогательного оборудования котельной.

Экономия газа при режимной наладке составляет от трёх до пяти процентов и достигается за счет обеспечения максимального КПД котла путем устранения дефектов горелочного устройства и настройкой автоматики для установления оптимального соотношения топливо-воздух. При наладке оборудования химводоподготовки, в зависимости от толщины слоя удаляемых в ходе химической очистки внутренних поверхностей нагрева от отложений, предотвращает значительные отложения на внутренней накипи поверхности труб. Приведенные выше мероприятия также предотвращают аварийные ситуации и увеличивают срок службы котла. Они выполняются специализированными организациями с периодичностью не реже 1 раза в 3 года для котлов на газообразном топливе, что регламентировано «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок»⁵. Документом, подтверждающим выполнение режимно-наладочных работ, является режимная карта котла. Потери эффективности происходят вследствие того, что теплопроводность отложений, накапливающихся в процессе работы котлоагрегата на его внутренних поверхностях, вне зависимости от их состава, значительно ниже, чем у материалов, из которых изготавливаются поверхности нагрева котлов.

Оптимизацию теплотребления, включающую в себя комплекс мер по уменьшению использования газа на выработку и непосредственного потребления тепловой энергии, можно отнести

к большому комплексу мер по энергосбережению. К таким мерам относятся автоматизация при выработке и потреблении тепловой энергии и регулирование ТЭР [3].

Под автоматизацией при выработке ТЭР понимается в первую очередь котельная и ее вспомогательное оборудование. Существуют автоматизированные газовые котлы, которые поддерживают установленную температуру с помощью специального блок-программатора, который позволяет эффективно использовать его мощность. Автоматизированные газовые котлы позволяют существенно сэкономить количество потребления газа и продлить срок службы оборудования.

Основной целью учета является получение полной и достоверной информации о количестве энергии и энергоносителей при их производстве, преобразовании в потребление, в том числе для решения вопросов рационального использования ТЭР. Решение этой сложной задачи невозможно без современных систем учета и управления энергопотребителем, так как при отсутствии системы достоверного учета и контроля потребления все мероприятия по энергосбережению не дают нужной отдачи и оценить их эффективность невозможно. При проведении комплексного анализа потребления можно выявить те места, где происходит перерасход ТЭР, и принять меры по их устранению.

Подводя итог, следует выделить направления, по которым можно разработать мероприятия по экономии природного газа при использовании его на промышленных предприятиях [2]:

- полная замена устаревшего оборудования на современное;
- модернизация существующего оборудования;
- наладка топливоиспользующего оборудования и средств автоматического регулирования процессов сжигания топлива;
- изоляция трубопровода с использованием новых теплоизоляционных материалов и замена на трубопроводы с современными видами теплоизоляционных покрытий;
- автоматизация при выработке и потреблении тепловой энергии;
- регулирование и учет ТЭР.

Перечень приведенных мероприятий по эффективности использования газа составлен, исходя из анализа существующих программ энергосбережения, разработанных для предприятий, на которых одним из ТЭР является природный газ.

⁴ Сотникова М. В., Мещерякова Е. В. Пенополиуретан для изоляции теплопроводов // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» – Липецк: Липецкий государственный технический университет – 2017 – С. 1–4.

⁵ Об утверждении «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: Приказ Минэнерго России от 24.03.2003 № 115 – 145 с.

Литература

1. Воликов А. Н., Новиков О. Н., Окадьев А. Н. Энергоэкологическая эффективность сжигания газового и жидкого топлива в котлах малой и средней мощности // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4, <https://science-education.ru/article/view?id=6610>. (дата обращения: 04.06.2022).
2. Грахов В. П., Мохначев С. А., Егорова В. Г. Эффективность энергосберегающих мероприятий в жилищном строительстве // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–1, <https://science-education.ru/article/viewid=20382&ysclid=19xzxy02w1927501418>. (дата обращения: 07.08.2022).
3. Еременков Д. С., Мошкевич М. Л. Анализ эффективности внедрения автоматизированных систем учета ресурсов в целях снижения потерь в электроэнергетике // Российское предпринимательство – 2017 – № 22 – С. 3689–3696.
4. Зайцева А. А. Повышение энергоэффективности за счет тепловой изоляции трубопроводов // Доклад VI Академических чтений «Актуальные вопросы строительной физики» – 2015.– С. 42–43.
5. Коржубаев А. Г. Газовый комплекс России: перспективы развития, возможности международной кооперации, или Необходимо ли создание газовой ОПЕК? // журнал «Бурение и нефть» – 2010 – анализ и прогноз – С. 6–11.
6. Соловьева Т. А. Совершенствование процесса сжигания природного газа в котельных установках с циклонными предтопками: дис. ... канд. техн. наук: 05.14.04. – М., 2017. – 149 с.
7. Shtym K., Soloveva T. Comparison of Gas Combustion Methods using Combustion Burner and Cyclone Vortex Burner // Twelfth International Conference on Flow Dynamics (ICFD 2015). October 27–29 at the Sendai International Center, Sendai, Japan, hosted by the Institute of Fluid Science, Tohoku University., 2015. – P. 204–205.

Статья поступила в редакцию: 26.10.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 697.34

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В РОССИИ И СТРАНАХ ЕВРОПЫ

Садуба Тимур Рахметович, магистрант, направление подготовки 08.04.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: saduba99@mail.ru

Научный руководитель: **Закируллин Рустам Сабирович**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Аннотация. Централизованное теплоснабжение (ЦТ) играет важную роль в обеспечении потребителей теплом во многих странах мира. Наиболее распространенной его формой является комбинированное (когенерация) производство тепла и электроэнергии на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ), что позволяет экономить до 40% первичного топлива. В отличие от других энергетических систем (электроэнергия, нефть, газ), системы ЦО представляют собой локальные рынки, работающие на ограниченной территории. Проведен анализ современного состояния и перспектив развития централизованного теплоснабжения в России. Определены основные проблемы теплофикационных систем. Рассмотрены мировые тенденции развития теплоснабжения на примере зарубежных стран. Сделан сравнительный анализ систем теплоснабжения в России и за рубежом.

Ключевые слова: теплоснабжение, ТЭЦ, энергия, теплофикация, теплосеть.

Для цитирования: Садуба Т. Р. Анализ и сравнение систем теплоснабжения в России и странах Европы // Шаг в науку. – 2023. – № 1 – С. 53–55.

ANALYSIS AND COMPARISON OF HEAT SUPPLY SYSTEMS IN RUSSIA AND EUROPIAN COUNTRIES

Saduba Timur Rahmetovich, postgraduate student, training program 08.04.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: saduba99@mail.ru

Research advisor: **Zakirullin Rustam Sabirovich**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Heat and Gas Supply, Ventilation and Hydromechanics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rustam.zakirullin@gmail.com

Abstract. District heating plays an important role in providing consumers with heat in many countries of the world. Its most common form is combined (cogeneration) production of heat and electricity at thermal power plants (CHP), which saves up to 40% of primary fuel. In contrast to other energy systems (electricity, oil, gas), CO systems are local markets operating in a limited area. The analysis of the current state and prospects for the development of district heating in Russia is carried out. The main problems of heating systems are determined. The world trends in the development of heat supply on the example of foreign countries are considered. A comparative analysis of heat supply systems in Russia and abroad is made.

Key words: heat supply, CHP, energy, district heating, heating system.

Cite as: Saduba, T. R. (2023) [Analysis and comparison of heat supply systems in Russia and European countries]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 53–55.

Возникновение централизованного теплоснабжения связано с тем, что в XX веке человечество разработало новый вид энергии, называемый электрической энергией. В России системы централизованного теплоснабжения (ЦТ) характеризуются высоким уровнем износа ключевых объектов, осо-

бенно распределительных сетей и электростанций, недостаточной надежностью эксплуатации, значительными потерями тепла и загрязняющим воздействием на окружающую среду [3, 4].

По некоторым экспертным оценкам, в настоящее время в мире насчитывается около 80 000

рынков тепловой энергии, из которых 50 000 расположены в Российской Федерации, около 6 000 – в Европейском союзе, остальные 24 000 – в Китае, США, Украине, Беларуси, Казахстане и др.

Необходимость модернизации российской экономики была очевидна уже давно. Экспорт сырья в качестве основного источника ВВП является стратегически рискованным выбором, и сокращение этой зависимости от международных товарных рынков за счет увеличения доли промышленных товаров было бы более устойчивым в долгосрочной перспективе. В 2008 году установили официальную цель снижения энергоемкости на 40% по сравнению с 2007–2020 гг. (№ 889); также Российская энергетическая стратегия до 2030 г. предусматривает снижение энергоемкости ВВП на 56% в 2005–2030 гг. (Правительство России, 2009 г.). Диверсификация экономики в «будущих» секторах, таких как возобновляемые источники энергии, фармацевтика, информационные технологии, а также поддержка инноваций и исследований в целом, также воспринимается как важный источник будущего роста в контексте инициативы модернизации. Однако практические проблемы с реализацией политики в России привели к сомнениям в успехе поставленных целей; модернизация в том или ином формате была в повестке дня российской и советской политики во все времена. В данной статье основное внимание уделяется попыткам повысить энергоэффективность централизованного теплоснабжения для конечного использования в жилом секторе, чему ранее не уделялось достаточного внимания, учитывая его социальную и экологическую важность. На международном уровне централизованное теплоснабжение, как правило, обеспечивает эффективную форму отопления, чаще всего в Северной Европе, а также в Центральной и Восточной Европе. Российская система централизованного теплоснабжения, крупнейшая в мире, обслуживает 73% населения, то есть около 104 миллионов человек, охватывая 92% городских и 20% сельских районов, и, таким образом, является социально важным сектором. Этот сектор важен также с точки зрения экологических проблем, поскольку на его долю приходится 32% национального потребления ископаемого топлива и демонстрируется значительный потенциал повышения эффективности. Однако преимущества централизованного теплоснабжения сводятся к нулю технологическими и институциональными системами советской эпохи, которые все еще используются в России. Закон об энергоэффективности № 261 от ноября 2009 года предусматривает меры по повышению осведомленности, нормативные и рыночные меры, включая запрет на использование люминесцентных ламп, энергоаудиты, налоговые льготы, целевые показатели энергосбережения для государственного сектора и региональные программы. Несколько норматив-

ных актов имеют отношение к отоплению жилого сектора: обязанность устанавливать счетчики тепла, финансовые решения для установки счетчиков, пересмотр норм отопления и долгосрочных тарифов. В этой статье рассматривается значение этой политики в контексте всей цепочки поставок тепловой энергии и его потребности в модернизации [5, 6].

Централизованное отопление является наиболее важным источником отопления для домов, офисов и предприятий в Северных странах. Важная часть теплоснабжения – это ТЭЦ. В скандинавских странах энергетическая промышленность производит приблизительно 100 ТВт·ч тепла в год для отопления. Рынок тепла и горячей воды составляет более трети рынка в этих странах. В регионах с высоким энергопотреблением централизованное теплоснабжение является наиболее выгодным [1, 2].

Датский сектор централизованного теплоснабжения обеспечивает 64% всех местных домохозяйств с центральным отоплением. Это делает Данию одной из стран Европы с наиболее развитыми сетями централизованного теплоснабжения.

Централизованное отопление не является новой технологией; его можно проследить вплоть до Римской империи. В Дании первая установка централизованного теплоснабжения была открыта в 1903 году во Фредериксберге. Однако экстенсивный характер датского централизованного теплоснабжения начался после нескольких энергетических кризисов 1970-х годов, когда цены на нефть удвоились. Здесь Дании пришлось переосмыслить свою энергетическую зависимость. Кроме того, возникли проблемы с размещением отходов на свалках, а также с большим объемом выбросов CO₂ из-за зависимости от ископаемого топлива.

Чтобы решить эти проблемы, Дания реорганизовала использование энергии в пользу большего количества внутренних источников. Следовательно, была развита сеть централизованного теплоснабжения. Используя технологии централизованного теплоснабжения, Дания смогла снизить зависимость от ископаемого топлива и решить проблемы с удалением отходов, городским планированием и загрязнением окружающей среды. Это привело к принятию первого в Дании Закона о теплоснабжении в 1979 г. (значительно пересмотренного в 1990, 2000 и 2005 гг.).

Закон о теплоснабжении привел к увеличению использования централизованного теплоснабжения, которое в настоящее время является основным источником отопления в датских домохозяйствах. Кроме того, закон содержит положения, касающиеся реализации и содержания планирования теплоснабжения в стране, которое управляется на муниципальном уровне. Он ввел обширное планирование общественного отопления, которое обеспечило коллективное теплоснабжение и соци-

ально приемлемое использование энергии.

Однако развитие коллективного теплоснабжения потребовало огромных инвестиций в производство и распределение. В результате было введено обязательное подключение для новых и существующих жилых проектов в районах централизованного теплоснабжения, чтобы обеспечить достаточную клиентскую базу и социально-экономические выгоды, которые могло обеспечить коллективное теплоснабжение. Эта схема обязательств закончилась в 2019 году.

Производство централизованного теплоснабжения децентрализовано, поскольку производство, как правило, зависит от близости. Это означает, что часто в местной сети централизованного теплоснабжения имеется только один или несколько поставщиков тепла. В результате датская отрасль централизованного теплоснабжения считается естественной монополией и регулируется по принципу некоммерческой деятельности.

Принцип неприбыльности диктует, какие затраты могут быть покрыты ценой за отопление. Точно так же цена централизованного теплоснабжения не должна превышать стоимость производства тепла. Это гарантирует, что клиенты защищены от возможных злоупотреблений в результате состояния естественной монополии в отрасли.

Обширная протяженность сети централизованного теплоснабжения свидетельствует об обширной системе социального обеспечения, существующей в Дании. Централизованное отопление является коллективным решением для обеспечения отопления, и преимуществом этой схемы заключается в том, что чем больше домохозяйств подключено к сети, тем дешевле будут расходы на отопление. Будучи одновременно коллективным и эффективным, централизованное теплоснабжение создает

ценности, выходящие за рамки краткосрочных, экономических, и это способствует повышению важности централизованного теплоснабжения в энергетической системе Дании.

Исследования по обезуглероживанию систем централизованного теплоснабжения либо касаются конкретных систем, либо используют искусственные системы централизованного теплоснабжения. В отличие от либерализованного сектора электроэнергетики, в секторе централизованного теплоснабжения не существует обязательств по раскрытию информации. В этом документе предлагаются восемь категорий систем централизованного теплоснабжения, отражающих состояние этих систем в Германии на 31 декабря 2019 года. В качестве основы были исследованы немецкие системы централизованного теплоснабжения и их технологии производства тепла с использованием государственных списков электростанций, уведомлений и разрешений властям, пресс-релизы, заводские брошюры и веб-сайты операторов. Основные показатели, основанные на ожидаемом экономическом и эксплуатационном поведении, формируются и оцениваются для 82 систем централизованного теплоснабжения с установленной тепловой мощностью более 50 МВт каждая. Затем эти ключевые цифры используются в алгоритме агломерационной кластеризации для формирования представленных категорий. Публикация ключевых цифр позволяет преодолеть недоступность данных и снизить сложность моделей для исследований на национальном уровне. Возможные пути преобразования могут быть получены для каждой категории, и операторы системы централизованного теплоснабжения могут перенести результаты в свои собственные системы, и сложность моделей для исследований на национальном уровне может быть уменьшена [7].

Литература

1. Автоматизированные системы теплоснабжения и отопления / С. А. Чистович [и др.] – Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. – 248 с.
2. Бородавкин П. П., Березин В. Л., Рудерман С. Ю. Выбор оптимальных трасс магистральных трубопроводов – М.: Недра, 1974. – 240 с.
3. Варфоломеев Ю. М., Гусаров В. Д. О проблеме надежности систем теплоснабжения с нагруженным резервированием // Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт. – 1976. – № 1 – С. 157–159.
4. Громов Б. Н., Саламов А. А., Смирнов И. А. Состояние и перспективы развития централизованного теплоснабжения // Итоги науки и техники. Сер. Тепловые электростанции. Теплоснабжение. – М.: ВИНТИ, 1998. – 131 с.
5. Сеннова Е. В., Сидлер В. Г. Математическое моделирование и оптимизация развивающихся теплоснабжающих систем. – Новосибирск: Наука, 1987. – 222 с.
6. Трубопроводные системы энергетики: Управление развитием и функционированием / Н. Н. Новицкий [и др.] – Новосибирск: Наука, 2004. – 461 с.
7. Яковлев Б. В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения. – М.: Новости теплоснабжения, 2008. – 448 с.

Статья поступила в редакцию: 17.11.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 339.543

РОЛЬ ТАМОЖЕННЫХ ПРОЦЕДУР В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ

Федорова Полина Николаевна, студент, специальность 38.05.02 Таможенное дело, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: polinachipolino131725@yandex.ru

Научный руководитель: **Попов Валерий Владимирович**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры таможенного дела, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: popovvv1@ya.ru

***Аннотация.** На сегодняшний день актуальным является процесс формирования государства, которое образовывается из большого количества задач, заключающихся на практике в создании достойной жизни граждан, проживающих на его территории. Реализация государственных функций должна состоять из непрерываемых и стабильных основ формирования финансовых источников, которые дают возможность оплачивать затраты государства, поскольку финансовые расходы касаются многих сфер государственной и общественной жизни. Способ формирования прибыли федерального бюджета напрямую связан с удовлетворением социальных потребностей, которые оговорены функциями и законами, установленными в Конституции РФ и полученными полномочиями от государства другими органами. В данной статье мы более подробно проанализируем роль таможенных процедур в развитии экономического потенциала страны.*

***Ключевые слова:** таможенные процедуры, торговля, экономическая деятельность, экономика.*

***Для цитирования:** Федорова П. Н. Роль таможенных процедур в развитии экономического потенциала страны // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 56–59.*

THE ROLE OF CUSTOMS PROCEDURES IN THE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY'S ECONOMIC POTENTIAL

Fedorova Polina Nikolaevna, student, specialty 38.05.02 Customs, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: polinachipolino131725@yandex.ru

Research advisor: **Popov Valery Vladimirovich**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Customs, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: popovvv1@ya.ru

***Abstract.** Today, the process of forming a state is relevant, which is formed from a large number of tasks that, in practice, are to create a decent life for citizens living on its territory. The implementation of state functions should consist of uninterrupted and stable foundations for the formation of financial sources that make it possible to pay for the costs of the state, since financial costs relate to many areas of state and public life. The method of generating federal budget profits is directly related to the satisfaction of social needs, which are stipulated by the functions and laws established in the Constitution of the Russian Federation and other bodies that have received authority from the state. In this article, we will analyze in more detail the role of customs procedures in the development of the country's economic potential.*

***Key words:** customs procedures, trade, economic activity, economy.*

***Cite as:** Fedorova, P. N. (2023) [The role of customs procedures in the development of the country's economic potential]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 56–59.*

Как известно, таможенная политика Российской Федерации на протяжении длительного периода носила налоговый характер. Протекционистские способы в начале 18 века использовались достаточно редко. Однако в конце первой четверти этого века Петр I сделал вывод, что основной причиной неразвитых мануфактурных отраслей в государствах являлась конкуренция с иностранными товарами и продуктами. Вследствие чего были приняты определенные правительственные меры протекционистского характера, к примеру, таможенная протекционистская ставка 1723 г. [5, с. 7].

Таможенная политика ранней Советской республики формировалась по свойству промышленного протекционизма. В угоду созданию действующего баланса на рынке выставлялась высокая стоимость на основные поставляемые товары, чему способствовала таможенная процедура выпуска для внутреннего потребления и установленные таможенные ставки, и поощрялся экспорт продукции, необходимых житейских припасов и сырья. В будущем осуществляемая в РФ таможенная политика прекратила влиять на развитие экспорта в заграничные страны, поскольку таможенные сборы на продаваемую продукцию начали покрываться благодаря государственному бюджету, из-за чего воздействие бюджета на внутреннее формирование цен и макроэкономическую эффективность импортных и экспортных контрактов стало осуществляться напрямую.

Уже спустя время, осенью 1991 года по причине возникновения новых экономических реформ кардинально меняются роль и место таможенных структур и таможенная политика нашей страны.

В годы реализации рыночных преобразований в РФ роль таможенных пошлин значительно возросла в экономике, следовательно, экономика страны также выросла, что повлекло за собой расширение внешнеэкономических отношений.

В условиях экономических действий правительственного влияния на внешнеторговое участие основное место остается за таможенными взносами, формирование которых основывалось на таможенных процедурах. Данные платежи исполняют важнейшую роль в создании федерального бюджета России. Согласно информации таможенной статистики, за последнее время отмечается регулярный прирост объемов таможенных сборов, которые поступают в бюджет страны. Большую часть платежей формируют сборы за товары, в отношении которых применяется таможенная процедура выпуска для внутреннего потребления и импорт. На сегодняшний день количество таможенных взносов в графе доходов страны составляет уже больше 50% [1, с. 5].

Таможенная служба совершает сбор пошлин, ведет контроль их погашения и своевременной оплаты, осуществляет действия по их обязательной конфискации в рамках собственной компетенции. К тому же, на таможенную службу выпадает функция по уплате финансовых средств в федеральный бюджет: недоимки, штрафы и другие взносы, которые входят в структуру правовых или административных санкций.

Важным элементом работы таможенной службы выступает правильность определения и применения таможенной процедуры в отношении товаров, работ и услуг, пересекающих таможенную границу Евразийского экономического союза и полнота сбора денежных средств, предполагаемая конкретное выполнение правил таможенного сбора в соответствии с применяемой таможенной процедурой. Их порядок состоит из: определения правильности заявленной участником внешнеэкономической деятельности таможенной процедуры, появления обязанности по выплате; исполнению собственной ответственности (оплата и зачисление таможенных сборов); приостановка обязательств (восстановление и возврат таможенных пошлин).

Установка проверки правильности оплаты, ее размера и уплаты сбора в установленный срок считается задачей таможенных служб как управляющая структура доходов бюджета России. Таможенная пошлина исполняет последующие задачи: протекционистскую, фискальную и управляющую. Фискальная работа заключается в том, что налоги и таможенные сборы составляют весомую часть прибыли в госбюджете, которая дает возможность стране осуществлять свои важнейшие задачи: организация национальной безопасности страны, развитие технологий и науки, позволяет содержать социальную сферу и так далее¹. Протекционизм в таможенном деле заключается в поощрении экспортеров товаров, работ и услуг путем сниженной или нулевой ставки по таможенным платежам.

Однако самой существенной функцией на протяжении 90-х и начала нулевых годов считалась роль фискальной службы, которую исполняли таможенные службы, чему способствуют все таможенные процедуры, установленные законодательством, то есть создание и организация материальных средств государства и накопление в бюджете денежных средств для исполнения целевых или общегосударственных национальных программ. В это же время необходимо осуществлять контроль за перевозкой изделий и урегулирование международного рынка, а также формирование дого-

¹ Налоговый кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 06.06.2019) – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/?ysclid=174kr8wxo8596557450 (дата обращения: 10.08.2022).

вора для вовлечения инвестиций (благоприятных ситуаций для исполнения внешнеэкономического развития)².

Другой, не менее важной, составляющей таможенных процедур считается регулирующая функция. Она отвечает за проявление того, что сборы воздействуют на количество поставляемой и покупаемой продукции, динамику развития российского производства, соответствующих сфер и фиксированию цен на внутреннем рынке.

На фоне либерализации международной деятельности и рыночной экономики таможенные процедуры и устанавливаемые ими платежи (взносы) стали ключевыми регуляторами внешнеэкономической деятельности. В нынешней ситуации таможенная пошлина стала регулярно применяться при контроле за импортом и экспортом продуктов и товаров.

В структуре таможенных процедур и сборов, установленных законодательством в отношении применяемых процедур, ключевая роль выпала на уплату пошлин. С их помощью у государства появляется возможность контролировать экспорт и импорт товаров или ставить на них ограничения, определять их положение среди отечественных производителей товаров и сравнивать их с конкурентами, осуществлять конкретную научно-техническую, финансовую, экологическую деятельность регионов во внешнеэкономической деятельности в ходе национальных и федеральных интересов [6, с. 11].

Важно отметить, что таможенные структуры РФ осуществляют целый комплекс действий, которые направлены на борьбу с преступлениями в области внешнеэкономической деятельности таможенных служб и предоставлении экономической безопасности государству. Принимая во внимание определенные функции службы, становится сложно выделить какие-то конкретные виды их деятельности, так как многие их функции пересекаются. Из-за этого, взимание платежей зависит от эффективности контролирующих органов, которые во многом зависят от продуктивности работы системы.

Помимо взимания таможенных платежей и сборов использование таможенных процедур позволяет собирать, анализировать и делать выводы по популяризации и частоте использования каждой таможенной процедуры в отношении ко всей внешнеэкономической деятельности. На основании статистических данных Федеральная Таможенная служба создает и публикует отчет, содержащий информацию о количестве примененных различных таможенных процедур в отношении товаров за месяц, год.

Развитие потенциала государственной экономики и роль таможенных процедур и установленных законодательством в соответствии с применяемыми процедурами таможенные платежи и сборы весьма внушительны, так как быстрое снижение этого показателя способно привести к значительным потерям финансовых средств, которые необходимы для раскрытия принципиально новых технологий, которые применяются при структурной перестройке государственного хозяйства, и осуществлению угрозы финансовой безопасности государства.

Так, таможенная система занимается фискальными задачами, управляет внешним оборотом товаров, что позволяет активно пополнять бюджет страны на постоянной основе. Собственной деятельностью таможенные службы обеспечивают решения целого комплекса важнейших экономических задач. С их помощью таможенные органы осуществляют защиту отечественных производителей от зарубежных конкурентов. Таможенные службы выполняют ключевую роль в формировании экономической безопасности страны. Таким образом, роль таможенных структур увеличивает свою значимость с каждым годом из-за осложнения геополитической ситуации в мире, которая влечет за собой появление политических и экономических проблем как внутри государства, так и за ее пределами [3, с. 57].

Таким образом, на сегодняшний день регулирующая и фискальная функции таможенных служб как субъекта, администрирующего таможенные сборы, значительны для формирования доходной части государственного бюджета нашей страны.

Литература

1. Арланова О. И., Львова М. В. Роль таможенных платежей в доходах федерального бюджета // *Oeconomia et Jus.* – 2019. – № 1. – С. 1–8.
2. Горина М. В., Трунина Е. В. Роль таможенных органов РФ в обеспечении экономической безопасности страны на современном этапе // *Оргэв-Online.* – 2018. – № 2(107). – URL: <https://journal.mrsu.ru/arts/rol-tamozhennyx-organov-rf-v-obespechenii-ekonomicheskoy-bezopasnosti-strany-na-sovremennom-etape> (дата обращения: 06.08.2022).
3. Зарипов Р. Ф. Организационно-экономический механизм управления таможенной системой Российской Федерации: дис. канд. экон. наук. – М., 2007. – 137 с.
4. Кондрусик М. А. Исследование роли таможенных органов России в формировании федерального

² Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза) – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456058064?ysclid=174kylarsj477844216> (дата обращения: 12.08.2022).

бюджета РФ // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия: сборник научных статей Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Курск, 18–19 апреля 2018 года. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2018. – С. 98–105.

5. Назаренко Н. А. Таможенная политика: понятие, принципы, основные направления // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление – 2014. – № 7 (50). – С. 69–75.

6. Рыльская М. А., Кожанков А. Ю., Боброва О. Г. Таможенные платежи: тренды развития таможенного администрирования в России в условиях функционирования Евразийского экономического союза // Финансы: теория и практика. – 2018. – Т. 22. – № 4(106). – С. 88–103, – <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2018-22-4-88-103>.

Статья поступила в редакцию: 22.08.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 811.581

МНОЖЕСТВЕННЫЙ СМЫСЛ ПЯТИ ЧЕРТ ИЕРОГЛИФА 白

Скамьина Эльвира Мурзагалиевна, магистрант, направление подготовки 45.04.01 Филология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: evita26@mail.ru

Научный руководитель: Никифорова Христина Павловна, кандидат юридических наук, доцент кафедры английской филологии и методики преподавания английского языка, Оренбургский государственный университет, Оренбург

***Аннотация.** Китайский язык относится к группе изолирующих языков, иначе называемых односложными или корневыми, где название группы говорит о том, что в таких языках слова состоят из одной морфемы (иероглифа). Группа изолирующих языков противоположна группе синтетических языков, к которым относится русский язык. Актуальность данного исследования объясняется тем, что очень часто при изучении русскоговорящими обучающимися китайского языка возникает проблема правильного и наиболее полного восприятия семантики самых простых и употребляемых в повседневной жизни иероглифов. В данной статье на примере иероглифа 白 – bái (белый) представлен материал о многозначности китайских иероглифов, а также о необходимости изучать не только правила написания китайских иероглифов согласно порядку черт, но и их семантическое значение во избежание конфликта как в системе знаний самого изучающего китайский язык человека, так и межличностного конфликта коммуникантов, принадлежащих к разным культурам и языковым группам.*

***Ключевые слова:** изолирующие языки, китайский язык, морфема, иероглиф, 白 – bái – белый, значение.*

***Для цитирования:** Скамьина Э. М. Множественный смысл пяти черт иероглифа 白 // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 60–63.*

MULTIPLE MEANING OF THE FIVE FEATURES OF THE HIEROGLYPH 白

Skamyina Elvira Murzagalievna, postgraduate student, training program 45.04.01 Philology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: evita26@mail.ru

Research advisor: **Nikiforova Christina Pavlovna**, Candidate of Law Sciences, Associate Professor of the Department of English Philology and Methods of Teaching English, Orenburg State University, Orenburg

***Abstract.** Chinese belongs to a group of isolating languages, otherwise called monosyllabic or root languages, where the name of the group speaks for itself that in such languages words consist of a single morpheme (hieroglyph). The group of isolating languages is the opposite of the group of synthetic languages to which the Russian language belongs. The relevance of this study is explained by the fact that very often when Russian-speaking students study Chinese, the problem arises of the correct and most complete perception of the semantics of the simplest and most commonly used hieroglyphs in everyday life. In this article, using the example of the hieroglyph 白 – bái (white), material is presented on the ambiguity of Chinese characters, as well as on the need to study not only the rules for writing Chinese characters according to the order of features, but also their semantic meaning in order to avoid conflict both in the knowledge system of the person learning Chinese himself and interpersonal conflict of communicants belonging to different cultures and language groups.*

***Key words:** isolating languages, Chinese, morpheme, hieroglyph, 白 – bái – white, meaning.*

***Cite as:** Skamyina, E. M. (2023) [Multiple meaning of the five features of the hieroglyph 白]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 60–63.*

В современном мире существует большое количество языков, используя которые люди передают друг другу не только информацию, но и свою эмоциональную оценку окружающей действительности. Какие-то из них очень распространены и модны («языковая мода» зависит от многих аспектов жизни современного общества), есть малоизвестные языки, «мертвые» и «живые». Языки разделены на различные группы и классифицированы по многим признакам. Множество людей по всему миру ввиду разных причин, изучая иностранный язык, преследуют определенную цель: укрепить свои позиции на рынке труда, стать более конкурентоспособными, получить лучшие условия труда, иметь возможность отправиться в путешествие без гида, иногда люди слепо следуют моде на изучение какого-либо языка и т. д.

Ставя во главу угла подобные цели, у современного человека формируется мнение, что для овладения любым иностранным языком достаточно изучить его грамматику, лексику, синтаксис. Такой подход распространен повсеместно. Но это лишь «поверхностное» восприятие самого языка и истинного значения самых наименьших его единиц – морфем, имеющих длительную историю формирования. Лишь изучив именно истинное значение морфем в совокупности с грамматикой, лексикой, синтаксисом, можно понять, как формировался язык, неразрывно связанный с культурой народа [3], под влиянием окружающей его действительности, как правильно понимать и применять те или иные морфемы.

Если рассматривать изучение с данной точки зрения, то наиболее интересными являются языки

изолирующие, распространенные в Юго-Восточной Азии. Возьмем для примера один из таких языков – китайский.

В китайском языке, как известно, письменность реализована с помощью иероглифов. Каждый иероглиф – это наименьшая значимая единица языка, которая соответствует морфеме. Внешний вид китайских иероглифов формировался более двух тысяч лет, в течение которых произошли значительные изменения в их написании и значении, которое было в них заложено [4]. Для большей наглядности рассмотрим иероглиф 白 (bái, белый).

白 может иметь значение «белый, светлый» как наименование цвета (白色 – báisè – белый цвет, 雪白 – xuěbái – белоснежный), и значение «зря, напрасно» (白忙 – bái máng – зря стараться, 白花钱 – bái huà qián – пустые траты) [1].

В то же время 白 как и любой другой иероглиф в китайском языке может быть переведен на русский язык как прилагательное «белый, серебристый, дневной, чистый, пустой, незаправленный, ясный, понятный на слух, напрасный, безуспешный» (白首 – bái shǒu – белая (седая) голова, 白开水 – bái kāishuǐ – пустой кипяток) или наречие «зря, понапрасну, бесплатно» (白坐 – bái zuò – сидеть сложа руки, 白看戏 – bái kàn xì – смотреть спектакль бесплатно), как существительное «белизна, добро, правота, свет (солнечный), очищенный рис» (虚室生白 – xū shì shēng bái – в пустую комнату проник свет (появились блики); 白黑 – bái hēi – белое и черное, добро и зло), как глагол «белеть, бледнеть, светлеть, проясняться» (他脸白了 – tā liǎn bái le – он побледнел лицом) и наконец как имя собственное (白狄 – bái dí – Байди (фамилия)) [1].



Рисунок 1. Порядок написания черт иероглифа 白 – bái – белый
Источник: взято из [8]

Иероглиф 白 состоит из 5 черт (рисунок 1), в составе других иероглифов как ключ не имеет определенного места и показывает, что иероглиф имеет отношение к белому цвету или свету. Происхождение иероглифа 白 связывают с пиктограммой «рисинка» (рисунок 2), так как рис имеет белый цвет [8].

Также первоначальное значение иероглифа 白 (bái, белый), который в цзягувэнь записывался как 𠄎, связывают с иероглифом 日 (rì, солнце, день) с заостренной верхней частью – похоже на изображение залитой солнцем земли (черта сверху символизирует исходящий от солнца луч), в такие моменты небо бывает ясным. В сяочжуань иероглиф имел форму 𠄎, очень близкую к современной форме – 白. В значении ослепительно белый как

описание солнечного света иероглиф 白 применен в стихотворении Ван Чжихуаня «Поднимаюсь на башню Хуаньцяо» [6].

Но несмотря на наличие нескольких вариантов происхождения иероглифа 白, версии друг другу скорее не противоречат, а дополняют или приходят к одному результату с разных сторон: вырастить белый рис невозможно без большого количества солнечного света и тепла. Также известно, что в различных стилях письма в Китае знак «солнце» мог иметь различную геометрическую форму [2].

Согласно учению фэн шуй белый цвет относится к так называемым «чистым», это цвет, не имеющий примесей, способный принять к себе дополнение, который олицетворяет собой верность тради-

циям, устойчивость, постоянство и благородство, и связан с одной из пяти категорий – металлом либо золотом, кроме того белый цвет совместно с черным считаются первыми. Также в литературе по фэн шуй можно найти упоминания о том, что белый цвет нельзя считать цветом, так как это его полное отсутствие. Если ткань не окрашена, то она белая, опираясь на подобного рода суждения, учение фэн шуй считает такое суждение справедливым. На за-

паде Китая присутствуют горные вершины, в предгорьях которых добывали когда-то металл, поэтому металл ассоциируется с западом, который долгое время был источником опасности из-за набегов кочевников. А холодные снежные вершины гор породили ассоциации запада с белым цветом [5]. Таким образом, белый цвет, металл и запад стали взаимосвязанными понятиями в рамках одного направления.

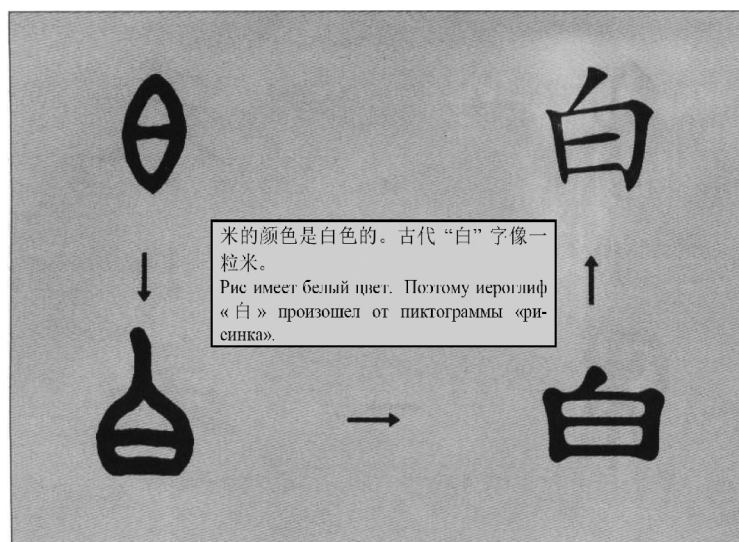


Рисунок 2. Эволюция иероглифа 白 – bái – белый
Источник: взято из [8]

В символе Тай Цзи сектор белого цвета соответствует «ян» – положительному (мужскому) началу, категории положительного, позитивной субстанции.

Белый как цвет в Китае является символом чистоты, наполненности. А так как белый цвет волос приходит в старости, то он также считается символом мудрости.

В период правления династии Хань белый цвет стал траурным: после смерти близкого человека его родственники обязательно одевали белые одежды (символ траура), траурный зал оформляли с помощью ткани белого цвета, возлагали белые цветы. Помимо общеизвестного определения слова «Похороны» – 葬礼 zànglǐ – в Китае также применяется его синоним – 白事 báishì – «белое событие». Как знак выражения скорби и желания оказать материальную поддержку семье усопшего вручают 白包 báibāo – «белый конверт».

Также в Поднебесной существует определение «红白事» – hóngbáishì «красно-белое событие», синоним словосочетания «свадьба и похороны», которое несет в себе следующий смысл: самые важные события в жизни человека неотделимы друг от друга, и в китайском языке это сказано с помощью трех иероглифов, один из которых 白.

В настоящее время с белым цветом в Китае ассоциируются невезение и терроризм. Даже беглого взгляда на фотографии с китайских народных праздников вполне достаточно, чтобы заметить красочные декорации и костюмы различных цветов, и отсутствие белого – это особенность китайских народных обычаев, заметная любому обывателю. Такая традиция восходит к поклонению духу Луны, так как в древности считалось, что запад – это предел Луны и осени. Если Луна заходит на западе, следовательно, они едины. А осень в Китае всегда считалась периодом смерти, поэтому белый цвет как не предвещающий ничего хорошего, символизирующий осень, забирающую жизнь, стал запретным. Исходя из подобных убеждений в китайской опере персонаж с белым гримом – предатель.

Также в период со II в. до н.э. и до X в. н.э. сформировалось еще одно не самое очевидное значение белого цвета, которое даже может вызвать удивление среди иностранцев: одежду белого цвета из грубой материи носили простолудины, поэтому белый цвет стал символом низкого происхождения [7]. Такой смысловой посыл также нашел отражение в устойчивых фразах и терминах в китайском языке. Например, выражение 一穷二白 – yī qióng èr bái –

обр. «бедный и отсталый» было разделено на части и применено в следующей фразе «‘穷’就是没有多少工业·农业也不发达。‘白’就是一张白纸，文化水平、科学水平都不高。» – «‘qióng’ jiù shì méiyǒu duōshǎo gōngyè, nóngyè yě bù fādá. ‘bái’ jiù shì yī zhāng bái zhǐ, wénhuà shuǐpíng, kēxué shuǐpíng dū bù gāo.» – «“Бедный” означает, что промышленности мало, а сельское хозяйство развито слабо. «Белый» – это чистый лист бумаги, а уровень образования и науки невысок.», 白土. – báishì – бедняк, бедолага, 白痴 – báichī – идиотизм, слабоумие (мед.) [1].

Рассмотрев вышеизложенные факты о значении иероглифа 白 (bái, белый), можно сделать следующие выводы:

- 1) нельзя однозначно определять значение иероглифа 白 (bái) как «белый» при переводе на русский язык;
- 2) следует изначально определить задачу ка-

кой «части речи» иероглиф 白 (bái) выполняет в данном контексте;

3) не является ли в данном случае иероглиф 白 (bái, белый) частью устойчивого выражения или термина, не несет ли в себе другой скрытый либо менее очевидный с точки зрения иной культуры смысл и т. д.

Эти же выводы применимы и для других иероглифов китайского языка. Таким образом, чтобы постичь суть сказанного или написанного на китайском языке необходимо знать не только порядок написания черт в иероглифе, его «прямой» смысл, но и семантическое значение, которое формировалось вместе с обществом, говорящем на китайском языке. Такой подход будет более правильным, так как позволит избежать конфликтов и коммуникативных неудач при общении с представителями китайской культуры.

Литература

1. Большой китайско-русский словарь: в четырех томах. / Под ред. И. М. Ошанина. – М.: Наука, 1983. – Т. 2: Иероглифы № 1–№ 5164 – 1102 с.
2. Ван Най История китайских иероглифов: Пер. с кит. А. А. Южаниновой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Шанс, 2018. – 189 с.
3. Взаимоотношения языков и культур и роль культуры в языковом образовании / Е. А. Найман [и др.] // Язык и культура. – 2013. – № 1(21). – С. 90–106.
4. Воропаев Н. Н. Основные иероглифы китайского языка в картинках и с комментариями / под ред. Ма Тяньюй. – М.: АСТ, Lingua, 2018. – 222 с.
5. Лебедева И. О., Болсуновская Л. М., Хоречко У. В. Концепт «цвет» на примере философской категории У-син (черный и белый цвета) // Молодой ученый. – 2015. – № 9(89). – С. 1375–1377.
6. Сюй Цзянь, Чжан Синь, Юй Инсянь Рассказы о китайских иероглифах: Пер. с кит. А. А. Соломатиной. – М.: Шанс, 2019. – 185 с.
7. Хэ Чжиюнь Цветовая символика национального костюма в китайской и русской культурах // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. – 2009. – № 1(5). – С. 53–56.
8. Чжан Пенпен Быстрое овладение ключами китайской иероглифики. – Пекин: Sinilingua, 2007. – 147 с.

Статья поступила в редакцию: 01.06.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 811.1

РОЛЬ СИМВОЛОВ В ТРИЛОГИИ СЬЮЗЕН КОЛЛИНЗ «THE HUNGER GAMES», «CATCHING FIRE» И «MOCKINGJAY»

Фокеева Дарья Сергеевна, студент, направление подготовки 45.03.01 Филология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: darja.fokeewa@yandex.ru

Научный руководитель: **Турлова Евгения Владимировна**, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры английской филологии и методики преподавания английского языка, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: orenburg05@yandex.ru

***Аннотация.** В данной работе представлен анализ роли символов и их классификация на материале трилогии С. Коллинз «The Hunger Games», «Catching fire» и «Mockingjay». Так объектом проведенного исследования являются символы в художественном произведении. Предметом же являются их функции и классификация в современном англоязычном романе. Для достижения цели были решены следующие задачи: выявлены основные функции символов, взаимосвязь знаков с сюжетом произведения и в соответствие с классификацией А. Ф. Лосева символы были соотношены к каждому типу: научные (Дистрикт 12, отряд 451), философские (сойка-перемешница, лес), художественные (Панем, Шлак), мифологические (сюжет романа, Плутарх Хэвенсби) и природа, общество и весь мир (имена собственные: Китнисс, Примроуз). Проанализировав все виды символов, мы пришли к выводу, что основная функция знаков – передача внутреннего мира героев.*

***Ключевые слова:** символ, символизм, идея, знак, антиутопия, деталь.*

***Для цитирования:** Фокеева Д. С. Роль символов в трилогии Сюзен Коллинз «The Hunger Games», «Catching fire» и «Mockingjay» // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 64–68.*

THE ROLE OF SYMBOLS IN THE SUSANNE COLLINS TRILOGY «THE HUNGER GAMES», «CATCHING FIRE» AND «MOCKINGJAY»

Fokeeva Darya Sergeevna, student, training program 45.03.01 Philology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: darja.fokeewa@yandex.ru

Research advisor: **Turlova Evgeniya Vladimirovna**, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of English Philology and Methods of Teaching English, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: orenburg05@yandex.ru

***Abstract.** This paper presents the role of symbols and their classification based on the trilogy by S. Collins “The Hunger Games”, “Catching fire” and “Mockingjay”. So the object of our research is symbols in a work of art. The subject is their functions and classification in the modern English-language novel. To achieve the goal, the following tasks were solved: the main functions of symbols, the relationship of signs with the plot of the work and in accordance with the classification of A. F. Losev’s symbols were correlated to each type: scientific (District 12, Squad 451), philosophical (mockingjay, forest), artistic (Panem, Slag), mythological (the plot of the novel, Plutarch Havensby) and nature, society and the whole world (proper names: Katniss, Primrose). After analyzing all types of symbols, we came to the conclusion that the main function of signs is to convey the inner world of heroes.*

***Key words:** symbol, symbolism, idea, sign, dystopia, detail.*

***Cite as:** Fokeeva, D. S. (2023) [The role of symbols in the Susanne Collins trilogy «The Hunger Games», «Catching fire» and «Mockingjay»]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 64–68.*

Символ – это многозначное понятие, особенно в литературе и искусстве в целом. Есть множество вариантов и ассоциаций, например, образ, знак, сло-

во или цвет. Символ трактует определенную идею, бывают случаи, когда в данном понятии содержится весь смысл, поэтому здесь мы можем вспомнить



о символизме и символистах. Стоит отметить, что по сравнению с реализмом символизм акцентирует внимание на деталях и отдельных аспектах жизни человека, не зря В. Я. Брюсов писал: «Поэт, просто воспроизводящий действительность – раб ее; поэт-символист осмысливает действительность. Реалисты не более как наблюдатели, что-то вроде фотографических аппаратов. Символисты – всегда мыслители, истолкователи жизни. Реалисты в своих произведениях оставляют вас, как и в жизни, лицом к лицу с природой. Символисты ставят между вами и природой посредствующее звено: тайну своего творчества» [1]. То есть, писатели толковали жизнь так, чтобы читатели смогли увидеть тонкую грань между обыденными вещами и их жизнью.

Если же обратиться к терминологии символа, то можно сказать, что он совмещает в себе прямое значение и переносное. Т. В. Матвеева дает подробную характеристику символу: «Символ – в языке и речевых произведениях: иносказание, знак (слово, художественный образ), воплощающий в себе идею определенного явления и в то же время сохраняющий свое прошлое значение»¹. Исходя из данного понятия, можно сказать, что символ, символика могут передавать несколько идей и трактоваться по-разному, в этом и заключается его особенность. Конечно, наибольшую популярность символ получил именно в поэзии, но прозу он также не обходит стороной. Читая любой роман и обращая внимания на цифру или предметы и жесты, все обретает особый смысл в ходе развития сюжета и характера персонажей. Поэтому автор намеренно использует определенные слова, чтобы показать символическую той проблемы, которая поднимается в произведении. Кроме того, данное понятие не только имеет философский аспект, но и лингвистический. Он заключается в том, что физический знак может сильно отличаться от его идеи, принятой в искусстве: «Под условным независимым символом мы понимаем просто-напросто такие категории символов, важнейшим свойством которых является отсутствие всякого рода видимой связи с обозначаемым объектом и, следовательно, отсутствие даже косвенной зависимости от объекта в своем дальнейшем развитии» [4, с. 126]. Фердинанд де Соссюр в своем высказывании сравнивает символ со знаком, по его мнению, они синонимы, но в то же время связь между ними может отсутствовать. Особое внимание стоит уделить современным романам, наполненным символами, которые относятся к будущему, революции или политике, уважению к разным социальным

слоям населения, что составляет актуальность нашего исследования.

Так объектом нашего исследования являются символы в художественном произведении. Предметом же являются их функции в современном англоязычном романе.

Целью работы является рассмотрение роли символов в трилогии С. Коллинз «The Hunger Games», «Catching fire» и «Mockingjay». Для достижения цели были решены следующие задачи: выявлены основные функции символов, взаимосвязь знаков с сюжетом произведения и в соответствии с классификацией А. Ф. Лосева символы были соотнесены к каждому типу.

Материалом исследования послужила трилогия С. Коллинз «The Hunger Games», «Catching fire» и «Mockingjay».

В рамках нашего исследования применялись следующие методы – метод анализа теоретической литературы, филологический, интерпретационный и контекстный анализы.

Практическая значимость нашего исследования заключается в возможности применять результаты в рамках курсов по стилистике английского языка, зарубежному литературоведению, филологическому анализу.

Символы служат, прежде всего, отражением мыслей и рассуждений, как в литературе, так и в философии и других науках. Благодаря им можно более подробно узнать об интересующем нас явлении, ситуации или человеке. В литературоведении есть много понятий, одним из которых является деталь. И, как правило, маленькая вещь указывает на индивидуальный стиль автора. Но в определенных условиях деталь может выполнять функцию символа. Так, В. А. Кухаренко подмечает данную способность художественной детали: «Этими условиями являются окказиональность связи между деталью и представляемым ею понятием и неоднократная повторяемость выражающего ее слова в пределах данного текста. Переменный, случайный характер связи между понятием и отдельным его проявлением требует пояснения их отношений. Символизирующая деталь, поэтому всегда сначала употребляется в непосредственной близости от понятия, символом которого она будет выступать в дальнейшем»². То есть именно уникальность художественного текста определяет дальнейшую функцию символа или детали.

Символы имеют обширную классификацию, например, они могут делиться на традиционные (огонь, хлеб, лес) и индивидуальные (традицион-

¹ Матвеева Т. В. Полный словарь лингвистических терминов / Т. В. Матвеева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – С. 409.

² Кухаренко В. А. Интерпретация текста: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. / В. А. Кухаренко. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988. – С. 117–118.

ный жест Дистрикта 12, сойка-пересмешница), но всё же для трилогии «The Hunger Games», обладающей большим разнообразием знаков, наиболее удачной оказалась классификация А. Ф. Лосева [3]. В первую очередь, он выделяет научные символы и к ним можно отнести математические. Например, номер родного Дистрикта главной героини Китнисс – 12. Число обозначает смиренность и брутальность. Так девушка в первой части романа олицетворяет дом, как ««District Twelve. Where you can starve to death in safety,” I mutter» [6]. Или же «отряд 451», который состоял из сильнейших солдат, готовых покончить с гражданской войной и жестокостью Капитолия: «Boggs smiles and shakes his head when he sees me. “Let’s see it.” Unsure now, I hold out my stamped hand. “You’re with me. It’s a special unit of sharpshooters. Join your squad.”», «We must be important, too, because we’re in Command, and it has nothing to do with a certain Mockingjay» [8]. Число 451 относится к разрушению, огню и в данном случае, к исцеляющему пламени, которое вернет свободу.

Следующий тип символов самый значительный – это философские символы. Сюда относятся сойка-пересмешница, данный символ является олицетворением не только Китнисс, но и всех, кто восстал против Капитолия. В первой части романа это небольшое количество людей, но по мере нарастания напряжения их станет больше. Данная птица – это гибрид, созданный для секретных операций, а со временем стала свободным существом. Девушка получила брошь с птицей как напоминание о доме: «They let you wear one thing from your district in the arena. One thing to remind you of home» [6]. Сама брошь сделана из бронзы – металл крепкий, доступный любому человеку. Далее Пит Меларк ассоциировался с хлебом – надеждой, на то, что выжить возможно. Теплая выпечка способна согреть и тем самым спасти от голода, так и случилось, когда Китнисс не могла найти ничего для своей семьи, в ее жизни появился сын пекаря, подаривший ей шанс: «The boy took one look back to the bakery as if checking that the coast was clear, then, his attention back on the pig, he threw a loaf of bread in my direction» [6]. Наиболее важным является лес. Опасное место, полное хищных зверей, но несмотря на это именно там героиня может чувствовать себя свободной и не прятаться под маской, ведь в Панеме нельзя самовыражаться и быть слишком эмоциональным, власти могут посчитать тебя государственным изменником. В лесу Китнисс охотится и встречается со своим другом Гейлом, человеком, которому она доверяет и может быть самой собой рядом с ним: «In the woods waits the only person with whom I can be myself. Gale. I can feel the muscles in my face relaxing, my pace quickening as I climb the hills to our place, a rock ledge

overlooking a valley. A thicket of berry bushes protects it from unwanted eyes. The sight of him waiting there brings on a smile. Gale says I never smile except in the woods» [6]. Лес – олицетворение свободы, место, где нет правил, где можно жить так, как хочется человеку, а не государству. Нельзя обойти стороной народный жест Дистрикта 12 – три пальца, поднятых вверх. Такой символ существовал только там, прежде чем поднять указательный, средний и безымянный пальцы вверх, герои сначала целовали их, тем самым они прощались с тем, кого любят: «At first one, then another, then almost every member of the crowd touches the three middle fingers of their left hand to their lips and holds it out to me. It is an old and rarely used gesture of our district, occasionally seen at funerals. It means thanks, it means admiration, it means good-bye to someone you love» [6]. В данном случае может возникнуть вопрос, почему именно три пальца левой руки. Каждая из этих деталей обладает своим значением. Например, указательный – честолюбие, энтузиазм, средний – выражение авторитета и силы в глазах окружающих и безымянный – любовь. Китнисс использует его после смерти Руты, показывая, что все регионы страны едины. Кроме того, она обкладывает тело девочки дикими цветами, чтобы показать её невинность и жестокость тех, кто убил её: «A few steps into the woods grows a bank of wildflowers. Perhaps they are really weeds of some sort, but they have blossoms in beautiful shades of violet and yellow and white. I gather up an armful and come back to Rue’s side. “Bye, Rue,” I whisper. I press the three middle fingers of my left hand against my lips and hold them out in her direction» [6]. И самый яркий момент Игр – это образы главной героини. На 75-х играх Китнисс затмила всех, ведь ее платье символизировало будущее, которое ждало каждого жителя Панема: «But I’m not naked. I’m in a dress of the exact design of my wedding dress, only it’s the color of coal and made of tiny feathers. Wonderingly, I lift my long, flowing sleeves into the air, and that’s when I see myself on the television screen. Clothed in black except for the white patches on my sleeves. Or should I say my wings. Because Cinna has turned me into a mockingjay» [7]. Спокойное и счастливое будущее, возможная «свадьба» главных героев превращаются в пепел, ведь впереди то, чего боится каждый член правительства – революция, и Китнисс Эвердин становится символом государственного переворота ради справедливости.

Далее А. Ф. Лосев отмечает художественные символы, отражающие скрытый и противоречивый смысл. Сьюзен Коллинз не зря выбирает такое название для страны, ведь в основу положено латинское выражение «Panem et circenses», что в переводе означает «хлеба и зрелищ». Посылать людей убивать друг друга ради забавы абсолютно нормально, ведь это приносит доход, а самое главное

заставляет Дистрикты жить в страхе: «The people who rule our country, Panem, from the far-off city called the Capitol. Eventually I understood this would only lead us to more trouble. So I learned to hold my tongue and to turn my features into an indifferent mask so that no one could ever read my thoughts» [6]. Этим государство хочет доказать народу, что оно главное и его стоит бояться, потому что жизнь обычного, работающего человека никому не нужна и с такими людьми не стоит считаться. Для этого и были придуманы Голодные Игры, наказывать за прошлое, чтобы бедные районы знали свое место и не нарушали порядок, а самое главное не перечили правительству. Если же люди не послушаются, то они будут уничтожены и стерты с лица земли, как Дистрикт 13: «Look how we take your children and sacrifice them and there's nothing you can do. If you lift a finger, we will destroy every last one of you. Just as we did in District Thirteen» [6]. Сюда же можно отнести главную площадь Дистрикта 12, самое красивое место в Шлаке, но в тоже время здесь и начинается долгий путь борьбы за мир: «It's too bad, really, that they hold the reaping in the square – one of the few places in District 12 that can be pleasant. The square's surrounded by shops, and on public market days, especially if there's good weather, it has a holiday feel to it. But today, despite the bright banners hanging on the buildings, there's an air of grimness. The camera crews, perched like buzzards on rooftops, only add to the effect» [6].

Мифологические символы также присутствуют среди выделенных нами символов и самый узнаваемый заключается в сюжете трилогии. Это древнегреческий миф о Тесее и Минотавре, согласно которому юных девушек и юношей посылали за провинности в лабиринт, где молодые люди были обречены на съедение чудовищем. Так и в «Голодных играх», сначала выбирают жертву, а потом она попадает на испытание, которое предугадать невозможно: «The rules of the Hunger Games are simple. In punishment for the uprising, each of the twelve districts must provide one girl and one boy, called tributes, to participate. The twenty-four tributes will be imprisoned in a vast outdoor arena that could hold anything from a burning desert to a frozen wasteland. Over a period of several weeks, the competitors must fight to the death. The last tribute standing wins» [6]. Несмотря на то, что мирные жители всего лишь хотят лучшего и в прошлом Дистрикт 13 всего лишь пытался показать это правительству, Панем ничего не хочет слышать, нельзя нарушать правила и каждый будет отбывать наказание. С мифологией также очень тесно связан и Плутарх Хевенсби – главный распо-

рядитель 75-х Игр и зачинщик восстания. Персонаж назван в честь древнегреческого философа – Луций Местрий Плутарх, который прославился не только своими произведениями, но и тесными отношениями с императорами. Кроме того, есть взаимосвязь между философом и героем, они умны, логично выстраивают план, так как являются хорошими стратегами, но Хевенсби – игрок и он заранее знает следующий ход и это главное отличие между ними: ««If we lose?» Plutarch looks out at the clouds, and an ironic smile twists his lips. “Then I would expect next year's Hunger Games to be quite unforgettable. That reminds me.” He takes a vial from his vest, shakes a few deep violet pills into his hand, and holds them out to us. “We named them nightlock in your honor, Katniss. The rebels can't afford for any of us to be captured now. But I promise, it will be completely painless.»» [8].

И последний тип символов – это природа, общество и весь мир. На протяжении всего романа можно встретить много знаков, которые переключаются с естественной красотой и в первую очередь это имена героев [2]. Имя Китнисс (обозначающее «стрелолоист») само по себе несет суть её характера: «Small, bluish tubers that don't look like much but boiled or baked are as good as any potato. “Katniss,” I said aloud. It's the plant I was named for. And I heard my father's voice joking, “As long as you can find yourself, you'll never starve» [6]. Таким образом, Китнисс – это человек, способный выжить в любых условиях, ведь она «неограниченный алмаз». Её сестра Примроуз тоже ассоциируется с цветком, примулой, она прекрасна и хрупка: «Prim's face is as fresh as a raindrop, as lovely as the primrose for which she was named» [6]. Природа – живет в героях, она дает им силы и помогает выжить.

Таким образом, проанализировав наиболее важные символы и знаки трилогии, можно утверждать, что Голодные игры и его игроки символичны. Несомненно, помимо контекста, они передают смысл того, что происходит в произведении. Они освещают политические, философские и нравственные аспекты романа: уважение, борьба за справедливость, любовь, добро и зло и многое другое. П. А. Флоренский четко сформулировал значение символа: «орудие души оно является не только тем, что есть само по себе, но и чем-то большим, – поскольку оно есть видимое тело какой-то невидимой души, “искра души”, или, иначе говоря, символ» [5, с. 194–195]. То есть одно слово, одна материальная вещь характеризуют душу человека, то каким он предстает перед миром, это и есть главная особенность символизма, она заключается в его уникальности – делать видимым более глубокие вещи.

Литература

1. Брюсов В. Я. Среди стихов. 1894–1924. Манифесты. Статьи. Рецензии. – М.: Сов. писатель, 1990. – 714 с.

2. Калиниченко К. А. Перевод имен собственных (на материале произведения С. Коллинз «Голодные игры») // Энергия науки: сборник материалов V международной научно-практической Интернет-конференции студентов и аспирантов, Ханты-Мансийск, 26–29 апреля 2015 года. – Ханты-Мансийск: Югорский государственный университет, 2015.
3. Лосев А. Ф. Проблема символа и реалистическое искусство. – М.: Искусство, 1995. – 319 с.
4. Соссюр Ф. де Заметки по общей лингвистике / пер. с фр. Б. П. Нарумова; общ. ред., вступ. ст. и коммент. Н. А. Слюсаревой. – 2-е изд. – М.: Прогресс, 2000. – 274 с.
5. Флоренский П. А. Сочинения: в 2-х томах: Столп и утверждение истины. У водоразделов мысли. – М.: Правда, 1990. Т. 1. Кн. 1 – 496 с.
6. Collins S. (2008) The Hunger Games. Scholastic Inc. Available at: https://booksafe.net/read/collins_suzanne-the_hunger_games-162531.html#p1 (accessed: 10.06.2022). (In Eng.).
7. Collins S. (2009) Catching Fire. Scholastic Inc. Available at: <https://novel12.com/242811/catching-fire.htm> (accessed: 10.06.2022). (In Eng.).
8. Collins S. (2010) Mockingjay. Scholastic Inc. Available at: <https://novel12.com/242812/mockingjay.htm> (accessed: 10.06.2022). (In Eng.).

Статья поступила в редакцию: 15.06.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 364.465

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ФУДШЕРИНГА

Кондусова Анастасия Сергеевна, студент, направление подготовки 40.03.01 Юриспруденция, Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА), Оренбург
e-mail: kac.01@mail.ru

Аннотация. Проблема рационального и экономного использования продуктов питания имеет огромное значение для сохранения экологии. Направление фудшеринг предполагает распределение лишней еды среди нуждающихся, а не отправление ее на полигоны. Однако в России есть некоторые проблемы с нерегулируемым фудшерингом на законодательном уровне, т.к. не разработаны документы, которые могли бы устанавливать конкретные требования к данному виду деятельности и к реализуемой пище такого рода. Статья призвана оказать поддержку в понимании этой проблемы и обратить внимание на некоторые аспекты, требуемые разрешения при проработке данного вопроса, благодаря методу сравнительного анализа практики.

Ключевые слова: фудшеринг, агрофудшеринг, продовольственные сертификаты, обмен продуктами, экологическая альтернатива, благотворительная программа.

Для цитирования: Кондусова А. С. Правовые аспекты фудшеринга // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 69–72.

LEGAL ASPECTS OF FOOD SHARING

Konusova Anastasia Sergeevna, student, training program 40.03.01 Jurisprudence, Orenburg institute (branch) of the Kutafin Moscow State Law University (MSLA), Orenburg
e-mail: kac.01@mail.ru

Abstract. The problem of rational and economical use of food is of great importance for the preservation of the environment. The direction of food sharing involves the distribution of excess food among those in need, and not sending it to landfills. However, in Russia there are some problems with unregulated food sharing at the legislative level, since documents have not been developed that could establish specific requirements for this type of activity and for the food of this kind sold. The article is recognized to provide support in understanding this problem, and to draw attention to some aspects required to be resolved in the development of this issue, thanks to the method of comparative analysis of practice.

Key words: food sharing, agro food sharing, food certificates, food exchange, ecological alternative, charity program.

Cite as: Konusova, A. S. (2023) [Legal Aspects of Food Sharing]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1 pp. 69–72.

Ежегодно россияне выбрасывают около 17 млн тонн еды на сумму более 1,6 трлн рублей¹. Выброшенные продукты попадают на свалки, загрязняя окружающую среду, в то время, как сотням тысяч семей не хватает денег на еду.

Неравномерное распределение продуктов питания стало настоящей проблемой во всем мире, од-

нако, например, в Германии давно и успешно уже работает система фудшеринга. Простыми словами, это процесс, при котором излишки питания свободно передаются нуждающимся. Попытка социологического определения фудшеринга представлена в работе Анны Девис «Urban Food Sharing: Rules, Tools and Networks», в которой она дает следующее

¹ РБК. Эксперты оценили стоимость выброшенных россиянами продуктов в 1,6 трлн: [сайт]. – 2019. – URL: <https://www.rbc.ru/business/04/10/2019/5d94824e9a7947147992cf07> (дата обращения: 26.08.2022)

определение фудшерингу: «это совместное приготовление и употребление еды, предоставление другим ее части, наличие совместных площадей для выращивания и приготовления пищи, использование общей посуды и садовых инструментов, общее увлечение едой, а также рассказы о своих кулинарных навыках и знаниях о еде» [6, с. 249]. То есть, фудшеринг является не только инструментом рационального распределения продуктов питания, но и скрепляющим звеном в обществе [3, с. 95].

Также сформировались определённые модели фудшеринга:

1. Обмен с денежной компенсацией;
2. Безвозмездная передача (благотворительность);
3. Обмен в рамках сообщества [7].

Фудшеринг в Российской Федерации пока только развивается, и имеет несколько воплощений: одна предоставляет бесплатный доступ к продовольствию всем социально незащищенным категориям граждан, а другая дает возможность рационального пользования без лишней утилизации продуктов питания. Данные утверждения отвечают задачам Доктрины продовольственной безопасности РФ, принятые Указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»².

На первый взгляд кажется, что Россия и фудшеринг – понятия несовместимые, ведь в нашей стране производитель старается максимально получить выручку с продаж, однако фудшеринг в России все же существует и постепенно развивается [1, с. 254]. Фудшеринг пока не имеет законодательного регулирования, одна из причин, влияющая на столь долгое принятие законодательно-урегулированного процесса передачи излишек продуктов малоимущим – это налоговое бремя.

Предпринимателю без упрощенной системы налогообложения выгоднее выбросить продукт, нежели платить за него НДС, так как стоимость утилизации органических отходов значительно ниже. Основанием такого вывода послужил пункт 10 Постановления Пленума ВАС РФ от 30.05.2014

№ 33³, в котором сказано, что объект не облагается НДС только тогда, когда налогоплательщик зафиксировал факт выбытия имущества в результате наступления событий, не зависящих от воли налогоплательщика (утрата имущества по причине порчи, боя, хищения, стихийного бедствия и тому подобных событий), без передачи его третьим лицам. Из этого следует, что безвозмездная передача НДС, в большинстве случаев, облагается, так как данная операция законодательно признана реализацией.

Скрыть факт передачи не представляется возможным, так как компании должны иметь необходимые документы, подтверждающие, например, в будущем, факт списания товаров в связи с истечением их срока годности, так как налогоплательщик обязан доказать наличие тех фактов своей хозяйственной деятельности, которые влияют на формирование финансового результата, служащего основанием для определения объема налоговой обязанности.

Вышеуказанное подтверждается ст. 9 Федерального закона от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете»⁴, согласно которой каждый факт хозяйственной жизни организации должен быть документально оформлен. Например, просроченные товары выявляются по результатам инвентаризации, это мероприятие проводится с учетом Методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств, утвержденных приказом Минфина России от 13.06.1995 № 49⁵.

Было лишь предложено внести необходимые поправки в статью 170 Налогового кодекса РФ⁶, а именно снять с компаний обязанность восстанавливать НДС, если продукты идут на благотворительность.

Важно понимать, что продукты в рамках благотворительной программы фудшеринга должны быть свежие, а не протухшие и просроченные. Например, как указывается в одной из работ, согласно требованиям санитарно-эпидемиологических служб, запрещается реализовывать фрукты и овощи, у которых нарушена целостность кожуры, при

² Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // Собрании законодательства Российской Федерации от 27 января 2020 г. № 4 ст. 345. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202001210021?ysclid=I9xus55zuw466782011> (дата обращения: 28.09.2022).

³ Постановление Пленума Высшего Арбитражного Суда РФ от 30.05.2014 № 33 «О некоторых вопросах, возникающих у арбитражных судов при рассмотрении дел, связанных с взиманием налога на добавленную стоимость» // Вестник Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации. – 2014 г. – № 7. С. 105–107.

⁴ Федеральный закон от 6 декабря 2011 г. № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411688&ysclid=I9xux73et362736829#h432> (дата обращения: 28.09.2022).

⁵ Приказ Минфина РФ от 13 июня 1995 г. № 49 «Об утверждении методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств» – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7152/?ysclid=I9xvmdp4dp358144931 (дата обращения: 30.09.2022).

⁶ Налоговый кодекс Российской Федерации от 31 июля 1998 г. № Ф3-146 – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/?ysclid=I9xvnu1wi0366094054 (дата обращения: 29.09.2022).

этом их потребительские качества не ухудшились [4, с. 141].

Следует обратить внимание на то, что факт реализации продуктов магазинами является важной составляющей, когда мы говорим о качестве и безопасности продуктов для здоровья человека. Согласно главе 1 статьи 5 Закона «О защите прав потребителя»⁷, магазин не имеет права реализовать товар по истечении срока годности. Продавец обязан их уничтожить или утилизировать.

При детальной проработке закона следует учесть риски и даже возможные злоупотребления продавцов, так как людям (потребителям) могут начать отдавать просроченные и некачественные товары, продукты питания с нарушенной упаковкой – то есть то, что точно идет на списание или употребление которых может причинить вред здоровью. Следовательно, за работой ритейлеров должен быть установлен контроль, также необходимо четко прописать процедуру за какое количество дней «до» относительно всех категорий продуктов можно отдавать товар по программе фудшеринга.

Звучат мнения, что фудшеринг предполагается как замена обсуждаемой ранее программы «продовольственный сертификат»⁸ для категории малоимущих граждан. Проект предполагает перечисление субсидий на специальную банковскую карту, с которой можно потратить деньги только на определённый перечень продовольственных товаров. Конечно, программы не исключают друг друга, но имеют разные цели и источники финансирования.

Так или иначе, это хорошая возможность для граждан с невысокими доходами приобретать продукты, лекарства и иные товары для своей жизни по всей России. Покупка напрямую в магазине за счет денежных средств на продовольственной карте снижает риски того, что продукт будет некачественным, его срок годности будет не истекшим, а способ хранения и транспортировка не нарушены. Покупатель свободен в выборе товара, увеличено количество мест, где можно приобрести товар. Это важный аспект, так как программа фудшеринга предлагает сбор продуктов, например, на базе НКО, которые по численности не превосходят продовольственные магазины. Отдаленные расположения центров по раздаче продуктов только увеличивают временные и транспортные расходы.

Введение продовольственных сертификатов может стать дополнительным стимулом для покупки

отечественных продуктов питания, если ввести ограничение на виды продуктов, которые можно приобрести по карточке.

Вышеуказанное можно рассмотреть, как и отрицательный аспект, как и то, что потратит денежные средства по ней нужно в течение месяца. Если малоимущий не израсходует выделенные деньги, они автоматически спишутся в пользу государства. Также неизвестно, какая сумма будет ежемесячно выделяться для покупки товаров и будет ли ее полностью хватать на качественные товары.

Самое главное, такая программа, к сожалению, не решает цель по уменьшению отходов, которые отправляют на полигоны. Уже сейчас продукты питания составляют почти 30% от всех ТКО, которые образуются в стране. Люди также будут избирательно подходить к выбору еды, например, кладя в свою корзину более свежий или красивый товар.

Мы все-таки склоняемся к ведению акции «Фудшеринг», ведь это эффективная и перспективная инициатива в пользу заботы об окружающей среде, позволяющая сделать продукцию доступной для малоимущих граждан без излишнего государственного контроля.

На сегодняшний день есть достаточно примеров реализации данной идеи, например, к Международному дню распространения информации о продовольственных потерях и пищевых отходах Банк еды «Русь» (далее – «Русь») решил запустить новое направление фудшеринга – агрофудшеринг. Его цель – снизить продовольственные потери агрохозяйств и предоставить нуждающимся людям доступ к фермерским продуктам. Летом 2022 года «Русь» запустила пилотный проект по розничному фудшерингу с крупнейшими торговыми сетями – «Пятерочка» и «Магнит». В июле «Агроинвестор» писал, что проект развития фудшеринга в России поддержал уже Минпромторг⁹.

Первый российский фудшеринг «foodsharing.ru» на данный момент работает в Москве и Санкт-Петербурге. При этом в Москве проект имеет большее социальное значение, так как обязательным является распределение продуктов между нуждающимися – социально-незащищенными слоями населения: пенсионерами, многодетными и неполными семьями, различными фондами помощи и т. д. [2, с. 37].

Полагаем, что было бы хорошо продолжать использовать имеющийся опыт, преобразовать европейскую модель фудшеринга и внедрять

⁷ Закон РФ «О защите прав потребителей» от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LA_W_305/?ysclid=19xvros88203755373 (дата обращения: 28.09.2022).

⁸ Система обеспечения законодательной деятельности. Законопроект №1067795-7 [Электронный ресурс]. – URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/1067795-7> (дата обращения: 26.08.2022).

⁹ Минпромторг поддержал идею фудшеринга в России: [сайт]. – 2022. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/38528-minpromtorg-podderzhal-ideyu-fudsheringa-v-rossii/> (дата обращения 01.10.2022).

в нее положительные аспекты продовольственного сертификата. Предложенную инициативу необходимо реализовать с грамотным правовым обоснованием, в противном случае товары будут продолжать утилизироваться на полигонах, разрушая планету и оставляя людей голодными. И мы полностью согласны с мнением авторов, что для реализации наиболее полного потенциала фудшеринга в России необходимо обеспечить три ключевых компонента:

- благоприятное государственное регулирование, в котором будет определен статус продукции для фудшеринга и система налогообложения;
- развитие коммуникационных инструментов, направленных на стремительный рост количества задействованных участников и мобильность в распределении еды;
- устремленность организаций, задействованных в сфере продуктов питания, на их максимально эффективное использование [5, с. 333].

Литература

1. Беркетова Л. В., Володина С. С. Фудшеринг – как экологичный способ использования продуктов питания // Бюллетень науки и практики. – 2020. – Т. 6. – № 1. – С. 253–259, <https://doi.org/10.33619/2414-2948/50/28>.
2. Иринина О. И., Спасова Ю. С. Фудшеринг – состояние и перспективы развития в России // Актуальные вопросы современной науки и образования: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. В 2 ч., Пенза, 05 апреля 2021 года. Том 2. – Пенза: Наука и Просвещение, 2021. – С. 35–39.
3. Ножкина А. В. Фудшеринг: новая потребительская практика в России // Экономика и бизнес. – 2021. – С. 92–98, <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2021-10-1-92-98>.
4. Смирнова Т. А. Фудшеринг как инструмент решения проблемы нехватки продовольствия // Эпоха науки. – 2020. – № 23. – С. 139–141, <https://doi.org/10.24411/2409-3203-2020-12335>.
5. Чеканова И. Ю., Ряховская А. Н. Фудшеринг как инструмент антикризисного управления и достижения целей устойчивого развития // Стратегии бизнеса. – 2021. – Т. 9. – № 11. – С. 331–334, <https://doi.org/10.17747/2311-7184-2021-11-331-334>.
6. Davies A. R. *Urban Food Sharing: Rules, Tools and Networks*. Bristol, UK: Policy Press, 2019, pp. 248–251, <https://doi.org/10.25285/2078-1938-2020-12-2-248-251>.
7. Michelini L., Principato L., Iasevoli G. (2018) Understanding food sharing models to tackle sustainability challenges. *Ecological Economics*. No. 145, pp. 205–217, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.09.009> (In Eng.).

Статья поступила в редакцию: 30.10.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 343.131.7

ВОЗНИКНОВЕНИЕ, СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРЕЗУМПЦИИ НЕВИНОВНОСТИ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ушакова Юлия Сергеевна, магистрант, направление подготовки 40.04.01 Юриспруденция, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: makarchuky27@gmail.com

Научный руководитель: **Мищенко Елена Валерьевна**, доктор юридических наук, доцент, декан юридического факультета, заведующий кафедрой уголовного процесса и криминалистики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: kafedra_upk@mail.osu.ru

***Аннотация.** Презумпция невиновности является важнейшим принципом уголовного процесса, анализ которого необходимо проводить не только в современном его состоянии, но и в разрезе истории. В статье раскрывается возникновение, становление и развитие презумпции невиновности в уголовном процессе Российской Федерации. Достижению указанной цели способствовал исторический подход, а также методы дедукции и индукции, анализа и синтеза. Автор приходит к выводу, что на протяжении времени содержание принципа презумпции невиновности и отношение к нему были различными. С точки зрения науки показана степень проявления презумпции невиновности в отдельных эпохах. С практической точки зрения продемонстрирована связь истории и современности при реализации презумпции невиновности как принципа уголовного процесса. Дальнейшие исследования могут быть направлены на более детальную проработку исторического ракурса принципа презумпции невиновности в целях изучения его влияния на современный уголовный процесс России.*

***Ключевые слова:** презумпция невиновности, уголовный процесс, принципы уголовного процесса, история презумпции невиновности, обвинительный приговор, неустранимые сомнения в виновности обвиняемого.*

***Для цитирования:** Ушакова Ю. С. Возникновение, становление и развитие презумпции невиновности в уголовном процессе Российской Федерации // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 73–76.*

EMERGENCE, FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE PRESUMPTION OF INNOCENCE IN THE CRIMINAL PROCESS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Ushakova Yulia Sergeevna, postgraduate student, training program 40.04.01 Jurisprudence, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: makarchuky27@gmail.com

Research advisor: **Mishchenko Elena Valerievna**, Doctor of Law, Associate Professor, Dean of the Faculty of Law, Head of the Department of Criminal Procedure and Criminalistics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: kafedra_upk@mail.osu.ru

***Abstract.** The presumption of innocence is the most important principle of the criminal process, the analysis of which must be carried out not only in its current state, but also in the context of history. The article reveals the emergence, formation and development of the presumption of innocence in the criminal process of the Russian Federation. The historical approach, as well as methods of deduction and induction, analysis and synthesis contributed to the achievement of this goal. The author comes to the conclusion that over time the content of the principle of presumption of innocence and the attitude towards it have been different. From the point of view of science, the degree of manifestation of the presumption of innocence in certain epochs is shown. From a practical point of view, the connection between history and modernity in the implementation of the presumption of innocence as a principle of criminal procedure is demonstrated. Further research may be aimed at a more detailed study of the historical perspective of the principle of presumption of innocence in order to study its impact on the modern criminal process in Russia.*

***Key words:** presumption of innocence, criminal procedure, principles of criminal procedure, history of presumption of innocence, conviction, irremediable doubts about the guilt of the accused.*

Cite as: Ushakova, Yu. S. (2023) [Emergence, formation and development of the presumption of innocence in the criminal process of the Russian Federation]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 73–76.

Презумпция невиновности, её генезис и назначение – одна из важных проблем исторического развития человечества, прошедшая через столетия и неизменно находившаяся в центре внимания права.

История российского уголовного судопроизводства свидетельствует о том, что ещё в XVI веке наблюдались «сигналы» к появлению принципа презумпции невиновности. Так, Соборное уложение от 29 января 1649 г. предписывало не верить встречному обвинению, которое убийца или разбойник выдвинул по отношению к лицу, приведенному его в суд. В Уставе воинском сухопутном от 30 марта 1716 г. человеку, который обвинил другого человека в совершении преступления, но не смог доказать это, устанавливалось такое же наказание, которому подлежал бы обвинённый, если бы совершил преступление в действительности [2, с. 21].

Первые прямые упоминания презумпции невиновности в нашей стране приходятся на вторую половину XVIII века. Екатерина II вела переписку с выдающимися просветителями своего времени, в частности, с Ф. Вольтером и Д. Дидро. Очевидно, в определённый момент она ознакомилась с идеей презумпции невиновности Ч. Беккариа. Об этом свидетельствует то, что глава X «Об обряде уголовного суда» Наказа Уложенной комиссии от 10 августа 1767 г. более чем в ста статьях практически дословно в переводе излагает сочинение названного автора. В частности, указывалось: «Человека не можно почитать виновным прежде приговора судейского; и законы не могут его лишить защиты своей прежде, нежели доказано будет, что он нарушил оны» [1, с. 83].

Свой Наказ Екатерина II направила в предварительно созданную ею всесословную комиссию, которая должна была выработать новые правила правосудия и гарантии их обеспечения. Как видим, тезис о презумпции невиновности рассматривался на государственном уровне и вполне мог бы найти своё место в законодательстве. Однако этим планам помешали как война с Турцией, так и объективное состояние общества того времени.

В качестве важнейшего юридического принципа презумпция невиновности проявила себя с началом судебной реформы Александра II. Достаточно чёткое законодательное представление об указанном принципе с акцентом на его общее назначение и правовое содержание впервые сложилось в Уставе уголовного судопроизводства от 20 ноября 1864 г.

На отрезке 1864–1917 годов происходило постепенное становление презумпции невиновности, но дальнейшее её развитие поставила под вопрос произошедшая Октябрьская революция. Советская

власть не признавала справедливым «буржуазный» уголовный процесс и поэтому ликвидировала практически всё, что якобы ему сопутствовало, включая принцип презумпции невиновности.

Заметим, что не все учёные отрицают практическое применение презумпции невиновности, во всяком случае, некоторых её традиционных элементов, в период действия Уголовно-процессуального кодекса РСФСР от 15 февраля 1923 г. Так, Т. Ю. Вилкова приводит несколько тезисов, связанных с обсуждаемым вопросом.

Во-первых, государственные органы были обязаны доказывать виновность обвиняемого, а он не обязывался доказывать свою невиновность. В то же время явно не в пользу презумпции невиновности к указанным органам относился суд, который в идеале должен оставаться беспристрастным. Однако в целом можно говорить, что существовали распределение бремени доказывания и правило «обвиняемый не обязан опровергать обвинение».

Во-вторых, если суд сомневался в виновности лица, то это трактовалось в пользу последнего. Подчеркнём, что сомнение должно было оказаться таким, чтобы никаких способов к его устранению не оставалось.

В-третьих, не допускалось обвинять лицо с вынесением соответствующего приговора на основе одних лишь предположений. Фактически это означало, что суд обязан чётко установить все обстоятельства уголовного дела и одновременно отвергнуть, например, догадки потерпевшего, свидетеля или предположения эксперта [4, с. 141–142].

В 1936 году по инициативе Секретариата ЦК КПСС была организована комиссия, включавшая Генерального прокурора СССР, Председателя Верховного Суда СССР и других представителей правоохранительных органов. Главной целью её создания являлось решение вопроса о наличии либо отсутствии презумпции невиновности в уголовном процессе Советского Союза. Единого ответа у комиссии не оказалось и она по итогам своей работы не нашла ничего лучше, как прекратить дискуссию по мотивам «ненужности и вредности» последней. Далее в юридической литературе последовала «зачистка» самого термина «презумпция невиновности» и точек зрения в его защиту [5, с. 15–18].

Более того, в сталинский период наряду с судами действовали так называемые «особые совещания», «двойки» и «тройки», итогом деятельности которых стало вынесение приговоров сотням тысяч людей. В качестве наказаний указанные внесудебные органы назначали не только лишение свободы, но и зачастую высшую меру наказания (расстрел). При

этом позиция относительно принципа презумпции невиновности была сформулирована коротко и категорично: «Никакие презумпции нам не нужны». Считалось, что нет смысла доказывать виновность «врага народа», поскольку он признан таковым уже в силу того, что был арестован [3, с. 242].

После смерти В. И. Сталина отношение к презумпции невиновности стало несколько иным, хотя на протяжении длительного времени давал о себе знать прежний подход. Для международного же сообщества заявлялось, что в Советском Союзе данный принцип был, есть и будет развиваться. Например, в 1954 году на Международной конференции в Вене советский представитель в рамках своего выступления сказал следующее: «Презумпция невиновности является одним из основных принципов советского уголовного процесса и малейшие её нарушения пресекаются» [6, с. 79–80].

В определённом смысле возвращением к истокам принципа презумпции невиновности является внесение в Конституцию СССР от 7 октября 1977 г. положения о том, что лишь в соответствии с законом и по приговору суда допускаются признание того или иного человека виновным в совершении преступления, а также последующее наложение на него уголовного наказания [9, с. 275]. Соответствующая формулировка не давала ответа на вопрос, можно ли считать лицо невиновным до вынесения приговора. Тем не менее, она уже показывала главную идею презумпции невиновности о признании обвиняемого виновным только по суду.

Окончательное «потепление» в отношении принципа презумпции невиновности произошло с принятием Основ законодательства СССР и союзных республик о судостроительстве от 13 ноября 1989 г. В названном нормативно-правовом акте появилась статья, которая получила название «Обеспечение подозреваемому, обвиняемому и подсудимому права на защиту. Презумпция невиновности» [7, с. 56; 8, с. 46].

Ключевые моменты презумпции невиновности в современном её понимании отражены в ст. 49 Конституции Российской Федерации, принятой 12 декабря 1993 г.¹, а также в ст. 14 Уголовно-

процессуального кодекса Российской Федерации от 18 декабря 2001 г.²

Во-первых, любое лицо, обвинённое в совершении преступления, имеет право считаться невиновным, пока обратное не будет доказано в строго регламентированном указанном кодексом порядке и установлено приговором суда, который вступил в законную силу.

Во-вторых, ни подозреваемый, ни обвиняемый не обязаны доказывать то, что они невиновны. В свою очередь, обратное обязана доказать сторона обвинения, в том числе через опровержение доводов, приведённых в защиту подозреваемого или обвиняемого.

В-третьих, все неустранимые, то есть такие, которые не могут быть устранены в регламентированном указанном кодексом порядке, сомнения в виновности обвиняемого толкуются в пользу последнего.

В-четвёртых, ни один обвинительный приговор не может содержать в своей основе предположения.

Таким образом, на протяжении истории содержания презумпции невиновности и отношение к ней не были неизменными. В России впервые презумпция невиновности упомянута в Наказе Екатерины II от 10 августа 1767 г., в частности в его главе X «Об обряде криминального суда». Впоследствии судебная реформа Александра II, результаты которой были нормированы Уставом уголовного судопроизводства от 20 ноября 1864 г., положила начало становлению правового принципа презумпции невиновности. В дальнейшем в связи с революцией 1917 года почти все достижения дореволюционного уголовного процесса оказались утрачены, поэтому долгое время не развивался и обозначенный принцип. В XX веке идея презумпции невиновности была восстановлена теоретически во второй половине пятидесятых годов, а с нормативной и, соответственно, с практической точки зрения – одновременно с закреплением в Конституции СССР от 7 октября 1977 г. В настоящее время принцип презумпции невиновности изложен в Конституции Российской Федерации и в Уголовно-процессуальном кодексе Российской Федерации.

Литература

1. Абдрашитов В. М. Влияние судебной реформы 1864 года на последующее развитие принципа презумпции невиновности в царской России // *Власть закона*. – 2017. – № 1(29). – С. 80–89.
2. Вениаминов А. Г., Сюркевич И. А. Понятие презумпции невиновности и её формирование в российском уголовно-процессуальном праве // *Nauka-rastudent.ru*. – 2015. – № 3(15). – С. 21.
3. Веремеенко М. Д. Понятие и генезис конституционного положения о презумпции невиновности //

¹ Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации: офиц. текст: принята Всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.: по состоянию на 01 июля 2020 г. // *Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 04.07.2022).

² Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: офиц. текст: по состоянию на 28 июня 2022 г. // *Российская газета*. – 2021. – № 227.

Борьба с преступностью: теория и практика: Сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (Могилёв, 27 февр. 2014 г.) – Могилёв: Могилёвский высший колледж МВД РБ, 2014. – С. 242–243.

4. Вилкова Т. Ю. Принцип презумпции невиновности в период действия УПК РСФСР 1923 года // Юридическая наука. – 2016. – № 6. – С. 141–146.

5. Касумов Ч. С. Презумпция невиновности в советском праве. – Баку: Элм, 1984. – 139 с.

6. Ляхов Ю. А. Новая уголовно-процессуальная политика. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1992. – 93 с.

7. Панькина И. Ю. Реализация принципа презумпции невиновности на досудебных стадиях уголовного процесса: дис. ... канд. юрид. наук. – Калининград, 2001. – 216 с.

8. Панькина И. Ю. Презумпция невиновности: теория и практика реализации в российском уголовном процессе. – Москва: Юрлитинформ, 2010. – 144 с.

9. Хмельницкая О. Ю. Презумпция невиновности через призму профессионального правосознания следователя: современные реалии // Пробелы в российском законодательстве. – 2016. – № 6. – С. 274–277.

Статья поступила в редакцию: 11.09.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 159.9

К ПРОБЛЕМЕ ПОСТРОЕНИЯ ТИПОЛОГИИ ЛИЧНОСТИ СОТРУДНИКОВ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

Прокопенко Кристина Дмитриевна, студент, специальность 37.05.02 Психология служебной деятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: kristina_prokopenko369@rambler.ru

Научный руководитель: **Щербинина Ольга Александровна**, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: oly_25@mail.ru

***Аннотация.** В работе рассмотрена история создания типологии личности в психологии; представлены некоторые варианты типологий личности, в том числе и сотрудников правоохранительных органов. Целью статьи является обоснование необходимости развития научного подхода к решению проблемы типологизации личности в психологии, к изучению благоприятных и неблагоприятных типов личности для разных областей профессиональной деятельности, в том числе и правоохранительных органов. Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью изучения взаимосвязи особенностей личности и ее типа с особенностями профессиональной деятельности сотрудников правоохранительных органов. Практической значимостью работы является возможность использования типологии личности сотрудников правоохранительных органов при профотборе и назначении наиболее подходящих кандидатов на конкретную должность, а также при прогнозировании эффективности деятельности сотрудников. В результате проведенного анализа различных источников по выбранной теме установлено, что существующие на данный момент типологии личности, в том числе и сотрудников правоохранительных органов, представляют, скорее, теоретические модели, которые требуют эмпирической проверки.*

***Ключевые слова:** типология личности, тип личности, сотрудники правоохранительных органов, активность, способы поведения, акцентуация характера, темперамент, поведение.*

***Для цитирования:** Прокопенко К. Д. К проблеме построения типологии личности сотрудников правоохранительных органов // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 77–81.*

ON THE PROBLEM OF BUILDING A TYPOLOGY OF THE PERSONALITY OF LAW ENFORCEMENT OFFICERS

Prokopenko Kristina Dmitrievna, student, specialty 37.05.02 Psychology of official activity, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: kristina_prokopenko369@rambler.ru

Research advisor: **Shcherbinina Olga Aleksandrovna**, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Psychology and Psychology of Personality, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: oly_25@mail.ru

***Abstract.** The paper considers the history of the issue of creating a personality typology in psychology; some variants of personality typologies are presented, including law enforcement officers. The purpose of the work is to justify the need to develop a scientific approach to solving the problem of personality typology in psychology, to the study of favorable and unfavorable personality types for various areas of professional activity, including law enforcement agencies. The relevance of the chosen topic is due to the need to study the relationship between*

the characteristics of the personality and its type with the characteristics of the professional activities of law enforcement officers. The practical significance of the work is the possibility of using the personality typology of law enforcement officers in the professional selection and appointment of the most suitable candidates for a specific position, as well as in predicting the effectiveness of employees. As a result of the analysis of various sources on the chosen topic, it was found that the currently existing personality typologies, including law enforcement officers, are rather theoretical models that require empirical verification.

Key words: *personality typology, personality type, law enforcement officers, activity, ways of behavior, accentuation of character, temperament, behavior.*

Cite as: Prokopenko, K. D. (2023) [On the problem of building a typology of the personality of law enforcement officers]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 77–81.

Актуальность данной темы обусловлена недостаточной изученностью проблемы типологии личности, взаимосвязи типа личности с особенностями профессиональной деятельности, в том числе и сотрудников правоохранительных органов. Практическая значимость построения типологии личности и выявления названных взаимосвязей определяется необходимостью развития научно-обоснованного подхода к определению, изучению благоприятных и неблагоприятных типов личности как для службы в правоохранительных органах, так и для распределения сотрудников по отделам и должностям.

Психологическим типом личности называется поведенческая модель человека, которая включает в себя комплекс определенных черт, обуславливающих его взаимодействие с людьми и окружающим миром [6]. Данное определение позволяет в качестве основания / критерия типологии личности рассматривать свойства ее темперамента, акцентуации характера, степень активности, характеристики поведения и другие проявления личности.

Э. И. Гоникиан одной из первых типологий личности называет гиппократовское учение о типах темперамента [2]. Древнегреческий философ предлагал различать людей по преобладающему у них «жизненному соку» и выделял сангвинический, флегматический, холерический и меланхолический типы.

Данная типология, как и ее вариации в трудах Галена, И. Канта и других, не имели отношения к науке. Однако они стимулировали интерес ученых к данной проблеме и ее научное исследование в определенном русле. Проиллюстрируем это цитатой Н. Н. Соловьева: «Со времен Гиппократов большинство психологических подходов к пониманию темперамента исходят из функционального соотношения интенсивности непосредственной реакции на ситуацию и последующего восстановления энергетического потенциала. От силы и длительности этих первичных и вторичных функций зависит конкретный тип темперамента. В экстремальных условиях (при угрозе жизни, психофизической нагрузке или достижении значимой цели) темперамент обуславливает врожденный способ ответной реакции или приспособления – атаку, защиту и контратаку, называемый индивидуальным стилем деятельности» [12, с. 114].

Майерс-Бриггс разделяет людей на шестнадцать типов личности (персоналий, на базе типологии Юнга) в зависимости от характера, качеств, предпочтений: вдохновитель, советчик (INFJ); мечтатель, изобретатель (ENTP); политик, аниматор (ESFP); умелец, мастер (ISTP) и др. [7].

Дж. Холланд представил типологию личности на основе ее профессиональных склонностей, включающую шесть типов – предприимчивый, реалистичный, социальный, артистичный, конвенциональный, интеллектуальный, а также выделил предпочитаемые и предпочтительные виды деятельности для всех типов. Каждый из указанных типов личности обладает индивидуальным набором черт характера, свойств темперамента и признаков, которые, по мнению автора, облегчают освоение личностью той или иной деятельности [11].

Так же существуют клинические типологии личности. Так, по мнению психоаналитика Нэнси Мак-Вильямс, личность находится на одном из трех уровней: психотическом, пограничном и невротическом. Основываясь на этих критериях, она выделила десять типов личностей, в числе которых нарциссический, депрессивный, истерический, маниакальный и др. [10].

К. Леонгард создал типологию, основанную на акцентуированных чертах личности и указал, что в структуре личности некоторые акцентуации в своем большинстве обусловлены особенностями темперамента (циклотимический, эмотивный, экстравертированный и др.), некоторые – особенностями характера (педантичный, застревающий и др.). Всего таких типов двенадцать [8].

С опасением следует отнести к шизоидному, эпилептоидному, истероидному, циклоидному, лабильному и неустойчивому типам. Данные типы объединяют лиц с эмоциональной нестабильностью с преобладающим необоснованным оптимизмом. В работе они достаточно энергичны, самоуверенны, критическое отношение к себе у них отсутствует. Такие люди не видят границ дозволенного, из-за чего способны к произвольному нарушению закона. Склонность к излишней раздражительности, несдержанности часто способствует возникновению аффекта. Несмотря на то, что аффективная реакция обычно средней или малой

силы и непродолжительна, она не всегда направлена на «обидчиков», что зачастую подставляет под «удар» случайных людей [8].

Для эпилептоидного, истероидного, лабильного и неустойчивого типов характерны суетливость, неусидчивость, торопливость, они склонны жаловаться на нехватку времени. Небольшие объемы работы в короткий промежуток времени они способны выполнить достаточно эффективно, но, если деятельность растягивается на продолжительный срок, они быстро устают, отвлекаются и могут бросить начатое дело. Сосредоточить внимание при занятиях умственным трудом сотрудникам указанных типов довольно трудно, что проявляется в нарушении кратковременной памяти, рассеянности. Свои неудачи в работе они обычно приписывают окружающим. Таких сотрудников раздражает присутствие «посторонних», негромкий разговор и т. п. [8]

Лица шизоидного типа выступают против существующих правил. Они часто сдержаны и холодны в отношениях с людьми. Замкнутость и осторожность затрудняют знакомства, им тяжело устанавливать связи. Однако зачастую они сами страдают из-за этого, что приводит к злоупотреблению алкоголем, который облегчает установление контактов, в том числе на рабочем месте [8].

У сотрудников правоохранительных органов с такими типами личности, как эпилептоидный, истероидный, лабильный, неустойчивый и шизоидный, возможны частые вспышки агрессии, неконтролируемое поведение и, как итог, непродуктивная работа.

Свой вариант типологии личности в зависимости от ее активности предложила К. А. Абульханова-Славская. Среди них продуктивный, рефлексивный, созерцающий и др. [5].

Интерес представляет также классификации типов личности в зависимости от поведения в конфликтной ситуации, которые выделяет Е. Г. Дятлова (ригидный, неуправляемый, сверхточный, конфликтный и др.) [4].

В наше время предпринимаются попытки выявить взаимосвязи типа темперамента с особенностями личности, в том числе профессиональными. Так, в исследовании Н. Н. Соловьева были выявленные особенности курсантов, не связанные и связанные с различиями по темпераменту, и определены сферы эффективной профессиональной деятельности в структуре правоохранительных органов для курсантов с разными типами и сочетанием типов темперамента: выявлены типы, наиболее пригодные для деятельности участкового, в сфере информационной безопасности и коллегиальной деятельности.

Например, автором выявлены такие особенности личности респондентов, как открытость социальным контактам, эмоциональная уравновешен-

ность, коммуникабельность, теоретическое мышление, также отличительной особенностью курсантов названа развитая способность к самоконтролю. Эти свойства, по мнению Н. Н. Соловьева, проявляются независимо от типа темперамента. Согласно исследованию, наиболее характерен для курсантов сангвинический тип темперамента в сочетании с флегматическими либо холерическими чертами. Отсутствие в выборке личностей с флегматическим типом и с сочетанием флегматика с монофильным меланхоликом объясняется требованиями к профессии полицейского, ориентированной на сферу «человек – человек», где желательно преобладание возбуждения над торможением [12, с. 117].

Для прогнозирования работоспособности человека с конкретным типом темперамента на определенной должности, Н. Н. Соловьёвым были выделены предпочтительные сферы деятельности и функциональные обязанности для каждого из типов.

Например, с рутинной кабинетной работой, где не нужно принимать трудных решений, лучше всего справится реактивный меланхолик. В этом помогут свойственные ему усидчивость, кропотливое отношение к работе, чувствительность и такая акцентуация характера, как педантичность. В сфере информационной безопасности или при работе с документацией комфортнее себя будет чувствовать монофильный меланхолик, т.к. он достаточно самоорганизован и ему не требуется постоянный контакт с людьми. И напротив, особенности сангвинического темперамента, такие как социальная ориентированность, экспрессивность, эмоциональная стабильность соответствуют условиям деятельности участковых уполномоченных полиции.

Смешанный тип, включающий черты сангвиника и флегматика, оптимален для должностей, связанных с принятием коллегиальных решений. Он достаточно замкнут, эмоционально холоден, готов подчиняться, при этом обладает стрессоустойчивостью, критическим мышлением и высоким самоконтролем.

Тип, сочетающий холерика с сангвиником, характеризуется большей чувствительностью, эмоциональной лабильностью, психопатичностью, подвижностью нервной системы. Такое сочетание отвечает требованиям деятельности в условиях жесткой дисциплины, этот тип высокоэффективен в составе спецподразделений полиции [12, с. 118].

Ю. С. Лисник и С. В. Горностаев установили, что для мужчин благоприятными для службы в правоохранительных органах можно считать гипертимный и демонстративный типы. Успех гипертимных младших командиров определяется их способностью быстро и эффективно решать возникающие в процессе деятельности сложности, они легко справляются с неудачами, не закливаясь на них. Кроме того, гипертимные младшие командиры

обладают достаточной выносливостью, чтобы выполнять большие объемы работы в ограниченный срок. Успех же демонстративных младших командиров связан с их умением производить впечатление на подчиненных и становиться эмоциональными лидерами в своих группах [9].

В исследованиях В. А. Дронова и коллег в качестве благоприятного типа для женщин следователей и дознавателей называется эмотивный тип, как связанный с состраданием, эмоциональностью, отзывчивостью, что позволяет находить подход к любому человеку и легко адаптироваться к изменяющимся условиям. Однако службе может помешать обратная сторона эмотивного типа – хрупкость, наивность, ранимость и обидчивость [3].

Т. П. Гольцева приводит результаты исследования Е. А. Милеряна, который выделяет типы личности сотрудников правоохранительных органов в зависимости от их поведения в экстремальной ситуации. Среди выделенных им типов поведения: напряженный, трусливый, тормозной, агрессивно-бесконтрольный. Названные типы отличаются не только степенью активности/пассивности, риском возникновения аффективных взрывов, склонностью к уходу от деятельности, но и особенностями выработки профессиональных навыков, степенью их устойчивости, течением адаптации у профессиональной деятельности, возможностями коррекции и показанием для профессиональной пригодности [по 1].

Так, сотруднику с трусливым типом поведения необходимо помочь справиться со страхами, научиться принимать решения в тяжелых ситуациях, что способствует укреплению силы воли, развитию веры в свои возможности и стойкости духа. Грамотные и планомерные воспитательные воздействия непременно приведут к повышению стабильности и эффективности деятельности сотрудника с тру-

сливым типом поведения в экстремальных условиях [по 1, с. 230].

Скорректировать напряженный тип поведения возможно путем выработки двигательных умений и навыков. Исследования показали, что такой подход позволит снять излишнюю напряженность сотрудника. Трудовая деятельность станет гораздо стабильнее, устойчивее, помехи и раздражители во время работы перестанут беспокоить с прежней силой [по 1, с. 230].

Кроме этого, Е. А. Милерян и его сотрудники сообщают о существовании прогрессивного типа поведения, который в особо опасных условиях способен работать продуктивнее, интенсивнее и качественнее при наличии достаточной мотивации. Сотрудники с таким типом поведения выносливы, позитивны, умеют эффективно использовать собственные энергетические ресурсы организма. А. А. Крылов и Е. А. Климов считают, что «представителями прогрессивного типа поведения следует в первую очередь комплектовать те учебные заведения, которые готовят кадровый резерв для профессий, работающих в экстремальных условиях» [по 1, с. 230].

Как видим, проблема типологизации личности находится в самом начале разработки. Существующие на данный момент типологии личности, в том числе и сотрудников правоохранительных органов, представляют, скорее, теоретические модели, которые требуют эмпирической проверки. Практическая значимость данных исследований определяется, прежде всего, необходимостью осуществления психологически обоснованного профессионального отбора, прогнозирования эффективности дальнейшего выполнения сотрудником своих профессиональных задач после пребывания сотрудником в чрезвычайных ситуациях и другим.

Литература

1. Гольцева Т. П. Особенности профессиональной деятельности сотрудников полиции, влияющие на возникновение негативных психических состояний // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – № 6(121). – С. 226–232.
2. Гоникман Э. И. К учению о темпераментах: расширенный взгляд – Москва: Велигор, 2010 – 224 с.
3. Дронова В. А., Полозова Т. Ю., Аласкяров Н. Б. Взаимосвязь акцентуаций характера личности с профессиональной деятельностью дознавателей и следователей. // Психология и педагогика служебной деятельности. – 2020. – № 2. – С. 29–31, <https://doi.org/10.24411/2658-638X-2020-10027>.
4. Дятлова Е. Г. К вопросу о феномене конфликтного потенциала коллектива // Science Time. – 2015. – № 5(17). – С. 151–156.
5. Ильин Е. П. Дифференциальная психология профессиональной деятельности. – СПб. Питер, 2008. – 432 с.
6. Колесов С. Г. Психологический тип в психологии // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 5–2. – С. 243–245.
7. Крегер О., Тьюсен Дж. Почему мы такие? 16 типов личности, определяющих, как мы живем, работаем и любим. пер. с англ. Ступак Ю. Ю. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 354 с.
8. Леонгард К. Акцентуированные личности: монография – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 446 с.
9. Лисник Ю. С., Горностаев С. В. Индивидуально-психологические факторы пригодности к деятель-

ности младшего командира подразделения курсантов вузов ФСИН // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2021. – Т. 26. – № 2(85). – С. 156–163, <https://doi.org/10.24412/1999-6241-2021-2-156-163>.

10. Мак-Вильямс Н. М. Психоаналитическая диагностика: Понимание структуры личности в клиническом процессе / Пер. с англ. – М.: Независимая фирма «Класс», 2001. – 480 с.

11. Седых А. Б. Вклад Джона Льюиса Холланда в психологию профессий и карьеры (к 90-летию со дня рождения известного учёного) // Человек. Сообщество. Управление. – 2009. – № 4. – С. 54–68.

12. Соловьев Н. Н. Личностные особенности курсантов полиции в связи с различиями по темпераменту // Общество: социология, психология, педагогика. – 2017. – № 12. – С. 114–118, <https://doi.org/10.24158/spp.2017.12.24>.

Статья поступила в редакцию: 14.06.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 624

ОСОБЕННОСТИ МОДЕРНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Веккер Артем Игоревич, студент, направление подготовки 08.03.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: vekkerartem7@gmail.com

Ахметьянов Альмир Айдарович, студент, направление подготовки 08.03.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: 4bomz4@gmail.com

Научный руководитель: **Лихненко Елена Владимировна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: elenalikhnenko@mail.ru

***Аннотация.** Необходимость проведения реставрационных и реконструктивных работ в целях сохранения архитектурных памятников в городах Оренбургской области обуславливает важность изучения и анализа сооружений, построенных на рубеже XIX–XX столетий. Задачи исследования – проанализировать архитектурные особенности модерна в разных городах области. Освещены исторические процессы, которые повлияли на внешний облик модерна в разных частях нашего региона. Приведен анализ Орского, Бузулукского и Бугурусланского модерна. Обозначены преимущества архитектурного стиля в условиях индустриального строительства. Дальнейшие исследования будут проведены с целью выявления и анализа иных сооружений XIX столетия, сохранившихся до нашего времени.*

***Ключевые слова:** стиль модерн, архитектурное наследие, геометрический орнамент, растительные элементы фасада, народное зодчество.*

***Для цитирования:** Веккер А. И., Ахметьянов А. А. Особенности модерна Оренбургской области // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 82–86.*

FEATURES OF ART NOUVEAU IN ORENBURG REGION

Vecker Artem Igorevich, student, training program 08.03.01 Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: vekkerartem7@gmail.com

Akhmetyanov Almir Aidarovich, student, training program 08.03.01 Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: 4bomz4@gmail.com

Research advisor: **Likhnenko Elena Vladimirovna**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Architecture, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: elenalikhnenko@mail.ru

***Abstract.** The need for restoration and reconstruction work in order to preserve architectural monuments in the cities of the Orenburg region determines the importance of studying and analyzing structures built at the turn of the 19th-20th centuries. The objectives of the study are to analyze the architectural features of Art Nouveau in different cities of the region. The historical processes that influenced the appearance of modernity in different parts of our region are highlighted. The analysis of Orsk, Buzuluk and Buguruslan modernity is given. The advantages of the architectural style in the conditions of industrial construction are indicated. Further research will be carried out in order to identify and analyze other structures of the 19th century that have survived to this day.*

***Key words:** Art Nouveau style, architectural heritage, geometric ornament, vegetative elements of the facade, folk architecture.*

***Cite as:** Vecker, A. I., Akhmetyanov, A. A. (2023) [Features of Art Nouveau in Orenburg region]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 82–86.*

1. Провинциальный модерн Оренбургской области

Модерн (от фр. *moderne*, – новый, современный) как архитектурный стиль зародился в Европе в конце XIX века и получил широкое распространение в XX веке, став поистине новым и необычным направлением. В переходный этап исторического развития конца XIX начала XX веков усилились противоречия в архитектурном обществе. Существовавшие архитектурные стили, несмотря на свое признание, перестали отвечать тенденциям и веяниям, которые появлялись в стремительно развивающемся мире. Возросла потребность в возведении вокзалов, банков, бирж, различных промышленных комплексов, что и определило основную задачу и направление деятельности архитекторов того времени. Новшества рубежа XIX–XX вв. – железобетонные конструкции, выгнутые стальные профили – предоставили возможность созидать сложные криволинейные фасады.

Всемирная выставка 1900 года (фр. *Exposition Universelle*) проводилась в Париже (Франция) с 15 апреля по 12 ноября 1900 года.

Отличительная черта модерна – отказ от традиционных архитектурных принципов. Модерн игнорирует симметрию, ордер и античный декор фасадов, отдавая предпочтение в пользу плавных природных форм, изогнутых линий в декоре.

Развитие стиля модерн в России имело ряд особенностей, одна из которых – поэтапное его распространение от центра к периферии. Первые постройки в стиле модерн появились в наиболее крупных городах – Москве и Петербурге в 1890-х (несколькими годами позже, чем в Европе), а затем новый стиль захватил своим великолепием и всю большую Российскую империю.



Рисунок 1. Особняк, расположенный по ул. Краснознаменной, 14

Источник: взято из [Вадим Орлов / https://www.123rf.com/photo_76807073_museum-of-the-city-organization-of-the-all-russian-society-of-disabled-people-street-krasnoznamonnay.html] (дата обращения: 18.07.2022)

Причины популярности архитектурных поисков рубежа XIX–XX вв. объясняются их ключевой ролью для самоопределения новейших течений зодчества [6].

В современный период модерн, пройдя довольно долгий путь развития, отличается идейным и стилистическим многообразием. Архитекторы продолжают обнаруживать в природе этого стиля все более интересные грани, новые области организации и оформления архитектурно-пространственных композиций.

Свой почерк модерн оставил и в степной столице России. Одним из первых архитектурных произведений и наиболее ярким проявлением нового стиля в городе Оренбурге стал возведенный в 1901 году особняк, расположенный по ул. Краснознаменной, 14. В его формах нашли отражение наиболее характерные черты модерна:

1. Композиция фасада, отличающаяся явной асимметричностью.

2. Эркер как архитектурный акцент.

3. В частном доме стиль смог воплотиться особенно полноценно в силу многогранности его претворения – в архитектуре здания в целом, в отделке интерьеров, деталей и т.д. Здесь наиболее последовательно выявилась возможность строить «изнутри» [1].

4. Разница фактур – красный кирпич и побеленная поверхность оштукатуренных участков, что создает резкий, но довольно гармоничный цветовой контраст [5].

5. Широкое применение в декоре элементов орнамента нового стиля: удачные комбинации прямых и округлых форм и линий, добавление элементов растительного характера.



Рисунок 2. Дом, возведенный купцом Панкратовым для синаматографа (ул. Советская, 36)

Источник: разработано авторами

Среди памятников архитектуры стоит отметить также дом, возведенный купцом Панкратовым для кинематографа в 1914 году. Конструктивные детали фасада подчеркнуты цветным глазурированным кирпичом, который покрывает разные его участки. Форму и размеры окон оправдывает планировка здания. Можно привести множество примеров провинциального модерна, формы которых мало отличаются друг от друга, а декор решен без излишней фантазии [2].

Многие историки архитектуры и искусствоведы выделяли самые разнообразные направления русского модерна. Наиболее интересной для рассмотрения является классификация, выдвинутая крупнейшим исследователем архитектуры Е. И. Кириченко, согласно которой выделяется четыре основных направления русского модерна: рациональный, интернациональный, неорусский и неоготический [3]. Академик Е. И. Кириченко справедливо подчеркивала уникальность провинциального модерна: он ошутимо отличается от московского, устремляющегося к русскому направлению, и от петербургского, который получил свое развитие под влиянием «северного» модерна. Безусловно, исторические, демографические и культурно-этнические факторы повлияли на развитие и интерпретацию архитектурных стилей, сформировав в каждом регионе свой собственный, неповторимый архитектурный «почерк». Так, отличительной особенностью модерна в г. Оренбурге является отсутствие построек, выполненных

в неорусских или неоготических направлениях, хотя некоторые элементы (окна, балконы) неоготики еще можно встретить в постройках начала XX века (например, на фасаде гостиницы «Бристоль», расположенной по ул. Краснознаменной, 9) [4].

2. Деревянный модерн г. Бузулука

К сожалению, среди существующей литературы в рассматриваемой сфере практически отсутствует материал, описывающий развитие «деревянного» модерна в больших и малых городах нашей страны. Впервые термин «деревянный» модерн был введен в научную терминологию Е. А. Борисовой, Г. Ю. Стерниным в книге «Русский модерн» (1998 г.). В данном издании авторами было отмечено, что «...на рубеже XIX и XX веков, возник «деревянный» модерн, нередко совмещавший в себе следование современным столичным образцам и оглядку на традиционные ремесленные приемы русского плотничьего дела. Правда, он не стал типовой нормой, массовой, рядовой застройки, но, скажем в дачном строительстве его стилиевые признаки стали очень характерной приметой времени».

Большое скопление исторических памятников, демонстрирующих нам это явление, находится в городе Бузулуке. Пожар, возникший в маленьком, но стратегически важном городе в конце XIX века, положил начало комплексного возведения архитектурных памятников деревянного зодчества [7].



Рисунок 3. Ул. 1 мая, 56

Источник: взято из [Бузулукский Краеведческий музей / <http://www.woodenrussia.ru/buzuluk-raznoe-ch1/>] (дата обращения: 18.07.2022)

В представленных домах очень ярко отображается синтез русского народного зодчества (резьба) и европейского модерна (характерные геометрические фигуры, различные вариации из линий и орнамент из стилизованных растительных мотивов). Однако отличительным почерком бузулукского деревянного модерна является:

1. Отказ от симметрии лишь в определенных случаях (неповсеместный).



Рисунок 4. Дом купчихи Марии Татаринцевой (ул. Ленина, 15)

Источник: взято из [Фото домов Оренбурга / <https://fotoxcom.ru/photos/Foto-Domov-Orenburga.html>] (дата обращения: 18.07.2022)

2. Архитектурный акцент выполняется на крыльцо в связи с одноэтажным строительством.
3. Сохраняется двухцветовая палитра фасада.

3. Провинциальный модерн г. Орск

В начале XX века Орский уезд Оренбургской губернии (ныне г. Орск) столкнулся с массовым переселением крестьян, которые пребывали из западных губерний Российской империи и оседали именно

здесь, в Оренбуржье. Данное обстоятельство послужило новым этапом в строительстве и архитектуре. Одними из первых застраивались улицы Станичная (ныне ул. Степана Разина) и Гоголевская (ныне ул. Карла Маркса), а на самой большой улице Советской появились небезызвестные дом семьи Шустовых и дом купца второй гильдии Владимира Литвака. Важным событием стало строительство казначей-

ства, где в 1911 году была открыта первая сберкасса. Также стали активно возводиться двухэтажные постройки, в которых в качестве материала использовали кирпич, изготавливаемый на местных заводах. Строительство зданий из кирпича было выгодным, надежным и довольно простым, поэтому преобладающее большинство построек в стиле модерн в районе старого города выполнены именно из кирпича.



Рисунок 5. Дом купца 2-ой гильдии В. М. Литвака (ул. Советская, 80–82)

Источник: взято из [Жилой дом и лавка купца В. М. Литвака / <https://fototerra.ru/photo page/Russia/Orsk/206825>] (дата обращения: 18.07.2022)

Фасад дома решен в стиле модерн с использованием классических мотивов (фриз, пилястры, карниз, замковые камни над окнами); заметны фоль-

клорные элементы, в декоре левого аттика – восточные мотивы – «иероглифы».



Рисунок 6. Дом купца 2-ой гильдии А. А. Маца (ул. Шевченко, 44, ул. Степана Разина, 91)

Источник: разработано авторами

Каменный одноэтажный особняк композиции в стиле модерн – образец профессионального зодчества. В фасадное убранство включен редчайший для Урала прием отделки цветными стеклами с мелкой расстекловкой. В левом крыле над порталом – пластичный фронто́н с круглым окном. В августе 1993 года дом включен в список памятников градостроительства и архитектуры как представляющий историческую, научную и художественную ценность города Орска. В настоящее время утрачен своеобразный забор в виде стены, нарушены мно-

гие детали фасада.

Подводя итог, следует отметить, что орский провинциальный модерн в большинстве сооружений представляет собой синтез кирпичного стиля и классического модерна.

4. Дом Рычкова в Бугуруслане

Необычное здание с оригинальными круглыми окнами на углу улиц Революционной и Ленинградской (бывшие Дворянская и Петербургская) (рисунки 7–8).



Рисунок 7. Дом Рычкова (ул. Ленинградская / ул. Революционная, 51/36)

Источник: взято из *Наше наследие* [<https://nashenasledie.livejournal.com/1068711.html?view=comments>]
(дата обращения: 18.07.2022)

Здание 1884 года постройки, единственное в городке в стиле модерн. В дореволюционном прошлом принадлежало Н. Н. Рычкову – правнуку знаменитого ученого, географа и краеведа, автора

«Истории Оренбургской, в конце жизни – «главного правителя оренбургских соляных дел». В нем располагался многие десятилетия советский народный суд.



Рисунок 8. Окна дома Рычкова (ул. Ленинградская / ул. Революционная, 51/36)

Источник: взято из *Наше наследие* [<https://nashenasledie.livejournal.com/1068711.html?view=comments>]
(дата обращения: 18.07.2022)

5. Вывод

Оренбургский модерн необычен и в каждом архитектурном произведении представлен уникально. Неповторимость стиля обусловлена расположением и ресурсными факторами. На данный момент, в эпоху преимущественно индустриального строительства, изящные и возвышенные сооружения

в стиле модерн встречаются крайне редко. Это объясняется нетипичностью и сложностью возводимых конструкций, что обуславливает в конечном итоге и их высокую стоимость. Однако эстетическое превосходство модерна, его эксклюзивность, глубина и тонкость остаются неоспоримыми.

Литература

1. Артемьева А. А. Модерн в архитектуре дальневосточных городов: автореферат дис. ... канд. искусствоведения – Хабаровск, 2007. – 26 с.
2. Дорофеев В. В. Архитектура Оренбурга XVIII–XX веков. – Оренбург, Южный Урал, 2007. – 176 с.
3. Кириченко Е. И. Русская архитектура 1830–1890-х годов. – М.: Искусство, 1978. – 399 с.
4. Кобер О. И. Некоторые особенности стиля модерн в архитектуре Оренбурга // Вестник Оренбургского государственного университета – 2014. – № 5(166). – С. 186–193.
5. Найданов Г. А., Савин В. В., Глошкина А. А. Модерн Оренбурга. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 2007. – 112 с.
6. Сарабьянов Д. В. Модерн. История стиля. – М.: Галарт, 2001. – 344 с.
7. Чепурова О. Б. «Деревянный» модерн провинции как явление в Отечественной архитектуре рубежа XIX–XX веков // Вестник Оренбургского государственного университета – 2015. – № 5 (180). – С. 90–96.

Статья поступила в редакцию: 02.09.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 316. 032

МОТИВАЦИЯ К ПОЛУЧЕНИЮ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ У СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Телеушева Диана Нурлыевна, студент, направление подготовки 39.03.01 Социология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: teleusheva00@gmail.com

Научный руководитель: **Переселкова Зинаида Юрьевна**, кандидат исторических наук, доцент кафедры философии, культурологии и социологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: anizz@yandex.ru

Аннотация. В данной статье исследуется проблема выявления мотивации к получению высшего образования у современной российской молодежи. Приводятся результаты социологического исследования, проведенного методом фокус-групп, в ходе которого можно сформулировать выводы: крайне важным видится развитие профориентационной деятельности университета. Существенным недостатком в образовательном процессе было названо явное преобладание теоретического учебного материала, при недостатке учебных часов на приобретение практических навыков. Деятельность государства должна быть направлена на создание новых рабочих мест, обеспечивающих трудоустройство и стабильную заработную плату для выпускников гуманитарных направлений подготовки.

Ключевые слова: высшее образование, мотивация, современная молодежь, университет.

Благодарности: статья подготовлена в рамках исследования, проводимого в ходе реализации стратегического проекта «Университетская ноосфера», выполняемого по программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Для цитирования: Телеушева Д. Н. Мотивация к получению высшего образования у современной российской молодежи // Шаг в науку. – 2023. – № 1. – С. 87–90.

MOTIVATION FOR HIGHER EDUCATION AMONG MODERN RUSSIAN YOUTH

Teleusheva Diana Nurlyevna, student, training program 39.03.01 Sociology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: teleusheva00gmail.com

Research advisor: **Pereselkova Zinaida Yurievna**, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of Philosophy, Cultural Studies and Sociology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: anizz@yandex.ru

Abstract. This article studies the problem of identifying the motivation for obtaining higher education from modern Russian youth. The results of sociological research conducted by the method of focus groups are given. In the course of which it is possible to formulate conclusions that it is extremely important to see the development of the university's career-oriented activities. Significant shortcomings in the educational process were identified as obvious biases in favour of theoretical teaching material, with insufficient teaching hours for the acquisition of practical skills. State action should be aimed at creating new jobs that provide employment and stable wages for graduates of humanitarian fields of training.

Key words: higher education, motivation, modern youth, university.

Acknowledgements: This article was prepared as part of research conducted during the implementation of the strategic project «University Noosphere», carried out under the program of strategic academic leadership «Priority 2030».

Cite as: Teleusheva, D. N. (2023) [Motivation for higher education among modern Russian youth]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 87–90.

Образование как способ обеспечения наследования культуры, включения человека в социум возникло вместе с появлением общества и развивалось по мере его изменения, культуры и самого человека [4, С. 9]. Однако с того времени, когда в конце существования первобытного общества процесс передачи знаний, ценностей, норм, социокультурного опыта выделился из других видов жизнедеятельности социума и стал делом лиц, специально занимающихся обучением и воспитанием, образование заняло особую нишу в жизни общества [6, С. 3].

Процесс развития профессиональной компетентности студентов в вузе в условиях современного российского образования достаточно сложен и зависит от многих факторов, в том числе от мотивации современных студентов [5, С. 73]. Мотивация занимает ведущее место в структуре деятельности современного студента, обеспечивая в итоге ее качество, продуктивность и результативность [2].

По данным результатов социологического исследования 2019 года, проведенного всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ), россияне считают самой важной задачей во время обучения в вузе – хорошо учиться и стать профессионалом (62%). Второе место по значимости занимает задача поиска будущей работы и установление контактов с потенциальными работодателями (42%). На третьем месте по важности – приобретение навыков взрослого поведения (29%). Меньшее значение наши сограждане придают участию в студенческих мероприятиях и творческой самореализации (14%), поиску друзей и будущего супруга (11%), веселому времяпрепровождению (4%)¹.

В 2020 году был проведен телефонный опрос Фондом «Общественное Мнение» (ФОМ) «О качестве российского высшего образования». Данные исследования показали, что почти половина респондентов (47%) получают высшее образование ради хорошей работы, а вторая часть опрошенных считает, что высшее образование получают, потому что так нужно, по инерции и только 10% ради знаний.

Говоря о качестве высшего образования, по данным ФОМ большинство россиян считают его удовлетворительным и только 20% участников опроса считают российское высшее образование

хорошим². Таким образом, сегодня ведущим представлением о высшем образовании среди россиян является образование как инструмент получения хорошей работы [1, С. 46].

По вопросу о полноценности современного четырехлетнего образования (бакалавриат) россияне разделились на два лагеря: одни (42%) считают этот срок вполне достаточным для трудоустройства в дальнейшем практически в любую отрасль, другие же (47%) с этим не согласны³. Сложилось представление о том, что для получения полноценного образования необходимо закончить магистратуру [7, С. 69]. Заметна тенденция влияния возраста на оценки о бакалавриате. Молодые люди, которые только недавно окончили университет (18–35 лет) больше считают 4-летнее образование полноценным. А респонденты, возраста 45–60 и старше, которые, скорее всего, уже работают и, возможно, являются потенциальными работодателями, считают неполноценным, что в итоге отражается на трудоустройстве современных выпускников.

В 2021 году студентами группы 18 Соц(ба) ОП было проведено социологическое исследование «Мотивация к получению высшего образования у современной российской молодежи». Оно проводилось качественным методом фокус-групп в период с октября по декабрь 2021 года. В основу эмпирического анализа было положено исследование мнения о мотивации получения ими высшего образования и совпадений ожиданий о данной специальности студентов четвертых курсов Оренбургского государственного университета, Института социально-гуманитарных инноваций и массмедиа (социология, философия, история, психология служебной деятельности, реклама и связи с общественностью). Вопросник состоял из шести основных вопросов, которые составлялись таким образом, чтобы охватить достаточно широкий круг мнений респондентов, и вместе с тем, определить главные мотивационные критерии и цели получения ими высшего образования. Всего в ходе исследования было опрошено 50 человек. На основании ответов, предоставленных респондентами, можно сделать следующие выводы.

Большинство участников фокус-групп узнавали о своей специальности только в ходе поступления на сайте вуза или на стендах в приемных комисси-

¹ ВЦИОМ. Студент – 2017: рвение к учебе и перспективы трудоустройства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/student-2017-rvenie-k-uchebe-i-perspektivy-trudoustrojstva> (дата обращения: 01.02.2022).

² ФОМ. О качестве российского высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://fom.ru/Nauka-i-obrazovanie/14436>. (дата обращения: 01.02.2022).

³ ВЦИОМ. День студента – Зачем идти учиться? [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/den-studenta-zachem-idti-uchitsya> (дата обращения: 01.02.2022).

ях, заранее об этом они не задумывались, а некоторые абитуриенты узнали о своей специальности от друзей, знакомых и родственников.

Больше половины участников групп поступили на то или иное направление только потому, что прошли по баллам на бюджет и специальность, которую они выбрали, была «запасным» вариантом. Среди тех, кто выбирал специальность по интересу и желанию преимущественно студенты специальностей реклама и связи с общественностью и психология служебной деятельности.

Все участники фокус-групп принимали решения поступления на ту или иную специальность самостоятельно. Студенты специальности реклама и связи с общественностью считают, что влияние на выбор специальности оказало в большей мере популярность их специальности и высокая оплата труда в данной профессии. Некоторые респонденты отметили, что всю жизнь мечтали связать свою жизнь работой с людьми, а так как данная специальность дает возможность максимального взаимодействия с ними, поэтому и сделали именно такой выбор. Студенты специальности история, философия, социология отметили в качестве решающего фактора к выбору специальности проходной балл на бюджетные места.

Главными ожиданиями студентов при поступлении в университет были получение знаний и соответственно отработка их на практике для повышения опыта и получения навыков для дальнейшей работы по специальности. Но практически все участники фокус-групп отметили, что в процессе обучения присутствует перекоп в сторону массива теории, при недостаточной или вовсе отсутствующей практике.

Студенты группы реклама и связи с общественностью высказали недостатки, свойственные их программе обучения. Большинство преподавателей не следят за быстрым развивающимся миром продаж, появлением новых инструментов и площадок, а продолжают обучать тому, что было актуально 10–15 лет назад, а так как их специальность современная и требует постоянного обновления, они считают, что нужно изменять материал. Респонденты отметили, что им хотелось бы как можно больше реальной практики, например, с кейс-заданиями.

Студентам группы психология служебной деятельности на первом курсе нравилась данная специальность, а с моментом, когда ввели дистанционное обучение, обучение на данной специальности стало не таким качественным, что не оправдывает их ожидания.

Обучающиеся по специальности история говорят о том, что ожидали больше углубленной теории именно по периодам истории и больше практических занятий.

Студенты специальности социология почувствовали изменения в ожиданиях работать по специальности после производственной практики, когда уже на деле узнали, что собой представляет профессия социолог. Многие испытывали стресс при прохождении практики, так как занимались сбором данных для исследований и выступали в качестве интервьюера. В процессе опроса населения студентам было сложно контактировать с незнакомыми людьми, так как респонденты отказывались проходить опросы, грубо отвечали, воспринимали не всерьез. Студенты хотели бы не только собирать данные, но и проводить их анализ.

Так как специальности психология служебной деятельности и реклама и связи с общественностью востребованы на рынке труда, студенты этих групп предполагают, что будут работать в дальнейшем по своей специальности. Участники групп социология, философия и история больше пессимистичны. Это выражается в том, что по их специальности в настоящее время недостаточное количество рабочих мест, а так же оплата труда меньше, чем у других профессий. Но так же студенты выразили свое мнение, что если будет вакансия или предложения для работы, то они будут не против работать по специальности.

Все участники групп считают, что для повышения мотивации к получению высшего образования необходимо проводить более качественную профориентационную работу, так как при поступлении в ВУЗ многие студенты столкнулись с отсутствием знаний о специальностях и недостаточной информацией на сайте университета, предлагалось подкорректировать и дополнить всю доступную информацию на сайте. Так же прозвучало мнение о необходимости проведения нестандартных открытых дверей для студентов (в виде мастер-классов). Второй рекомендацией была озвучена необходимость увеличить количество практик и уменьшить время на теорию [3, С. 51]. Так же предлагали увеличение стипендии для мотивации заниматься учебной и научной деятельностью более качественно и не отвлекаться на подработки. Со стороны же государства – увеличением рабочих мест и заработной платы.

Таким образом, можно сделать следующие выводы по результатам проведенных фокус-групп. Учитывая, что ответы респондентов показали отсутствие у большинства участников до поступления в университет четкого представления о профессии и университете, крайне важным видится развитие профориентационной деятельности университета. Существенным недостатком в образовательном процессе было названо явное преобладание теоретического учебного материала, при недостатке учебных часов на приобретение практических навыков. Данные подтверждают необходимость учитывать и государство при формировании

образовательных стандартов на уровне высшего образования. Деятельность государства должна быть направлена на создание новых рабочих мест, обеспечивающих трудоустройство и стабильную заработную плату для выпускников гуманитарных направлений подготовки.

Литература

1. Богославская О. Мотивация получения высшего образования в контексте выбора профессии // Высшее образование в России. – 2006. – № 5. – С. 44–47.
2. Вороненко А. И. Образование как социальный институт: теоретико-методологические проблемы изучения // Философия и социальные науки: Научный журнал. – 2010. – № 2. – С. 61–66.
3. Жидков А. В., Шляпников С. Е. Жизненные стратегии молодежи в контексте проблем высшего образования // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 350. – С. 49–51.
4. Зборовский Г. Е., Амбарова П. А. Социология высшего образования: монография. – Екатеринбург: Автономная некоммерческая организация высшего образования «Гуманитарный университет», 2019. – 539 с.
5. Крушельницкая О. И., Третьякова А. Н. Мотивация получения высшего образования у студентов первого и выпускного курсов (сравнительный анализ) // Высшее образование в России. – 2017. – № 2. – С. 70–77.
6. Нечаев В. Я. Социология образования: монография. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 200 с.
7. Резник, Ю. М., Смирнов Е. А. Жизненные стратегии личности: Опыт комплексного анализа. – М: Институт человека РАН, 2002. – 260 с.

Статья поступила в редакцию: 04.06.2022; принята в печать: 03.03.2023.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

Журнал «Шаг в науку» является периодическим научным журналом, который призван дать возможность молодым ученым, аспирантам, магистрантам, обучающимся старших курсов представить широкой общественности результаты проводимых научных исследований

К публикации принимаются ранее неопубликованные научные статьи. В случае обнаружения одновременной подачи рукописи в несколько изданий статья будет *ретрагирована* (отозвана из печати).

Статья включает в себя следующие элементы.

УДК. На первой странице статьи, слева в верхнем углу без отступа, указывается индекс по универсальной десятичной классификации.

Заглавие статьи (на русском и английском языках).

Информация об авторах статьи (на русском и английском языках). Информация предоставляется по каждому автору и включает в себя фамилию, имя, отчество автора, а также:

– для авторов, являющихся обучающимися образовательных организаций, – категорию обучающегося (студент, магистрант или аспирант), направление подготовки / специальность (шифр и наименование), наименование образовательной организации, город, e-mail;

– для авторов, являющихся работниками организаций, – ученую степень (при наличии), ученое звание (при наличии), должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы), город, e-mail.

Информация о научном руководителе (при наличии), которая представляется на русском и английском языках и включает в себя фамилию, имя, отчество научного руководителя, ученую степень, ученое звание, должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы), город, e-mail.

Аннотация (на русском и английском языках). Аннотация является самостоятельным информативным текстом, содержащим краткую версию статьи. Рекомендуемый объем аннотации: примерно 100 слов.

В аннотации следует отразить актуальность, цель, используемые подходы, методы, основные полученные результаты, научную новизну, практическую значимость, направления дальнейших исследований. При изложении материала рекомендуется придерживаться вышеуказанной структуры аннотации.

Ключевые слова (на русском и английском языках). Ключевые слова являются поисковым аппаратом научной статьи. Они должны отражать основную терминологию данного научного исследования. Рекомендуемое количество ключевых слов: 5–10 слов.

Основной текст статьи. Принимаются ранее неопубликованные научные статьи на русском и английском языках, имеющие показатель оригинальности основного текста, включая аннотацию, не менее 70% и процент некорректных заимствований не более 15%. Основной текст статьи должен содержать обоснование необходимости и актуальности проводимого исследования; описание сути исследуемой проблемы, степени ее разработанности в современной науке; постановку цели исследования, согласованной с названием статьи, ее содержанием и результатами; полученные результаты исследования и их интерпретацию; выводы о научной ценности и (или) практической значимости полученных результатов; рекомендации для дальнейших исследований на основе данной работы. Объем текста статьи, не включая информацию об авторах и список источников, должен составлять не менее 5 и не более 10 страниц авторского текста с межстрочным интервалом 1,5 строки.

Литература. Список литературы должен содержать не менее 7 научных источников. Рекомендуется не включать широко известные нормативные правовые акты, справочные и статистические материалы, ссылки на которые предпочтительнее оформлять в виде подстрочных библиографических ссылок. Литература приводится в алфавитном порядке, иностранные источники указываются в конце списка.

Для оформления списка источников используется ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Правила оформления статьи и ее шаблон представлены на сайте журнала <http://sts.osu.ru>.

Технические требования к оформлению статьи

Материал должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word в формате *.doc или *.docx.

Шрифт: гарнитура Times New Roman, 14 pt; межстрочный интервал – 1,5 pt., абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста: по ширине.

Поля: левое – 2 см, правое – 2 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.

Графический материал должен быть выполнен в графическом редакторе. Не допускаются отсканиро-

ванные графики, таблицы, схемы. Фотографии, представленные в статье, должны быть высланы отдельным файлом в форматах *.tiff или *.jpg с разрешением не менее 300 dpi. Все графические материалы должны быть чёрно-белыми, полноцветные рисунки не принимаются.

Формулы и символы помещаются в тексте статьи, используется редактор формул Microsoft Equation.

Ссылки на использованные источники должны иметь вид: [5, с. 67], т. е. указывается номер источника в списке литературы и номер страницы в этом источнике. Если страницы не указываются, то ссылка имеет вид: [5]. Список источников приводится в конце текста статьи в алфавитном порядке и оформляется согласно ГОСТ 7.0.15-2008.

К статье отдельными документами прикладываются копия сопроводительного письма (форма на сайте журнала) и для авторского коллектива, состоящего только из студентов и (или) магистрантов, копия рекомендательного письма научного руководителя или иного преподавателя, имеющего ученую степень (форма на сайте журнала).

Статьи, оформленные без соблюдения данных требований, редакцией не рассматриваются.

Шаг в науку
№ 1, 2023

Ответственный секретарь – Т. П. Петухова
Верстка – Г. Х. Мусина
Корректурa – Е. Д. Кирилличева
Перевод – В. А. Захарова
Дизайн обложки – М. В. Охин

Подписано в печать 22.03.2023 г. Дата выхода в свет 31.03.2023 г.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 10,81. Усл. изд. л. 6,59. Тираж 500. Заказ № 179.
Свободная цена

Адрес учредителя, издателя:
460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13,
Оренбургский государственный университет.
Адрес редакции:
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13,
каб. 171203, 171204
Тел. редакции: +7 (3532) 37-24-53
e-mail редакции: step-to-science@yandex.ru

Электронная версия журнала «Шаг в науку»
размещена на сайте журнала: <http://sts.osu.ru>

Отпечатано в издательстве Оренбургского государственного университета
Адрес: 460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13
тел./факс: +7 (3532) 91-22-21
e-mail: 912221@bk.ru