

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



51 2020
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 51 (341) / 2020

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
Жураев Хусниддин Олгинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, кандидат архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Валерий Александрович Подорога* (1946–2020), советский и российский философ, художественный критик, преподаватель.

Валерий Александрович родился в Москве. Он окончил философский факультет МГУ и аспирантуру Института философии АН СССР; был кандидатом философских наук, а также доктором философских наук. В 1992 году защитил докторскую диссертацию на тему «Выражение и смысл: коммуникативные стратегии в философской культуре XIX–XX веков. С. Кьеркегор, Ф. Ницше, М. Хайдеггер». Много лет Подорога проработал в Институте философии РАН, заведовал сектором аналитической антропологии. Также преподавал в РГГУ, МГУ, НИУ ВШЭ, университетах США, Франции и Германии.

Главным достижением Валерия Подороги считается разработка аналитической антропологии как философ-

ской дисциплины. В сферу его научных интересов входили философская и политическая антропология, история философии, философия искусства, психоанализ.

Он написал более 20 монографий, в том числе «Метафизика ландшафта», «Мимесис», «Вопрос о вещи», «Антропограмма», «Второй экран», и около 200 научных статей и эссе, посвященных самым разным темам, в том числе идеям западных философов, проблеме телесности, вопросам русской и зарубежной литературы, мирового кино.

Валерий Александрович являлся лауреатом премии Андрея Белого 2001 года «за тексты в книгах «Мастерская визуальной антропологии» и «Авто-био-графия. Тетради по аналитической антропологии».

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

АНОНСЫ

Отборы по программе «УМНИК» в рамках «Цифровой экономики»	1
---	---

ХИМИЯ

Naibova T. M., Mamedova N. A., Mamedhanova S. A. The adhesive composition on the base of modified phenol formaldehyde oligomer.....	3
---	---

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Евстратов В. В. Рекурсивный алгоритм решения sudoku с проверкой найденного решения на единственность	8
Евстратов В. В. Оркестрация контейнеров на примере Kubernetes	11
Котик В. К. Использование программного обеспечения AnyLogic в имитационном моделировании	13
Пилецкая А. В. Безопасность и борьба с мошенничеством в электронных платежах.....	15
Пинчук М. В., Федоров Д. В. Протокол удаленного рабочего стола RDP как способ виртуализации рабочего места.....	16
Пинчук М. В., Федоров Д. В. Сравнительный анализ программных продуктов для мониторинга и очистки жестких дисков ПК	18

Полуэктова Л. В.

Основные инструменты информационно-коммуникационные технологий, применяемые в цифровой экономике	20
--	----

Филиппова Ю. В., Калашников Е. И.

Разработка сайта спортивного клуба Калужского государственного университета имени К. Э. Циолковского	22
--	----

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Егоров К. В., Комаров Ю. Я., Суханов В. Г.

Методология планирования городских платных парковочных пространств (на примере Волгограда)	25
--	----

Ильина Ю. С., Ахмадиева Б. Р., Репина Е. В.

Влияние термической и химико-термической обработки на структуру и свойства детали «вал-шестерня редуктора привода лебедки» из стали 18ХГТ	36
---	----

Ильина Ю. С., Ахмадиева Б. Р., Репина Е. В.

Назначение термической и химико-термической обработки для детали «ступица шестерни»	38
---	----

Ильина Ю. С.

Влияние термической обработки на структуру и свойства стали 45	40
--	----

Колбасов Ф. А.

Сравнительный анализ расчета тепловых потерь изолированным трубопроводом тепловой сети при бесканальной прокладке эмпирическим методом и методом моделирования	42
--	----

Комаров К. М.

Оптимизация системы технического обеспечения военной автомобильной техники при использовании встроенного диагностирования	46
---	----

Тышова Ю. В., Карапетян С. Г. Влияние солнечной радиации на неравномерное промерзание и оттаивание мерзлых грунтов50	Камаш Акбота Особенности перевода разговорной речи в художественной литературе (на материале перевода повести Б. Нуржекеева «Виновата любовь» на английский язык)59
АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО	
Стрельникова В. Э. Типографика в дизайне54	Каюмов В. М., Рахимов Ж. И. Сравнительные конструкции в произведениях Ильдара Абузярова 62
ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА	
Jumakulova S. K. The etymology concept in linguistics.....56	Кокора Ю. В. Заимствования и неологизмы итальянского языка как явление социолингвистики 64
Иршодова И. А. Символические значения красного и черного в романе Стендаля «Красное и чёрное» 57	Маструкова О. Ю. Типология медицинских метафор-терминов в сериале House M. D.66
	Маструкова О. Ю. Анализ медицинских метафор в сериале House M. D. (артефактная метафорическая модель)68

АНОНСЫ

Отборы по программе «УМНИК» в рамках «Цифровой экономики»

Фонд содействия инновациям продолжает грантовую поддержку проектов в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Прием заявок несколько раз в год идет на следующие конкурсы:

«УМНИК — Цифровая Россия» — всероссийский универсальный конкурс, направленный на поддержку проектов в области сквозных технологий цифровой экономики, реализуемый на базе пяти центров притяжения:

[Ростов-на-Дону](#) — для регионов Юга и Северного Кавказа;

[Москва](#) — для регионов Центральной России;

[Санкт-Петербург](#) — для регионов Северо-Запада;

[Казань](#) — для регионов Поволжья и Урала;

[Томск](#) — для регионов Сибири и Дальнего Востока.

Подать заявку можно на площадках конкурса.

[«УМНИК — VR/AR»](#) — всероссийский конкурс молодёжных инновационных проектов, которые создают и/или используют технологии виртуальной или дополненной реальности.

[«УМНИК — Цифровой нефтегаз»](#) — всероссийский конкурс молодёжных инновационных проектов по цифровому развитию нефтегазовой отрасли.

[«УМНИК — Электроника»](#) — всероссийский конкурс проектов, использующих сквозные цифровые технологии в области микроэлектронной промышленности, создания и развития электронной компонентной базы, устройств сенсорики и радиоэлектронной аппаратуры на ее основе.

[«УМНИК — Фотоника»](#) — всероссийский конкурс молодежных инновационных проектов в области фотоники, радиофотоники и оптоэлектроники.

Ожидается запуск традиционных конкурсов «УМНИК-Сбербанк», «УМНИК-МТС», «УМНИК — Цифровой прорыв», а также новых отборов совместно с ОАО «РЖД», ГК «Росатом» и другими партнерами.

Победа в конкурсе означает финансирование в размере 500 000 рублей для авторов инновационных проектов в возрасте 18-30 лет.

Следите за новостями Фонда на сайте fasie.ru

**Ждем Ваших проектов для участия в конкурсе «УМНИК»
в рамках национальной программы
«Цифровая экономика Российской Федерации»!**

**Победа в конкурсе означает финансирование
в размере 500 000 рублей для авторов инновационных проектов
в возрасте 18-30 лет.**

Подробная информация — на сайте Фонда fasie.ru

ХИМИЯ

The adhesive composition on the base of modified phenol formaldehyde oligomer

Naibova Tamilla Muhtar kyzy, candidate of chemical sciences, associate professor;
Mamedova Nigjar Aziz kyzy, candidate of chemical sciences, associate professor;
Mamedhanova Sevindzh Abdulgamid kyzy, doctor of chemical sciences, professor
Azerbaijan State University of Oil and Industry (Baku, Azerbaijan)

Allyl ester of natural oil acid obtained with reaction esterification of natural oil acids by allyl alcohol in presence of ion liquid N-methylpyrrolidone hydrosulphate have been investigated.. Yield of received allyl ester of natural oil acid is 85-90%. The structure of allyl ester of natural oil acid has been determined by modern spectral analysis methods. Main parameters of allyl ester of natural oil acid used as modifier have been studied. Nitrile butadiene rubber and allyl ester of natural oil acid modified on the basis of phenol-formaldehyde oligomer adhesive composition is prepared in this research. Modification process of allyl ester of natural oil acids have been conducted by polycondensation method in the alkali medium on the unit equipped with thermometer, mixer and cooler. The amount of components has been given at (1, 15:1, 45:0, 25) ratio: phenol-1,15mol; formaldehyde -1,45 allyl ester of natural oil acids-0, 25. Modification process has been done in the alkali medium (pH=8-9). Reaction temperature is 95°C, duration of the reaction 1,5 hour, and the yield of the product 70-75%. Mainly, the physico-mechanical and physico-chemical properties of obtained oligomer have been studied. The new adhesive composition on the basis of nitrile butadiene rubber (SKN-26) and phenol-formaldehyde oligomer modified with allyl ester of natural oil acid is prepared and recommended in the use of adhesion of variety natural materials.

Keywords: phenol-formaldehyde oligomers, allyl ester, natural oil acid, modification, adhesive composition.

The adhesive composition is a difficult composition, besides, the oligomer consists of compactor, filler, solvent and etc. components. Physico-mechanical, technological and exploitation parameters of these compositions change depending on the content and the quantity of the content of its components. The adhesive ability of adhesive composition depends on the functionality, structure and the nature of macromolecule used as binder. Elastomer is added to reduce the fragility ability, to increase the adhesive ability of adhesive composition. Phenol-formaldehyde oligomer-based adhesives are superior to other adhesives because of their chemical stability, resistance to water, heat. These adhesives have a very high adhesive ability and moisture resistance in extreme weather conditions, at temperature and humidity [1].

In order to improve the exploitation properties and expand the areas of application of these adhesive components in the industry, the adhesives are modified with different organic compounds. The adhesive composition based on phenol-formaldehyde oligomer has a high resistance to mechanical effect, aggressive environment, high moisture content and high temperatures. Because it has a fixed three-dimensional structure. Modified phenol-formaldehyde oligomer is used as binder in numerous researches and also at the sticking of different mate-

rials, tree and wood constructions, glass, textile, ceramics material [2, 3].

Nitrile butadiene rubber and allyl ester of natural oil acid modified on the basis of phenol-formaldehyde oligomer adhesive composition is prepared in this research. For this purpose, the binder (oligomer) has been synthesized. Modification process of natural oil acids with allyl ester caused the change of many indicators of phenol-formaldehyde oligomer in positive direction and as a result of the exploitation, indicators of adhesive compositions have been increased [4-8].

Materials and Methods: Natural oil acid (NOA) was purchased from establishment «Karvan-L» (Azerbaijan), phenol was from of Moscow's Component-«Reactant», formaldehyde was from Chemical Supply Company, Ltd., Kharkov. All these reactants were used without any further purification.

IR-spectrum of samples have been registered on IR-Furye microscope LUMOS (firm BRUKER Germany) within wave frequency 600–4000 cm^{-1} .

Some physical-chemical indices of complex compounds, received on base of Baku natural oil acids have been determined. Crystallization temperature have been determined by standard — 5066-91, index of refraction n_D^{20} on refractometer IRF-22 N700060, relative density (d_4^{20}) by standard 3900-2000.

Synthesis of Allyl Ester of Natural Oil Acid. Esterification of the natural oil acid with allyl alcohol was conducted in three-neck flask, supplied by mechanical mixer, opposite cooler and Dine-Stark packing, catching the azeotrope mixture of benzene and water [9, 10]. At the reaction flask the NOA with allyl alcohol in correlation equal 1:1,2 were put. As solvent the benzene (100-150 ml) and as a catalyst, the ion liquid N-methylpyrrolidone hydrosulphate in amount of 3 mol % were taken. Reaction was conducted with 80-90°C tempera-

ture, lasted up to 2,5-3 hours to achieve the balance state, and it is determined with the criteria of constant acid number. By that separation of reaction water is stopped. For esterification of unreacted NOA the received ester was washed by weak solution of 2% potassium then by water up to neutral reaction. After distillation of the solvent, the vacuum distillation was conducted. Yield of received ester was up 85-90%. Main parameters of allyl ester of natural oil acid used as modifier have been given in the table 1.

Table 1. Main parameters of allyl ester of natural oil acid

Name of parameters	Amount	Name of equipment
Kinematic viscosity, mm ² /sec. 40°C	2,75	Stabinger SVM ASTM D445
Density, kg/m ³ , 20°C	922,3	DMA 4500 M
		ASTM D 5002
Freezing temperature, °C	<-60	Stanhope Seta
		ASTMD 2386
Emissivity	1,4586	Abbemat 500
Iodine number J ₂ /100	36,5	-
Boiling point, °C/6,65·10 ⁻⁴ MPa	305-465	-

Modification of Allyl Ether of Natural Oil Acid with Phenol-Formaldehyde Oligomer. Analysis of both the modified and unmodified phenol-formaldehyde oligomer, indicates that the functionality of the modifier causes increasing of main parameters. For comparison, the main parameters of unmodified phenol-formaldehyde oligomer have been researched [11, 12].

Modification process of allyl ester of natural oil acids have been conducted by polycondensation method in the alkali

medium on the unit equipped with thermometer, mixer and cooler. The amount of components has been given at (1, 15:1, 45:0, 25) ratio: phenol-1,15mol; formaldehyde -1,45; allyl ester of natural oil acids-0, 25.

Modification process has been done in the alkali medium (pH=8-9). Reaction temperature is 95°C, duration of the reaction 1,5 hour, and the yield of the product 70-75%. Main the physico-mechanical and physico-chemical properties of obtained oligomer have been given at the Table 2.

Table 2. Main parameters of modified and unmodified phenol-formaldehyde oligomer

№	Parameter name	Amount of parameters	
		FFO	MFFO
1	Yield, %	65	70
	Element contain, mass %		
2	carbon	72,3	74,8
3	hydrogen	7,5	9,4
4	Free phenol, mass, %	9,7	3,6
5	Methylol groups, %	11,2	8,9
6	Hydroxyl groups amount, %	17,5	11,6
7	Density, kg/m ³	1250	1270
8	Molecule weight	700	960
9	Melting temperature	60	75
10	Adhesiveness, MPa	2,2	2,8
11	Fluidity (Vik device) °C	105	156

Examples for Preparation of Adhesive Composition

1. 100 mass part nitrile butadiene rubber (SKN-26), 50 mass part, phenol-formaldehyde oligomer modified with allyl ester of natural oil acids, 1.0 mass part sink-oxide, 3.0 magnesium-oxide 100 mass part ethyl acetate and 100 mass part aseton have been taken to prepare the adhesive composition. First nitrile butadiene rubber and phenol-formaldehyde

oligomer modified with allyl ester of natural oil acid are solved separately in appropriate solvent. Then these solutions are mixed and gradually fillers add and during 1-hour mix at room temperature and adhesive composition obtain.

2. 100 mass part nitrile butadiene rubber (SKN-26), 75 mass part, phenol-formaldehyde oligomer modified with allyl ester of natural oil acids, 2.0 mass part sink-oxide, 4.0

magnesium-oxide 150 mass part ethyl acetate and 150 mass part aseton have been taken to prepare the adhesive composition.

3. 100 mass part nitrile butadiene rubber (SKN-26), 100 mass part, phenol-formaldehyde oligomer modified with allyl ester of natural oil acids, 3.0 mass part sink-oxide, 6.0 magnesium-oxide 250 mass part ethyl acetate and 250 mass part aseton have been taken to prepare the adhesive composition.

4. 100 mass part butadiene-nitrile rubber (SKN-26), 125 mass part, phenol-formaldehyde oligomer modified with allyl ester of natural oil acids, 4.0 mass part sink-oxide, 10.0

magnesium-oxide 300 mass part ethyl acetate and 300 mass part aseton have been taken to prepare the adhesive composition.

5. 100 mass part nitrile butadiene rubber (SKN-26), 150 mass part, phenol-formaldehyde oligomer modified with allyl ester of natural oil acids, 6.0 mass part sink-oxide, 13.0 magnesium-oxide 350 mass part ethyl acetate and 350 mass part aseton have been taken to prepare the adhesive composition.

6. Adhesive composition is made by mixing of components. The content is shown in Table 3.

Table 3. The content of adhesive composition

Contain	Contain of invention samples					
	FFO	MFFO				
		1	2	3	4	5
Nitrile butadiene rubber (SKN-26)	100	100	100	100	100	100
Unmodified FFO	50-150	-	-	-	-	-
Phenol-formaldehyde oligomer modified with allyl ester of natural oil acids	-	50	75	100	125	150
Sink-oxide	2-5	1	2	3	4	6
Magnesium-oxide	4-12	3	4	6	10	13
Ethyle acetate	150-350	100	150	250	300	350
Aseton	150-350	100	150	250	300	350

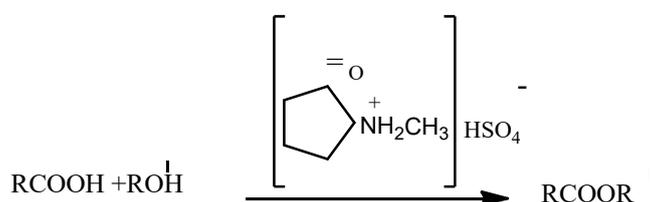
The main indicators adhesive composition are studied and shown in table 4.

Table 4. The indicators of adhesive composition

Indicators	Contain of invention samples						Sample methods
	FFO	MFFO					
		1	2	3	4	5	
Appearance	dark brown	dark brown	dark brown	dark brown	dark brown	dark brown	State standard, 10394-72
Viscosity (VZ-1 device) 20°C t, sec	20	22	22	24	24	26	State standard 8420-74
Mass dry remain, %	18	18	19	20	20	20	State standard 12172-74
The time of sediment	28	28	30	30	32	32	-
Breaking toughness, kN/m	7.4	7.4	7.6	7.6	7.4	7.2	State standard 14760-69
Layout speed, m/sec.	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	-

The adhesive composition can be used as follows: The adhesive surface is cleaned with acetone or gasoline, then adhesive is applied and stored 2-3 minutes. It is not recommended to use a sticking product more than 15 hours. The adhesion consumption is 150-200 q/m³.

Results and Discussion. The esterification reaction of distilled natural oil acids with allyl alcohol in the participation of the catalyst N-methylpyrrolidone hydrosulfate proceeds by the following scheme:



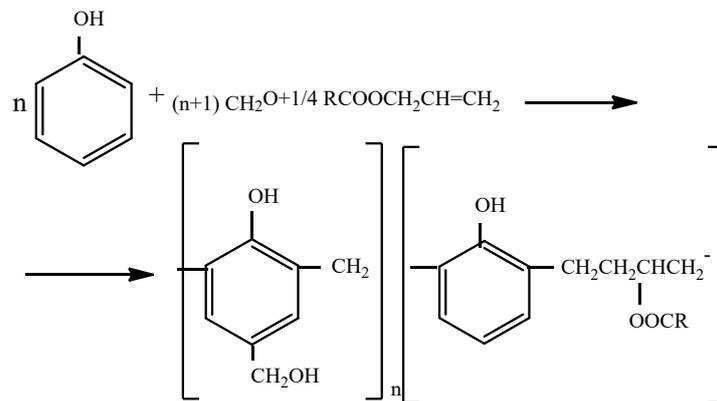
Where: R= –mixture of alkyl, isoalkyl and naphthenic radicals, R¹ – CH₂CH=CH₂ –

The structure of allyl ester of natural oil acid has been determined by modern spectral analysis method on the Lumos IR Furrye microscope (Bruker brand, Germany) at the 600–4000cm⁻¹absorbion range on Zn Se crystal.

Adsorption ranges of hydroxyl groups (OH) at 31.90-33.90 cm⁻¹, methylol groups (CH₂OH) at 10.32-11.06 cm⁻¹, aromatic circle 12.61–1400cm⁻¹ have been observed on IR spectral of

modified and unmodified phenol-formaldehyde oligomer. Observation strips –C-H in CH₂ for 2924, 1455; for C=C 988,926 cm⁻¹, for C=C 3086, 1648cm⁻¹, for C=O 1736cm⁻¹, for C-O 1239 cm⁻¹, 1162 difficult esters for C-O bond.

It was not observed double bonds in modified oligomer of allyl ester of natural oil acid in IR analysis and modification is justified that bonds by breaking of these bonds. Modification of allyl ether of natural oil acid with phenol-formaldehyde oligomer is given like that.



Here, R-C₁₃-C₈, m+n=3÷6 and n=2÷4

1. Phenol-formaldehyde oligomer is modified with allyl ester of natural oil acid.
2. Main parameters of modified oligomer has been studied.
3. New adhesive composition is obtained on the basis of modified phenol-formaldehyde oligomer.
4. Main indicators of the obtained new adhesive composition have been studied.

Conclusion: Thus, as a result of the carried-out research, allyl ester of distilled natural oil acids obtained with the par-

ticipation of the catalyst N-methylpyrrolidone hydrosulfate has a high yield and the shortest reaction time. Along with these, the ester obtained is not subjected to tarring, compared to other catalysts, which is of great scientific and practical interest. Allyl ester of natural oil acid is modified with phenol-formaldehyde oligomer and main parameters has been studied. The new adhesive composition on the basis of nitrile butadiene rubber (SKN-26) and phenol-formaldehyde oligomer modified with allyl ester of natural oil acid is prepared and recommended in the use of adhesion of variety natural materials.

References:

1. Naibova T. M., Bilalova Y. M., Aliyev S. H. Adhesive composition. Patent AR № J20000035, 04.02.2000.
2. Naibova T. M., Abdullayeva J. Q. Adhesive composition, Patent AR, J20030141.08.09.2003.
3. Qarayev S. F., Bilalov Y. M., Naibova T. M. Adhesive composition, Patent AR, J20040147.22.11.2005.
4. T. M. Naibova, N. M. Qaibova, A. A. Mamedova. Adhesive composition on the basis of modified oligomers, Collection of papers of the international scientific and technical conference «Modern achievements in the field of adhesives and hermetic materials, raw material and technology» Dzerjins, 17-18 September, 2013, p. 205-208.
5. T. M. Naibova, N. A. Mamedova, S. A. Mammadxanova Adhesive composition, Pat. AR, J. 2018, 033.
6. Shatirova M. J., Naibova T. M. Synthesis of glycidyl and thioglycidyl ethers of diacetylene series and their use as a modified of phenol-phormaldehyde oliqomers. Jzv. Vyssh Uchebn. Zaved Khim Tekhnol. 2019, v. 62, № 1, pp. 61-69.
7. Petrova A. R, Zukina N. F., Dementeva L. A. Anikhovskaya L. I. Construction glue film, Journal of hermetically adhesive texnology, 2014, № 10.
8. Shisulov O. F., Troshin D. P. Baulina I. S, Glukhikh V. V., Stoyanov O. V. Syntesis and properties of adhesives for wood-laminated plastics based on alcohol-soluble resol phenol cardanol formaldeide resins. Journal of hermetically adhesive technology, 2014, № 7.
9. Mamedova N. A., Mamedkhanova S. A. Search of the optimal conditions and constructions of kinetic model of the reaction esterification of allyl alcohol with natural oil in presence of ion-liquid catalyst. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Volume 4, Issue 4, April 2017, Impact Factor value: 5., 181, p 1196-1204.
10. Mamedkhanova S. A., Akhmedbekova S. F., Azizbeyli E. I. The study of the process of obtaining allyl ester of natural petroleum acids by IR spectroscopy. Oil refining and petrochemistry, No. 5, 2018, p. 22-25.

11. Tarutina L.I., Pozdnyakova F.O. Spectral analyse of polymers. Chemistry 1986, 247 p.
12. Kardawov D.A. The checking methods of sticks and adhesive compounds. M: Chemistry, 1976, 503 p.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рекурсивный алгоритм решения sudoku с проверкой найденного решения на единственность

Евстратов Виталий Владимирович, студент
Камчатский государственный технический университет (г. Петропавловск-Камчатский)

В данной статье приводится рекурсивный алгоритм решения sudoku (с помощью «грубой силы»). Приводится способ проверки найденного решения на единственность с помощью модификации того же алгоритма. Доказывается, что этот способ работает для любого sudoku.

Ключевые слова: sudoku, решение sudoku, рекурсия, рекурсивный алгоритм, единственность решения sudoku.

Sudoku — это незамысловатая головоломка, главной целью которой является заполнение квадрата 9×9 ячеек числами от 1 до 9 по специальным правилам. Решение sudoku — вид досуга, однако существуют соревнования по его скоростному решению.

Написание программы для автоматического решения sudoku является упражнением для программиста, изучающего алгоритмы. В настоящее время существует множество онлайн сервисов, позволяющих подобрать решение для классического sudoku [1], [2]. Также, можно найти примеры программ на разных языках программирования, решающие sudoku и использующие как «человеческие» методы решения sudoku [3], так и алгоритм Х (алгоритм Кнута) для поиска точного покрытия множества [4].

В приведенных выше примерах не учитывается проверка «правильность» поставленной задачи. Напомним, что правильным (валидным) sudoku является sudoku с такими входными данными, которое имеет одно единственное решение [5].

В данной статье будет рассмотрен алгоритм решения sudoku с помощью «грубой силы», т.е. решение полным перебором возможных вариантов решения задачи и показан способ проверки полученного решения на единственность.

Идея алгоритма

1. Напомним правила классического sudoku [5]:
2. Поле головоломки представляет собой квадрат, состоящий из 81 клетки;
3. Часть клеток изначально заполнены числами от 1 до 9 (подсказки);
4. В каждом ряду и столбце любое число от 1 до 9 может встречаться лишь один раз;

5. Кроме того, все поле делится еще на 9 блоков 3×3 , в которых цифры от 1 до 9 тоже могут встречаться лишь один раз;

6. Задача заключается в том, чтобы заполнить все клетки цифрами с учетом указанных ограничений.

Нельзя забывать:

7. Валидное sudoku должно иметь одно и только одно решение.

Блок-схема рекурсивного решения sudoku без проверки на валидность представлена на рисунке 1. Рекурсивный вызов происходит внутри цикла (овальный блок «решатель sudoku»), который вызывает саму эту функцию.

Необходимо понимать, что во время работы этого алгоритма информация о поле головоломки присутствует где-либо в программе (в глобальной переменной или всегда передается внутрь по указателю и пр.). Шаги по чтению/записи в эту структуру данных в данной блок-схеме опущены, т.к. в общем случае они могут быть разными, и они ухудшают восприятие блок-схемы.

Блок условия «Входные данные валидны?» представляет собой проверку, только на то, что в каждом строке/столбце/блоке числа не повторяются. Обратите внимание, что в данном алгоритме не используются разнообразные методы решения sudoku «последний герой», «выбора нет» и прочие [6].

Блок условия «Есть свободная клетка?» проверяет, существует ли на поле свободная клетка, если да, то следующее число мы будем записывать в неё.

Проверка решения на единственность

Возьмем поле для sudoku, которое гарантированно будет иметь больше одного решения (рисунок 2 слева). Рекурсивный алгоритм будет по очереди заполнять клетки этого поля, пока в конце концов не найдет подходящее решение (рисунок 2 справа).

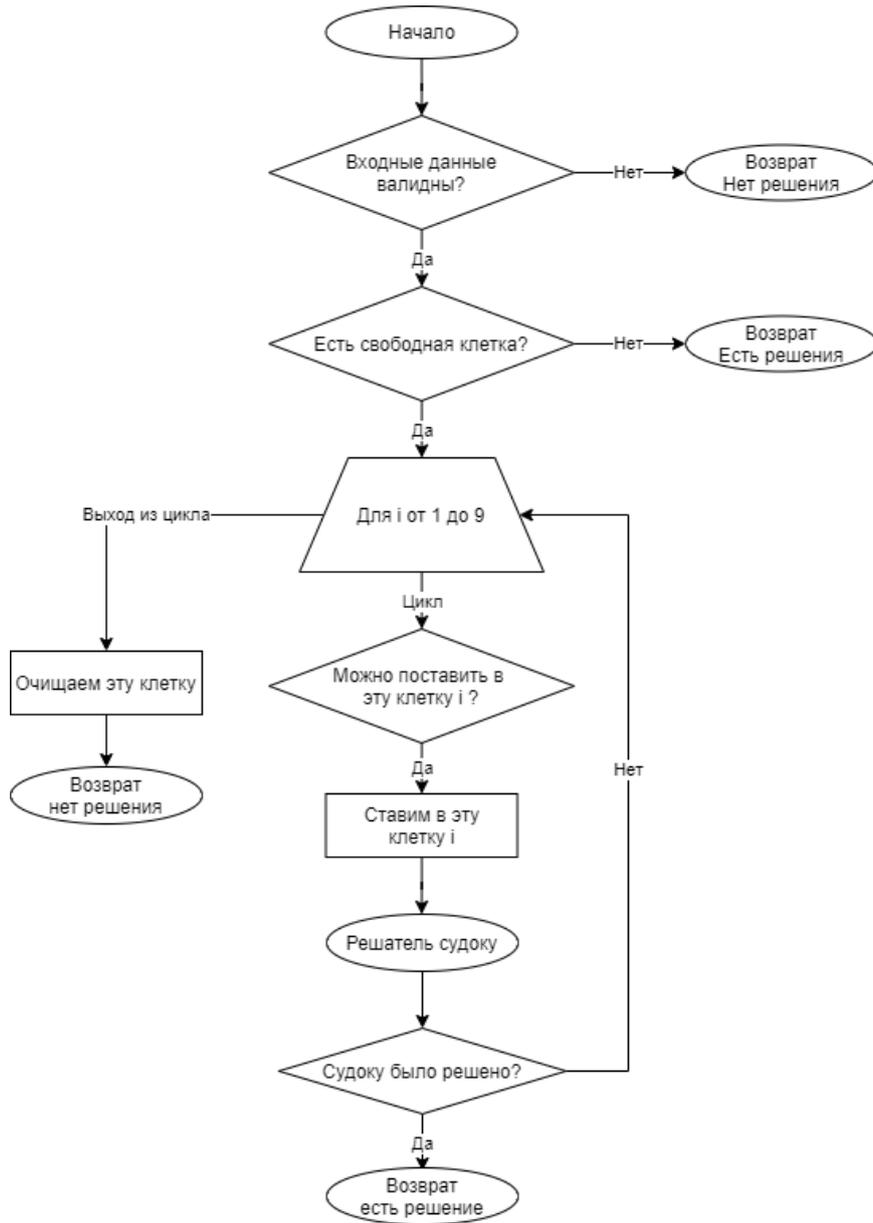


Рис. 1. Блок-схема рекурсивного решения sudoku

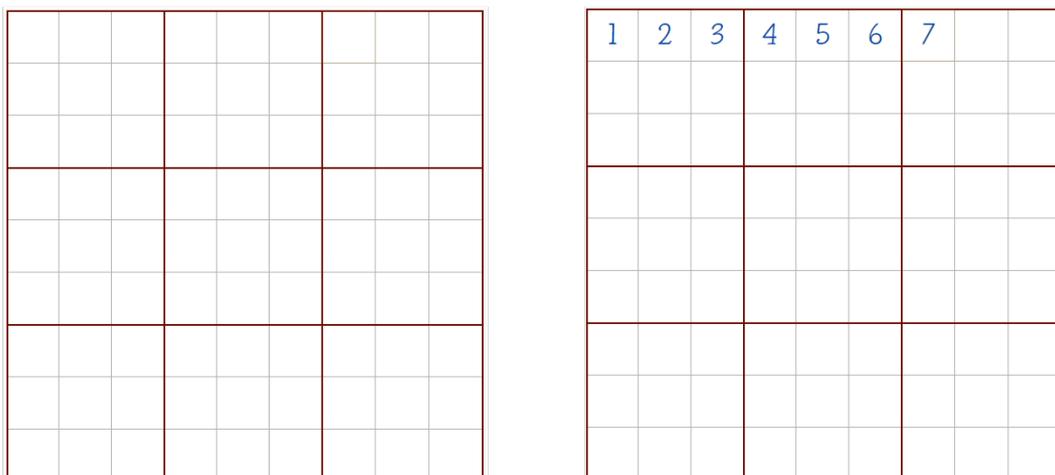


Рис. 2. Судуку с несколькими решениями (слева), процесс работы рекурсивного алгоритма (справа)

Идея проверки на единственность решения заключается в том, чтобы запустить заполнение поля sudoku числами не от 1 до 9, а от 9 до 1. Если после обоих заполнений решения оказались разными, то sudoku имеет несколько решений, т.е. исходная задача не валидна. Если решения

совпали, то sudoku валидно, т.е. имеет ровно одно решение. На рисунке 3 представлено заполнение пустого поля от 1 до 9 и от 9 до 1, наглядная демонстрация, что данное sudoku имеет несколько решений.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	1	4	3	6	5	8	9	7
3	6	5	8	9	7	2	1	4
8	9	7	2	1	4	3	6	5
5	3	1	6	4	2	9	7	8
6	4	2	9	7	8	5	3	1
9	7	8	5	3	1	6	4	2

9	8	7	6	5	4	3	2	1
6	5	4	3	2	1	9	8	7
3	2	1	9	8	7	6	5	4
8	9	6	7	4	5	2	1	3
7	4	5	2	1	3	8	9	6
2	1	3	8	9	6	7	4	5
5	7	9	4	6	8	1	3	2
4	6	8	1	3	2	5	7	9
1	3	2	5	7	9	4	6	8

Рис. 3. «Пустое» sudoku заполняется от 1 до 9 (слева) и от 9 до 1 (справа)

Доказательство

Поле sudoku будем представлять в виде 81-значного числа. Причем старшинство разрядов должно соответствовать обходу алгоритмом клеток поля sudoku. Каждое такое число будем называть полем sudoku.

Например, полю на рисунке 3 слева будет соответствовать число

1234567894567891237...8531978531642.

Представим теперь последовательность чисел от 0 до $10^{81}-1$. Числа меньше 10^{80} будем дополнять для удобства незначащими лидирующими нулями:

0000000000...0000000000
 0000000000...0000000001
 0000000000...0000000002
 ...
 1000000000...0000000000
 1000000000...0000000001
 ...
 9999999999...9999999998
 9999999999...9999999999

Удалив из этой последовательности все невалидные поля sudoku мы получим множество всех возможных решений sudoku.

Наложим на это множество «маску» из нашего начального поля (пустые клетки — любое число, заполненная клетка должна точно совпасть с соответствующей позицией числа из полученного выше множества). Удалив все поля, несоответствующие маске мы получим множество всех возможных решений нашего sudoku. Причем поля (числа) в этом множестве будут отсортированы по возрастанию.

Производя полный перебор путём подстановки в свободные клетки чисел от 1 до 9 мы «продвигаемся» по этой последовательности от меньших чисел к большим. А подставляя числа от 9 до 1 мы «продвигаемся» от больших к меньшим.

Если в множестве возможных решений больше одного элемента, то алгоритм найдет разные ответы: самое «большое» поле-число и самое «маленькое» поле-число. Если в множестве ровно 1 элемент (единственное решение sudoku), то эти ответы совпадут.

Примечание по эффективности полного перебора

На первый взгляд может показаться, что рекурсивный полный перебор поиска решения sudoku должен занимать очень большое время (10^{81} операций, например). Однако, для написанной программы автору не удалось найти примера sudoku, который решался бы программой дольше, чем за 1 секунду.

Если убрать проверку sudoku на валидность перед запуском основного алгоритма, и попробовать, например, решить sudoku, где в первых двух клетках находятся «1», а остальные клетки пустые (очевидно, невалидные входные данные), то действительно, программе требуется значительное время, чтобы понять, что ответа не существует (автор ни разу этого не дождался).

Заключение

Как говорилось ранее, написание программы для решения sudoku является упражнением для программиста. Однако, проверка решения на единственность не так очевидна.

Следующим по сложности упражнением может стать проверка единственности решения sudoku для более эффективного алгоритма — алгоритма X.

Литература:

1. Решатель sudoku. — Программа: веб-сервис — URL: <https://sudokus.ru/reshateli/> (дата обращения 10.12.2020)
2. Sudoku solver. — Программа: веб-сервис — URL: <https://sudokuonline.ru/resatel-sudoku-onlajn/> (дата обращения 10.12.2020)
3. Решаем sudoku на JavaScript. — Текст: электронный // Хабр. — URL: <https://habr.com/ru/post/113837/> (дата обращения 10.12.2020)
4. Решаем sudoku с помощью Алгоритма X. — Текст: электронный // Хабр. — URL: <https://habr.com/ru/post/462411/> (дата обращения 11.12.2020)
5. Sudoku. — Текст: электронный // Википедия свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Судоку> (дата обращения 10.12.2020)
6. Методы решения sudoku. — Текст: электронный // Хабр. — URL: <https://habr.com/ru/post/173795/> (дата обращения 11.12.2020)

Оркестрация контейнеров на примере Kubernetes

Евстратов Виталий Владимирович, студент

Камчатский государственный технический университет (г. Петропавловск-Камчатский)

В данной статье приводятся общие принципы настройки кластера Kubernetes. Затронуты создание развёртывания (*deployment*), сервиса (*service*) и постоянного тома (*persistent volume*). В конце статьи приведена ссылка на исходный код конфигурации кластера Kubernetes с некоторыми часто используемыми сервисами.

Ключевые слова: виртуализация, контейнеризация, микросервисы, микросервисная архитектура оркестрация контейнеров, *kubernetes*, *docker*.

Введение.

Контейнеризация позволяет не затрачивать много ресурсов на запуск множества приложений, которые требуют различного окружения [1].

С ростом потребностей компании и увеличением количества предоставляемых услуг может усложняться система, которая обеспечивает эти потребности/предоставляет услуги.

В частности, может расти количество микросервисов (добавление на сайт умного калькулятора, появление мобильного приложения, которое должно работать с теми же базами данных, появляются дополнительные интерактивные разделы сайта, необходимость сбора большей аналитики о поведении пользователей, желание собирать информацию о состоянии самой системы, которая всё это обеспечивает и так далее). Увеличение количества микросервисов увеличивает количество различных контейнеров, в которых работают эти микросервисы, а также усложняет взаимосвязи между этими контейнерами. Несколько команд для запуска контейнера становится недостаточно, чтобы управлять такой системой.

Для решения этой проблемы были придуманы так называемые системы оркестрации контейнеров — системы, способные самостоятельно управлять жизненным циклом контейнеров, распределять нагрузку между несколькими контейнерами, собирать и выводить информацию о системе в целом.

В статье будет рассмотрена запуск и настройка основных элементов очень популярного на сегодняшний

день [2] оркестратора контейнеров *kubernetes*. В конце статьи будет дана ссылка на реальную реализацию нескольких сервисов (*nginx*, *WordPress*, *phpMyAdmin*, *MySQL*, *Grafana*, *InfluxDB* и *ftps server*) в одном кластере.

Перед началом

Для запуска *kubernetes* на локальной машине необходимо следующее программное обеспечение:

Docker — ПО для создания контейнеров [1], [3].

Minikube — инструмент для создания кластера (среды, в которой будут работать наши контейнеры) на локальном компьютере [4].

Kubectl — инструмент командной строки для управления кластером, с его помощью можно управлять ресурсами кластера, развёртывать (*deploy*) приложения и смотреть логи [5]. Название можно читать как *kube control*.

VirtualBox — ПО для виртуализации кластера на локальной машине [ссылка на скачивание ВБ].

Очевидно, что для создания кластера, управляемого контейнерами необходимо иметь образы этих контейнеров. Пример сборки контейнера с помощью *docker* можно найти тут [1], или тут [6].

Запуск кластера

Кластер создается и запускается очень просто:

```
minikube start --vm-driver=virtualbox
```

Здесь мы конкретно указываем, какую виртуальную машину мы используем для виртуализации кластера. Если опустить этот флаг, то по умолчанию виртуальной машиной будет *docker*. Это не плохо, однако, в этом

случае дополнительно придется настраивать взаимодействие виртуальной машины докера с основной ОС. Для VirtualBox'a это делать не нужно.

Создание развёртывания

Кластер kubernetes оперирует подами (pod) — группой из одного или нескольких контейнеров. Развёртывание (deployment) — сущность, которая управляет жизненным циклом одного или нескольких подов.

Создание развёртывания:

```
kubectl create deployment node --image=image_name
```

Здесь image_name — имя контейнера, который мы хотим развернуть, node — имя развёртывания.

После создания развёртывания внутри кластера появится под, который представляет наш контейнер. К этому поду нельзя подключиться «из вне», у него есть только внутренний IP адрес, доступный изнутри кластера. Для получения доступа к поду необходимо создать сервис (service).

Создание сервиса

Мы можем создать сервис прямо для нашего развёртывания:

```
kubectl expose deployment node --type=LoadBalancer --port=8080
```

--type=LoadBalancer необходимо для того, чтобы кластер понимал, что к данному развёртыванию (нашему поду) можно подключиться из вне. --port=8080 явно указывает порт, через который это можно сделать.

Для получения краткой информации о только что созданном сервисе можно воспользоваться командой:

```
kubectl get services
```

Использование конфигурационных файлов

В общем случае флагов настройки сервиса и развёртывания может быть очень много и может быть неудобно писать длинные команды чтобы сконфигурировать кластер. Для упрощения этой задачи используются конфигурационные файлы. Файлы используют синтаксис yaml и имеют соответствующее расширение.

Пример конфигурационного файла, который создаёт развёртывание и сервис аналогичные показанным выше, приведен ниже.

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: node
spec:
  template:
    spec:
      containers:
      - name: node
        image: image_name
        ports:
        - containerPort: 8080
```

Литература:

1. Евстратов, В., Контейнеризация как современный способ виртуализации/В.В. Евстратов // Молодой учёный № 49 (339) декабрь 2020.

```
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: nginx
spec:
  type: LoadBalancer
  ports:
  - port: 8080
```

Создание постоянного тома

Данные, которые хранятся в контейнере являются эфемерными. После смерти контейнера все хранящиеся на нём данные удаляются. Чтобы была возможность постоянно (независимо от жизненного цикла подов) хранить какие-либо данные, необходимо создать внутри кластера «хранилище» данных, так называемый постоянный том (persistent volume). Вообще говоря, типов «хранилищ» в kubernetes несколько [7], но для создания его на локальном компьютере подойдет persistent volume.

Пример конфигурационного файла persistent volume для mysql:

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: mysql-pv
labels:
  type: local
spec:
  storageClassName: mysql
  capacity:
    storage: 1Gi
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  hostPath:
    path: "/tmp/mysql"
```

Для использования постоянного тома при создании развёртывания необходимо указать, что конкретный контейнер хранит свои данные в конкретном постоянном томе.

Заключение

Конкретные примеры создания и настройки сервисов: nginx, WordPress, phpMyAdmin, MySQL, Grafana, InfluxDB и ftps server, — можно посмотреть в github репозитории автора [https://github.com/vesord/ft_services]. Там же можно посмотреть скриншоты того, как выглядит панель управления кластером (запускается командой minikube dashboard).

Дополнительную информацию о kubernetes или о работе с minikube можно найти на официальном сайте www.kubernetes.io.

2. Почему Kubernetes стал настолько популярен — Текст: электронный // Тараненко П. // URL: <https://vc.ru/dev/107126-pochemu-kubernetes-stal-nastolko-populyaren> (дата обращения 12.12.2020)
3. Get Started with Docker. — Текст: электронный // Официальный сайт Docker — URL: <https://www.docker.com/get-started> (дата обращения 12.12.2020)
4. Minikube start. — Текст: электронный // Официальный сайт minikube. — URL: <https://minikube.sigs.k8s.io/docs/start/> (дата обращения 13.12.2020)
5. Install and Set Up Kubectl. — Текст: электронный // Официальный сайт Kubernetes. — URL: <https://kubernetes.io/docs/tasks/tools/install-kubectl/> (дата обращения 13.12.2020)
6. Изучаем Docker. — Текст: электронный // Хабр. — URL: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/438796/> (дата обращения 13.12.2020)
7. Volumes. — Текст: электронный // Официальный сайт Kubernetes. — URL: <https://kubernetes.io/docs/concepts/storage/volumes/> (дата обращения 14.12.2020)

Использование программного обеспечения AnyLogic в имитационном моделировании

Котик Василий Константинович, студент

Уральский политехнический колледж — Межрегиональный центр компетенций (г. Екатеринбург)

В статье рассматриваются возможности и применение среды программного обеспечения AnyLogic для использования в имитационном моделировании.

Ключевые слова: имитационное моделирование, программное обеспечение AnyLogic.

Имитационное моделирование является эффективным методом исследования какого-либо изучаемого процесса. Оно является универсальным инструментом, который предоставляет возможность с высокой точностью создать модель процесса, описывающую реальную систему.

Одним из самых удобных и пользующихся высокой популярностью инструментов, является программное обеспечение AnyLogic от российской компании The AnyLogic Company. Данная среда имитационного моделирования написана на Java — самом популярном объектно-ориентированном языке программирования в мире. Из вышеприведённого факта следует, что ПО AnyLogic, может использоваться на Windows, Linux и Mac OS, вследствие чего, программа является кроссплатформенной.

Среда данного программного обеспечения, предоставляет возможность разработки моделей, с применением сразу трёх методов моделирования:

1. системной динамики;
2. дискретно — событийного моделирования;
3. агентного моделирования.

При этом AnyLogic имеет поддержку и средства визуальной разработки, что значительно упрощает разработку модели, особенно для новичков и не очень «продвинутых» пользователей.

После завершения построения модели, есть возможность автоматически её скомпилировать (встроенным компилятором AnyLogic) и запустить для тестирования.

В процессе же выполнения модели, допускается:

- изменение некоторых параметров модели;
- обработка и вывод статистических показателей и материалов, показывающих эффективность и основные параметры модели (диаграммы, графики и т. п.);
- изменение скорости модельного времени.

Также при возникновении ошибок, в процессе работы модели программа подсказывает место ошибки, будь это логическая ошибка или синтаксическая, в программном коде блока.

В программном обеспечении AnyLogic для моделирования большинства процессов и систем достаточно лишь создать объект-агент и перетащить в его поле необходимые блоки, несущие определённые функции. Кроме того, данное ПО имеет обширные возможности по представлению работы и функционирования смоделированного процесса/системы в динамической визуализированной форме — анимации.

Реализация логики поведения объектов (так называемых «агентов») и других специальных вычислений базируется на вышеупомянутом языке программирования Java. Это является как плюсом, так и минусом пользования программой: Java хоть и является одним из самых простых и одновременно мощных языков программирования, но всё же для написания кода разработчику необходимо иметь представление об этом языке и некоторые навыки работы с ним.

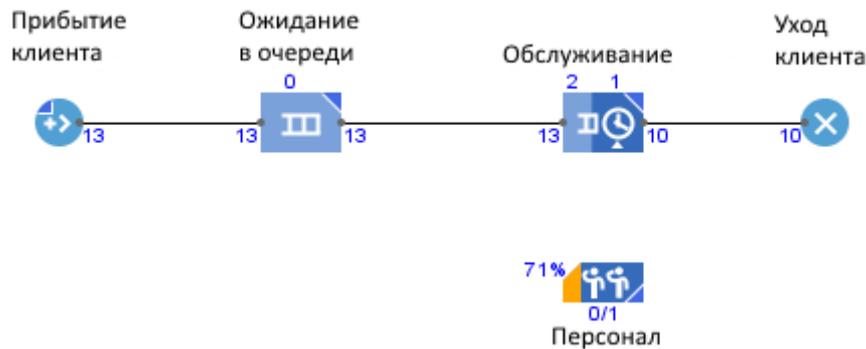


Рис. 1. Простейшая имитационная модель с отображением статистики

Несомненным плюсом в копилку программы является возможность её бесплатной установки и использования в некоммерческих и учебных целях.

Программное обеспечение AnyLogic предоставляет возможность имитационного моделирования во многих сферах:

- машиностроение и другое производство;
- здравоохранение;
- логистика, поставки и хранение;
- коммерческие проекты (бизнес-процессы);
- транспортные системы.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что программа AnyLogic является отличным инструментом и средой для имитационного моделирования. Она предоставляет возможность лёгкого моделирования систем и процессов, а также обладает целым рядом преимуществ, а именно:

- отсутствие рисков (можно применять и анализировать все возможные варианты процесса);
- высокая точность (в отличие от аналитических расчётов, программа предоставляет точные результаты

и определённые прогнозы, на основании заданных параметров системы/процесса);

- визуализация (анимации предоставляют возможность в реальном времени наблюдать за каким-либо процессом);

- анализ неопределённости (возможность добавить некоторые случайные события, с помощью введения переменных в процесс);

- экономия материальных и временных ресурсов (имитационные модели позволяют намного быстрее и дешевле произвести и проанализировать необходимый процесс).

Такие инструменты и функции позволяют проводить имитационное моделирование максимально эффективно.

Стоит отметить, что программное обеспечение AnyLogic является оптимальным лишь по моему субъективному мнению и опыту использования. Существует ряд других программ, имеющих аналогичные функции и возможности для применения в имитационном моделировании, так же имеющих свои преимущества и недостатки.

Литература:

1. Java. — Текст: электронный // Wikipedia: [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Java>.
2. Имитационное моделирование. — Текст: электронный // AnyLogic: [сайт]. — URL: <https://www.anylogic.ru/use-of-simulation>.
3. Имитационное моделирование. — Текст: электронный // Wikipedia: [сайт]. — URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Имитационное_моделирование.

Безопасность и борьба с мошенничеством в электронных платежах

Пилецкая Антонина Валерьевна, студент магистратуры
Самарский государственный технический университет

Эволюция электронных платежей открыла гораздо более широкий доступ к финансовым услугам, переход к онлайн-банкингу, электронной коммерции и мобильным кошелькам также открыл целый ряд новых возможностей для преступников. Мошенничество с платежами — это глобальная проблема, поскольку преступники вступают в электронный век и обманывают ничего не подозревающих людей и организации по всему миру. Методы и средства, с помощью которых действуют мошенники, постоянно меняются. Это означает, что сегодня нет единой линии защиты от мошенничества.

Ключевые слова: безопасность, электронное мошенничество, бесконтактные платежи, данные.

Финансовые учреждения должны использовать несколько уровней защиты, которые имеют многоуровневую структуру, чтобы обеспечить наилучшую возможную защиту. Комплексное внедрение инструментов борьбы с мошенничеством, а также управление данными и их анализ могут стать мощным оружием в прогнозировании, предотвращении и контроле мошеннического поведения.

Развитие технологий и расширение доступа к глобальным электронным коммуникациям создали текучую среду, которая означает, что борьба с мошенничеством является проблемой 24/7/365. Воры приспособляются от разбойников до хакеров, преступники всегда использовали самые эффективные средства для достижения своей цели. IT-грамотные преступники 21-го века постоянно совершенствуют свои навыки. Распространение кредитных и дебетовых карт и онлайн-транзакций, растущая популярность интернета и мобильного банкинга, а также все более широкое использование мобильного телефона в качестве платежного устройства предоставляют мошенникам множество возможностей для изучения. Мошенники действуют по-разному, и финансовые учреждения и их клиенты должны быть бдительны и знать, какими путями будут пользоваться преступники.

— Вредоносное ПО — также известное как вредоносное программное обеспечение, используется преступниками для заражения устройства доступа клиента в Интернет с помощью Троян-код, который может идентифицировать, когда клиент использует карту для онлайн-покупки или при доступе к банковскому счету онлайн. Трояны также используются для перехвата и перенаправления денежных переводов в режиме реального времени, а также для кражи и хранения данных карты клиента.

— Фишинг-когда клиентов обманом заставляют раскрывать конфиденциальные данные либо по телефону, либо по электронной почте, либо вводя данные своей карты или коды доступа к интернет-банку и пароли на поддельном веб-сайте.

— Скимминг-копирование данных карты во время законной транзакции или физическое клонирование карт для последующего мошеннического использования ворами.

— Внутреннее мошенничество — скимминг данных, в том числе физических карт, недобросовестными сотрудниками для продажи преступным контактам.

Плохо управляемые права доступа могут привести к открытой двери для конфиденциальной информации клиентов.

Фишинг находится на подъеме. «Атака» определяется как фишинговый сайт, нацеленный на определенный бренд или организацию. Например, одно доменное имя может содержать несколько отдельных атак против разных банков. Вредоносное ПО, возможно, является самой большой проблемой. Существует множество специализированных поставщиков, которые могут предоставить услуги защиты браузеров, сертификаты безопасности, программное обеспечение для обнаружения вредоносных программ и антифишинговые решения. Это периметр защиты от мошенничества. Они, безусловно, важны в борьбе с мошенничеством, однако они обеспечивают только первый уровень защиты, который может быть успешно преодолен мошенниками, как показывает приведенная выше статистика. Финансовые учреждения должны задать вопрос — что происходит после того, как преступник нарушил этот первый уровень защиты?

Финансовые учреждения (в основном это банки) должны применять многоуровневый подход к защите от мошенничества, предусматривающий комплекс мер по нескольким каналам, типам транзакций и объектам (Карта, Счет, владелец карты, продавец и т. д.). Кроме того, эти меры должны быть интегрированы для создания согласованной стратегии, которая является краеугольным камнем сети управления мошенничеством финансового учреждения.

Уровень № 1: аутентификация пользователя

Первый уровень защиты состоит в том, чтобы защитить данные учетной записи клиента от вредоносных программ и фишинговых атак или значительно ограничить ущерб, если мошенник уже получил эти данные.

Уровень № 2: Защита и виртуальные карты

3D Secure обеспечивает аутентификацию интернет-транзакций. Процесс аутентификации будет либо автоматическим, либо запросит у клиента дополнительную информацию, если будет сочтено, что транзакция нуждается в дополнительной аутентификации.

Уровень № 3: лимиты и уведомления клиентов
Допустим, слои № 1 и № 2 для защиты были нарушены.
Существует простой слой, через уведомления клиентов,

который может ограничить мошенничество. Например, СМС уведомления.

Литература:

1. Compass Plus. The rise and fall of a fraudulent transaction White paper, 2018. 1-5 с.
2. Magdalena Radulescu. The Fraud In Electronic Payments And Measures To Fight Against It Researchgate, 2015. 4 с.
3. W. Diffie and M. Hellman. New directions in cryptography. IEEE Transactions on Information Theory, 22 (6) pp. 644-654, November 1976.
4. W. Harrison. Suspect Documents pp. 373-426. New York: Praeger Publishers, 1958.

Протокол удаленного рабочего стола RDP как способ виртуализации рабочего места

Пинчук Мария Викторовна, студент магистратуры;
Федоров Дмитрий Владимирович, студент магистратуры
Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского

В данной статье приведено описание одного из способов виртуализации рабочего места — протокола RDP. Указаны функции, достоинства и недостатки данного подключения.

Ключевые слова: виртуализация рабочего стола, терминальный доступ, сервер, протокол RDP.

Современный мир уже невозможно представить без информационных технологий и таких средств коммуникации, как компьютер, телефон и пр. Обстановка в мире становится переменчивой, и бизнесу требуются новые решения, которые позволили бы поддерживать рабочий процесс в привычном темпе, не снижая производительность даже в сложных экономических, политических и прочих ситуациях. Современный бизнес все чаще прибегает к технологии виртуализации рабочих мест, поскольку это удобно и не только ускоряет работу организации, но экономит огромные средства в бюджете за счет уменьшения количества физических рабочих мест.

Рассмотрим пример из практики. Стало известно, что организации потребовалось в сжатые сроки перевести часть своих сотрудников на удаленный режим работы, при этом дав им доступ к своим персональным рабочим местам, чтобы сотрудники могли продолжить работу в стандартном режиме без ущерба для рабочего процесса. Виртуализация рабочего места позволяет это сделать, т.к. это условный перенос компьютера, рабочего стола, операционной системы и установленного программного обеспечения в виртуальное пространство. Это решение экономит ресурсы на физическое обустройство рабочего места, повышает доступность инфраструктуры и упрощает управление ИТ-ресурсами.

Следует отметить, что есть несколько программных решений для виртуализации рабочих мест, они делятся на две больших категории по способу взаимодействия с сервером:

- 1) Server-Based Computing — сервер в «облаке»;
- 2) Central-Based Computing — сервер в офисе.

В роли инструментов доступа выступают две основные технологии:

- 1) Виртуализация рабочих мест (VDI-Virtual Desktop Infrastructure);
- 2) Удаленный рабочий стол (RDP/RDS — Remote Desktop Protocol/Remote Desktop Services).

В данной статье будет рассмотрен один из способов — RDP.

RDS (Remote Desktop Services) — это один из компонентов Microsoft, ранее он назывался Terminal Services. Этот протокол позволяет получать доступ к удаленным компьютерам без непосредственного контакта с ними. Пользователь сможет видеть все файлы, запускать приложения и выполнять все остальные задачи, как будто он находится в непосредственной близости от своего ПК. Концепция RDS предполагает, что пользователи (сотрудники организации) работают совместно на одной виртуальной машине, которая запущена на серверной операционной системе (ОС). Серверная ОС является рабочей средой, т.е. все программы запускаются прямо на сервере (внутри его ОС), и по протоколу RDP пользователь получает доступ к конкретным приложениям или рабочему столу, но при этом на сервере есть только папка с пользовательским профилем и данными.

Как у любого программного решения, у технологии RDP есть свои достоинства и недостатки. Прежде всего перечислим преимущества:

— Протокол RDP может работать через любые протоколы (TCP, UDP и др.), через любые сети и VPN, через NAT, пробросы портов, переадресации и т. д.;

— Протокол не требователен к скорости Интернет-соединения;

— Сессия RDP не отключится сразу, если возникла проблема с Интернет-соединением: RDP будет продолжать попытки восстановить нормальную работу удаленного рабочего стола. Документы и приложения на удаленном столе при разрыве соединения останутся открытыми, и пользователь сможет продолжить работу после переподключения;

— Можно подключить съемный носитель на своем компьютере и открыть файлы с него на удаленном столе;

— Производительность не падает во время обновления ПО;

— Одновременно можно запускать столько копий виртуальных машин, сколько пользователей подключено к серверу;

— RDS позволяет экономить на приобретении лицензий ПО — например, необходимый ей гипервизор встроен в серверную ОС, и требуется меньше физических ресурсов сервера.

У данного типа подключения есть также следующие недостатки:

— Работа браузера и приложений более медленная через RDP в сравнении с программами, запущенными локально;

— Высокая зависимость от стабильности удаленного компьютера. Если сервер RDP завис, то пользователь не сможет работать удаленно, даже если с его ПК все в порядке. Соответственно, если удаленно работают несколько пользователей, то они также одновременно отключатся от сервера;

— Если не очень стабилен канал связи, большие задержки в сети, то работать будет тяжело;

— В RDS данные передаются по определенному протоколу, который должен поддерживаться на клиентской стороне, это накладывает ограничения на выбор серверных и пользовательских инструментов;

— С ростом количества подключений производительность будет падать, а в реализации и настройке эта технология сложная.

Как и любое другое IT-решение для виртуализации рабочих мест, технология RDP имеет большое значение

для любого бизнеса. Виртуализированные рабочие места выгодны для организации, это позволяет компании:

1) Организовать рабочие места сотрудников, используя разные операционные системы;

2) Предоставить сотрудникам или целым отделам индивидуальные комплекты ПО;

3) Обеспечить высокий уровень безопасности и защитить персональные данные (особенно если выбрана технология VDI);

4) Создать рабочие места для сотрудников, не требующие особых финансовых вливаний и физических ресурсов;

5) Экономить человеческие ресурсы (инженеров IT-отдела) для специальной настройки рабочих мест.

Большинство плюсов виртуализации рабочих мест в компании становятся очевидными уже после нескольких месяцев использования. Срок возврата инвестиций от внедрения технологии составляет 2-4 года, но зависит от структуры бизнеса и его масштабов. А совокупная стоимость владения ИТ-инфраструктурой в среднем снижается на 40%. Следует отметить некоторые преимущества для бизнеса:

— Самым главным плюсом является снижение затрат на ИТ-инфраструктуру предприятия — бизнес экономит на капитальных затратах (не нужно покупать каждые 5-7 лет новые ПК, ставить лицензионные операционные системы и прочее ПО и т. д.);

— Также виртуализированная платформа способна быстро восстанавливать работоспособность в случае сбоя или другой неисправности;

— Повышение уровня информационной безопасности: все данные мигрируются на общий сервер, которым проще управлять (централизованный доступ снижает вероятность кражи или утечки данных);

— Упрощается процесс управления инфраструктурой: многие задачи на виртуализированной платформе автоматизированы, некоторые тонкие клиенты в целом не требуют администрирования.

Таким образом, внедрение технологии RDP как способа виртуализации рабочих столов — это следующий шаг в направлении централизации ИТ-инфраструктуры предприятия, который открывает новые возможности для бизнеса.

Литература:

1. Организация удаленных рабочих мест [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vmggu.ru> (Дата обращения: 15.12.2020)
2. Облачные технологии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ixbt.com> (Дата обращения: 16.12.2020)
3. Виртуальные рабочие места и ТС [Электронный ресурс]. URL: <http://www.thg.ru> (Дата обращения: 16.12.2020)
4. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org> (Дата обращения: 14.12.2020)

Сравнительный анализ программных продуктов для мониторинга и очистки жестких дисков ПК

Пинчук Мария Викторовна, студент магистратуры;
Федоров Дмитрий Владимирович, студент магистратуры
Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского

В данной статье приведено сравнение существующих программных продуктов для мониторинга и очистки жестких дисков ПК пользователей. Приведено краткое описание программ, их функций, а также описаны достоинства и недостатки. В статье приведен SWOT-анализ для одного из программных продуктов.

Ключевые слова: диджитализация, жесткий диск, программный продукт, мониторинг и очистка, ПК (персональный компьютер), пользователь, SWOT-анализ.

В современном мире мы уже не можем представить себе жизнь без информационных технологий и таких средств коммуникации, как компьютер, телефон и пр. Обучение в школах и высших учебных заведениях также не стоит на месте — появилось понятие диджитализации, т.е. глубокой трансформации организации, подразумевающей использование цифровых технологий для оптимизации процессов и повышения производительности. Современные реалии требуют наличия ПК с достаточно высокой производительностью, чтобы работа или учеба шли непрерывно, а пользователь не отвлекался на устранение технических сбоев.

Рассмотрим пример из практики. Стало известно, что в таком крупном учреждении, как университет, появилась необходимость рассмотреть и внедрить программное решение для ПК, которое могло бы улучшить их производительность и продлить срок службы на годы вперед. Ввиду того, что обычно в университете ограниченное число компьютеров для студентов, количество пользователей на один компьютер, равно как и количество учетных записей, очень велико, что ведет к высокой загрузке жесткого диска. Из-за постоянной работы в режиме предельной загрузки и наличия огромного количества информации (как нужной, так и часто не используемой) жесткий диск может быстрее дать сбой и перестать функционировать. В этой связи были изучены различные программы для мониторинга, анализа и очистки жестких дисков, например, PatchCleaner, FreeSpacer, CCleaner.

В ходе практики были проанализированы вышеуказанные программные продукты, ниже будет приведено краткое описание функционала, достоинств и недостатков каждой программы.

1. Программа PatchCleaner — это утилита для удаления ненужных файлов инсталлятора (.msi) и файлов обновления программного обеспечения (.msp). Данные файлы хранятся в скрытой системной директории Installer в папке Windows. Программа позволяет освободить гигабайты дискового пространства и не нарушит при этом стабильную работу операционной системы. В папке Windows есть список еще необходимых файлов. msi и msp, поэтому утилита PatchCleaner занимается сравнением содер-

жимого списка и содержимого папки C:\Windows\Installer. По окончании сравнения PatchCleaner отображает небольшой отчет с результатами, в котором можно просмотреть, какие файлы используются, а какие — нет. Устаревшие патчи или инсталляторы программа предложит их удалить, либо переместить в другую папку, чтобы у владельца ПК была возможность вернуть эти файлы в случае возникновения проблем.

Основные особенности программы:

- Удаление ненужных MSI и MSP;
- Отчет с результатами сканирования;
- Фильтр исключений;
- Подробная информация о каждом файле.

При работе с программой PatchCleaner важно учесть, что перед началом очистки ПК необходимо создать точку восстановления на случай непредвиденного удаления важных файлов.

2. Программа FreeSpacer — бесплатная утилита, предназначенная для очистки диска от вредных и ненужных файлов. В программе достаточно понятный интерфейс и высокая скорость поиска. Она безусловно обладает теми же функциями, что и PatchCleaner, поскольку эти программы являются аналогами.

Основные свойства программы:

- Профессиональная очистка системы;
- Поиск неверных ярлыков;
- Поиск точек восстановления системы Windows;
- Поиск и удаление пустых файлов, папок и нерабочих ярлыков;
- Поддержка исключений файлов и папок.
- Поддержка различных методов удаления (в корзину, не помещая в корзину, физическое стирание с диска, перемещение в резервный архив с последующим восстановлением).

3. Программа CCleaner — утилита, предоставляющая набор инструментов для чистки компьютера. Выпускается в нескольких редакциях: Free — бесплатная версия, Professional и Professional Plus. Последние предоставляют дополнительные возможности.

Основные функции программы:

- Чистка, поиск и исправление ошибок реестра;

- Чистка браузеров и программ;
- Удаление логов, временных и устаревших системных файлов Windows;
- Контроль точек восстановления системы;
- Настройка автоматической чистки ПК (в том числе с помощью скрипта через командную строку).

Для университета была выбрана программа CCleaner, потому как именно она способна производить мониторинг состояния жесткого диска ПК, анализировать его загрузку и работу и очищать его по мере необходимости. На основе изученной информации был проведен SWOT-анализ данной программы (представлен ниже в таблице 1).

Таблица 1. SWOT-анализ программного продукта CCleaner

Список преимуществ программы	Список недостатков программы
<ul style="list-style-type: none"> — Повышение производительности ПК после очистки жесткого диска — Защита диска от внезапного сбоя из-за наличия вредоносного ПО — Работает на различных операционных системах — Простота интерфейса 	<ul style="list-style-type: none"> — До недавнего времени — отсутствие кросс-платформенности — Закрытый исходный код
Перечень возможностей программы	Перечень угроз и рисков программы
<ul style="list-style-type: none"> — Поиск проблем в реестре Windows — Автоматическая проверка обновлений — Удаление нежелательных файлов, временных файлов, отчетов об ошибках — Обнаружение и удаление средств отслеживания в Интернет — Проверка здоровья ПК — Защита конфиденциальности 	<ul style="list-style-type: none"> — Возможность установить поддельную версию программы

На основании SWOT-анализа, представленного в таблице 1, был также разработан дальнейший план мероприятий для поддержания дальнейшей работы продукта в рамках информационной системы университета.

1) Для более успешного мониторинга, анализа и очистки жестких дисков ПК университета стоит установить профессиональную версию программы CCleaner, т.к. в ней намного больше полезных функций для такой крупной организации, как университет (например, предотвращение нехватки свободного места, проверка здо-

ровья ПК, обнаружение и удаление средств отслеживания в Интернете и др.)

2) Нужно своевременно проверять наличие обновлений для корректной работы программы;

3) Нужно составить краткую инструкцию пользователя и оставить ее в общем доступе, чтобы у любого пользователя конкретного ПК была возможность самостоятельно произвести очистку жесткого диска, а не ожидать IT-специалиста.

Литература:

1. Кулаков, В.Г. Проблема бесполезных элементов в компьютерных системах. // Качество. Инновации. Образование. 2015. № 5, том II.
2. Официальный сайт разработчика PatchCleaner [Электронный ресурс]. URL: www.homedev.com.au (Дата обращения: 15.09.2020)
3. Официальный сайт разработчика FreeSpacer [Электронный ресурс]. URL: <http://grasoft.narod.ru> (Дата обращения: 15.09.2020)
4. Официальный сайт разработчика CCleaner [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ccleaner.com/ru-ru> (Дата обращения: 20.09.2020)
5. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org> (Дата обращения: 20.09.2020)

Основные инструменты информационно-коммуникационные технологий, применяемые в цифровой экономике

Полуэктова Лада Владиславовна, студент магистратуры
Воронежский государственный университет

Развитие цифровой экономики напрямую зависит от внедрения таких «внешних», передовых наукоемких технологий, как нанотехнологии, биотехнологии, технологии энергетических систем, квантовые технологии и т.п. И наоборот, дальнейшее развитие ИКТ, включая: технологии облачных вычислений, технологии обработки больших данных, мобильные технологии, технологии интернета вещей, технологии геолокации, тех-

нологии распределенных сетей связи, дает импульс развитию наукоемких технологий в реальной «традиционной» экономике.

Основными инструментами цифровой экономики являются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), разработанные и применяемые на мировом рынке информационных технологий представлен на рисунке 1.

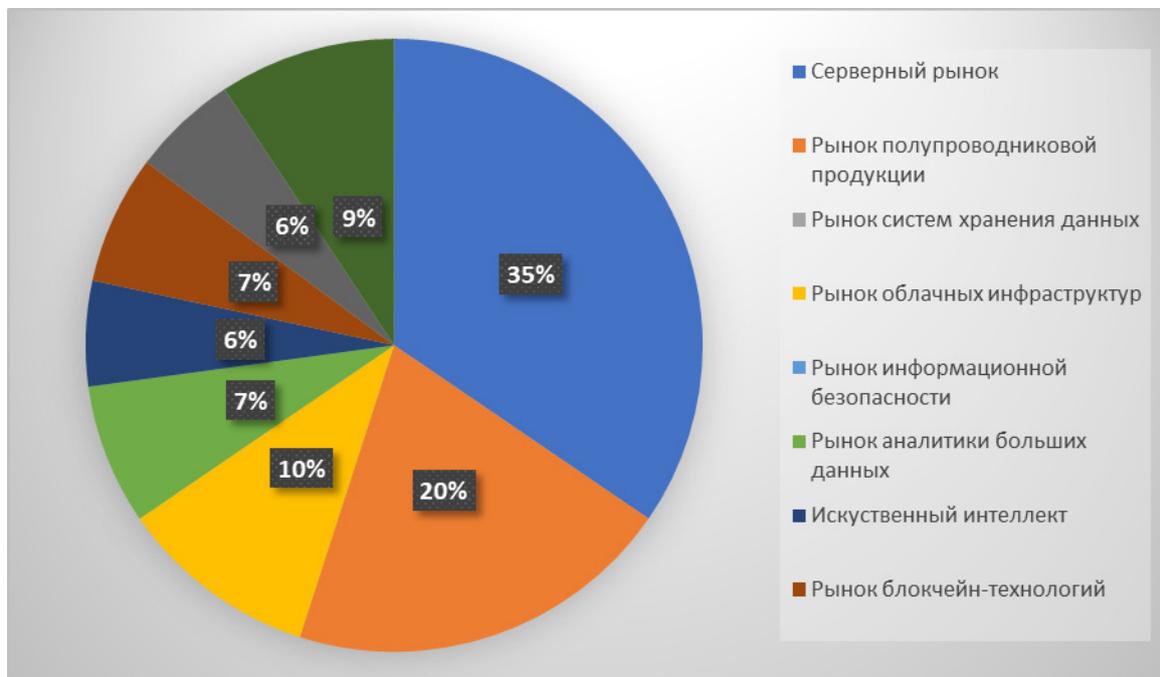


Рис. 1. Структура мирового рынка ИТ-технологий

Источник — <https://servernews.ru>

Рассмотрим эти понятия вместе с их позицией на мировом рынке ИКТ.

Технологии облачных вычислений является предоставлением услуг:

- ресурсно-инфраструктурных;
- платформы для разработки приложений;
- пользования программным обеспечением под конкретные запросы клиентов.

Создание облака обеспечивается государственными и частными инвестициями, которые оцениваются в 6,7 млрд. евро в течение 5 лет. В свою очередь, рынок облачных инфраструктур является одним из наиболее динамично развивающихся сегментов рынка информационных технологий. По данным агентства Canalys, в 2019 году объём отрасли вырос на 46% и превысил \$200 млрд. Лидиру-

ющую позицию в глобальном масштабе занимает платформа Amazon Web Services (AWS).

Технологии больших данных — это технология, которая применяется для обозначения способов обработки «гиперобъёмов» информации, характерных для цифровой экономики. Аналитика больших данных сегодня становится одной из самых востребованных задач в современном бизнесе и в перспективе найдёт широкое применение практически во всех отраслях. Крупнейшим сегментом отрасли больших данных и бизнес-аналитики в текущем году станут ИТ-сервисы с выручкой в размере \$77,5 млрд.

Мобильные технологии — это сегмент цифровой экономики, основанный на создании сетей сотовой связи, обеспечивающих потребности облачных вычислений

по таким показателям, как скорость передачи данных, объём трафика, емкость клиентской сети, энергопотребление. В России мобильные технологии реализуют операторы связи: ПАО «МТС», ПАО «Вымпелком», ПАО «Мегафон», ООО «Т2 РТК Холдинг» [2]. В России внедрение технологий мобильной связи пятого поколения находится на начальном этапе, однако аналитики уже приводят свои прогнозы и убеждены, что 5G станет одним из драйверов развития мирового IT-рынка. Ожидается, что в ближайшем будущем технология 5G станет стандартом связи.

Технологии интернета вещей позволяют собирать и обрабатывать информацию для управления как бытовыми приборами, так и отдельными производственными объектами и целыми предприятиями. Бизнес проявляет растущий интерес к технологическим решениям на базе Интернета вещей, что положительно сказывается на развитии отрасли. По оценкам IDC, как минимум до 2022 года рынок IoT будет демонстрировать устойчивый рост и его объём к упомянутому сроку достигнет \$ 1,2 трлн. Наибольшие темпы роста покажут потребительский сектор, сферы страхования и здравоохранения.

Технология Искусственного Интеллекта (ИИ) — это программное обеспечение, способное выполнять задачи, для выполнения которых обычно требуется использование когнитивных способностей человека, таких как распознавание речи и визуальных образов, принятие аналитических решений, сложные логические операции, предсказание будущего на основе накопленных данных и т.п. На IT-рынке сегодня происходит стремительное развитие сервисов, использующих технологии ИИ. По данным International Data Corporation, в 2019 году затраты на системы ИИ в глобальном масштабе составили приблизительно 37,3 млрд долларов США.

Технология серверов использует программные компоненты вычислительной системы, выполняющий сервисные, т.е. обслуживающие функции по запросу клиента, предоставляя ему доступ к определённым ресурсам или услугам. Как и IT-отрасль в целом, мировой серверный рынок демонстрирует положительную динамику развития из года в год. По данным аналитиков DRAMeXchange (подразделение TrendForce), в 2019 году было реализовано около 12,4 млн серверов. Это на 5 процентов больше по сравнению с предыдущим годом [1].

Технология полупроводников является процессом создания чипов, микросхем и всего, что заставляет устройства работать; как правило, эти компоненты скрыты от глаз, по этой причине потребители лучше знакомы с производителями устройств, чем с производителями микросхем. По оценкам компании Gartner, в 2019 году объём мирового рынка полупроводниковой продукции увеличился в денежном выражении на 12,5% и достиг 511 млрд долларов США. Крупнейшим поставщиком в этой сфере

стал южнокорейский гигант Samsung с выручкой в размере \$ 73,6 млрд и долей в 15,5%.

Технология систем хранения данных (СХД) является это комплексным программно-аппаратным решением по организации надёжного хранения информации и предоставления доступа к ней. Крупнейшим поставщиком в данном сегменте IT-рынка является Dell, контролирующая в денежном выражении 20,6% глобального рынка корпоративных систем хранения данных. Всего в последней четверти прошлого года было отгружено СХД на \$ 14,5 млрд, при этом суммарная вместимость поставленных за три месяца хранилищ и накопителей достигла 92,5 Эбайт.

Технология информационной безопасности направлена на предотвращение несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования, записи или уничтожения информации. Сегмент включает такие способы защиты информации как антивирусы, межсетевые экраны, разграничение доступа, системы обнаружения и предотвращения атак, сканеры безопасности, системы контроля содержимого и антиспама, а также РКІ, системы корреляции событий безопасности и системы единого управления разнородными средствами защиты. Решения для кибербезопасности и защиты бизнеса от цифровых угроз вносят значимый вклад в развитие рынка IT. В последующие годы ожидается дальнейшее увеличение затрат в сфере информационной безопасности.

Блокчейн является выстроенной по определённым правилам непрерывной последовательной цепочкой блоков, содержащих информацию. Сегодня блокчейн находит применение в таких областях, как финансовые операции, идентификация пользователей или создание технологий кибербезопасности. Блокчейн-технологии актуальны в первую очередь для банковских учреждений и государственных организаций. Крупнейшим сегментом рынка блокчейн-технологий по итогам текущего года станет финансовый сектор. Аналитики полагают, что затраты в данной области окажутся на уровне \$ 1,1 млрд. С географической точки зрения лидером станут США с расходами в размере \$ 1,1 млрд. Далее расположатся Западная Европа и Китай с результатом соответственно \$ 674 млн и \$ 319 млн [2].

Развитие цифрового рынка в динамике представлено на таблице 1.

Таким образом, в 2019 году объёмы продаж на мировом рынке ИКТ оцениваются в 7 трлн долларов США.

Эффективность перехода к цифровой экономике определяют доступность и возможность использования новейших технологий. Другими словами, темпы развития рынка информационных технологий находятся в непосредственной зависимости скорости внедрения инновационно-коммуникационных технологий в различные отрасли жизнедеятельности.

Таблица 1. Динамика объемов информационно-коммуникационных технологий, используемых в цифровой экономике за 2015-2019 гг.

Информационно-коммуникационные технологии	2015	2016	2017	2018	2019
Серверный рынок, \$ млрд	55,1	54	60	78,06	86
Рынок систем хранения данных, \$ млрд	3,5	4,2	5,1	5,9	6,3
Рынок информационной безопасности, \$ млрд	9,5	73,7	89,13	97	101,6
Искусственный интеллект, \$ млрд	3,2	3	8,1	24,9	35,8
Рынок интернета вещей, \$ млрд	42,2	91,8	104,1	151	193
Рынок 5G оборудования, \$ млн	150	344	528	894	2600
Рынок полупроводниковой продукции, \$ млрд	333,7	339,7	419,7	474,6	511
Рынок облачных инфраструктур, \$ млрд	23	55	60,2	80	242,7
Рынок аналитики больших данных, \$ млрд	112	130,1	150,8	160,6	189,1
Рынок блокчейн-технологий, \$ млрд	3,8	6,5	11	15	29
Рынок сетевого оборудования, \$ млрд	41	42,5	43,4	44	46

Источник — <https://www.tadviser.ru>

Литература:

1. Ильченко, А.Н. Цифровая экономика как высшая ступень развития инфокоммуникационных технологий/А.Н. Ильченко, К.А. Ильченко. — Текст: непосредственный // Современные наукоемкие технологии. — 2018. — № 3. — с. 56-63.
2. Крупин, А.А. IT-рынок в цифрах. Статистика и прогнозы развития/А.А. Крупин. — Текст: электронный // Servernews: [сайт]. — URL: <https://servernews.ru/987595> (дата обращения: 02.12.2020).

Разработка сайта спортивного клуба Калужского государственного университета имени К. Э. Циолковского

Филиппова Юлия Витальевна, студент магистратуры;
Калашников Егор Игоревич, студент магистратуры
Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского

В данной статье приведено краткое описание по созданию сайта. Рассмотрен вид самостоятельной разработки сайта. Приведён SWOT-анализ.

Ключевые слова: программное обеспечение, создание сайта, система управления контентом (CMS), Strengths Weaknesses Opportunities Threats (SWOT), индивидуальный дизайн, спортивный клуб.

В настоящее время Интернет становится все более развитым средством общения. В связи с глобальным развитием Интернета, в программировании его отдельная отрасль в веб-программировании начала резко выделяться [2].

Теперь, чтобы привлечь внимание клиентов, покупателей или партнеров, просто нужно заявить о себе в Интернете, создав веб-сайт. Веб-сайт, содержащий основную информацию об организации, человеке, компании, продуктах или услугах, прайс-листы и контактные данные, предназначен только для этой цели. Сайты позволяют хранить, передавать, продавать различную информацию, не покидая экрана компьютера.

В статье описывается создание сайта для учебного заведения КГУ им. К. Э. Циолковский [1], а именно такая отрасль, как спортивный клуб. Эта тема актуальна, потому что сейчас

все больше людей интересуются здоровым образом жизни. И создание такого сайта помогает спортивному клубу привлечь больше внимания со стороны студентов.

Целью статьи является создание веб-сайта, который предоставит пользователю полную информацию о спортивных событиях и различных спортивных подразделениях, которые ему интересны.

Изучение предметной области

Разработка веб-сайтов и управление ими становятся сегодня необходимостью для большинства организаций. Сегодня сайт выступает средством коммуникации для привлечения целевой аудитории.

В наше время Интернет — это целая индустрия, которая быстро проникает во все сферы человеческой деятельности. Огромное количество компаний по всему миру

видят в Интернете огромный коммерческий потенциал и возможность вывести свой бизнес на совершенно новый уровень. Благодаря постоянному совершенствованию технологий скорость доступа растет, а цена становится более доступной. Интернет находит свое применение во многих сферах и не обходит деятельность коммерческих фирм.

Реклама в печатных СМИ не может полностью освещать деятельность организации, информация в рекламных буклетах и брошюрах быстро теряет актуальность. Таким образом, разработка веб-сайтов открывает мир новых возможностей и способов достижения бизнес-целей с невероятным обширным арсеналом рекламных инструментов и стратегий. Разработка сайта означает демонстрацию вашей современности и актуальности. Разработка веб-сайта — для университета это означает «быть на уровне», быть конкурентоспособным, потому что в любом случае использование инновационных технологий влияет на имидж и оценку. Именно поэтому разработка сайтов сегодня является довольно актуальной и востребованной услугой.

Программное обеспечение для создания сайтов

Программное обеспечение должно быть понятным и предлагать широкий спектр функций, включая графику, инструменты редактирования изображений, шаблоны веб-страниц, поддержку сценариев и полезную документацию [3]. Самостоятельная разработка сайта — это творческий и свободный, но также и самый трудоёмкий процесс. Написание сайта требует серьёзных знаний не только в самих языках программирования, но и в понимании архитектуры, бизнес-процессов клиента и много другого. В то же время, создав веб-сайт с нуля, клиент получит уникальный и персонализированный продукт, который решит его проблемы и не будет тратить время на ненужные процессы. Саморазвитие позволяет создавать проекты любой сложности и в соответствии с любыми пожеланиями клиента.

Для того чтобы увидеть, что может ожидать данный сайт, необходимо провести SWOT-анализ. Наглядно рассмотрено в таблице 1.

Таблица 1. SWOT-анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
Свобода выбора	Цена
Обширные возможности продвижения	Наличие знаний
Индивидуальный дизайн	Временные затраты
Возможности	Угрозы
Студенты смогут получать необходимую информацию.	Сайт не будет набирать популярности
Упрочнение репутации КГУ	

Сильные стороны: свобода выбора. Можно заказать всё необходимое для эффективного решения бизнес-задач. В то же время весь функционал будет написан специально для тех нужд, которые необходимы, а не адаптирован из какого — либо шаблона; обширные возможности продвижения. В отличие от CMS и дизайнеров, намного проще продвигать самостоятельно разработанный сайт в естественном поиске; индивидуальный дизайн. Только чистый код создаст продукт, который видим и хотим получить.

Слабые стороны: цена; наличие знаний. Саморазвитие требует большого количества знаний языков программирования, построение архитектуры веб-приложений, алгоритмов и структур данных, бизнес — процессов и много другого, что влечет за собой необходимость связаться с наёмными специалистами или с веб-студией; временные затраты. Использование CMS и конструкторов позволяет сделать простой сайт быстрее, чем при разработке без них. В ситуациях, когда время играет большую роль, использование чистого кода становится бессмысленным.

Набор функций

Программное обеспечение для разработки сайтов должно включать в себя широкий спектр функций. Создание сайта требует много разных компонентов, а про-

граммное обеспечение должно охватывать все самые необходимые параметры:

1. Наличие таких скриптов, как VBScript и JavaScript;
2. Поддержка мультимедиа, включая флэш-анимацию и встроенное видео и аудио;
3. Для использования в бизнесе должны быть предложены возможности электронной коммерции или возможность продавать товары и услуги через Интернет;
4. Встроенные функции FTP должны быть включены;
5. Редактирование HTML-кода.

Шаблоны

Требуется библиотека шаблонов веб-страниц. Эти шаблоны должны быть просты в использовании и профессионального качества. Кроме того, должна быть возможность загрузить дополнительные шаблоны с сайта производителя или найти их в Интернете.

Графики и инструменты визуализации

Создание сайта требует большой встроенной библиотеки изображений: изображений, анимированных GIF-файлов, кнопок и т. Д. Встроенные инструменты позволяют нам манипулировать (изменять размер, обрезать или сжимать) изображения и просматривать их в разных разрешениях, что полезно, когда необходимо снизить качество изображения для более быстрой загрузки веб-страницы [4].

Простота в использовании

Программные функции и инструкции должны быть простыми и достаточно лёгкими для начинающих пользователей. Создание веб-страницы с нуля и их шаблон должны быть одинаково просты.

Помощь и поддержка

Технический характер этого программного обеспечения требует полного руководства пользователя и справочной системы. Возможно, нужны учебники по созданию сайтов, производители программного обеспечения

должны быть в состоянии предложить такие учебники в виде программного обеспечения или на своих сайтах [2]. Производитель должен указать адрес электронной почты, по которому клиент может обратиться в службу поддержки, или номер телефона, если это необходимо для оказания помощи.

Независимо от интереса к созданию сайта — любительского или профессионального — подходящее программное обеспечение для создания сайта позволит создать свой идеальный сайт за несколько часов.

Литература:

1. Официальный сайт «КГУ им. К.Э. Циолковского». — Текст: электронный // КГУ им. К.Э. Циолковского: [сайт]. — URL: <https://tksu.ru/>
2. Полат, Е. С. «Теория и практика дистанционного обучения». Учебное пособие для студентов пед. вузов. / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, Бухаркина, Ю. М. —: AcademiA, 2004. — 415 с. — Текст: электронный.
3. Хуторской, А. В. Дистанционное обучение и его технологии / А. В. Хуторской. — Текст: электронный // Компьютерра. — 2002. — № 36. — с. 26-30.
4. Васильев, А. А. Дистанционное обучение как неотъемлемая часть образовательной среды / А. А. Васильев. — Текст: электронный // Образование и воспитание. — 2018. — № 4 (19). — с. 73-75.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Методология планирования городских платных парковочных пространств (на примере Волгограда)

Егоров Константин Викторович, аспирант;
Комаров Юрий Яковлевич, кандидат технических наук, доцент
Волгоградский государственный технический университет

Суханов Василий Геннадьевич, главный специалист
МКП «Городской центр управления пассажирскими перевозками» г. Волгограда

В статье на примере городского округа город-герой Волгоград рассмотрен упрощенный алгоритм планирования платных городских парковочных пространств. Алгоритм изложен в виде последовательности действий по исследованию количественных и качественных показателей использования парковочного пространства в центральной части города, а также действий по составлению концептуальных предложений по организации парковочного пространства. Кроме того, алгоритм включает в себя рекомендации по проектным и организационным решениям в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами и рекомендациями общенационального уровня, а также предложения по проведению финансового обоснования создания зон платных парковок.

Ключевые слова: платные парковки, перехватывающие парковки, тариф, транспортные исследования, городское планирование, транспортное планирование транзитно-ориентированное развитие, агломерация.

Methodology for planning urban paid parking spaces (on the example of the Volgograd)

Egorov Konstantin Viktorovich, graduate student;
Komarov Jurij Jakovlevich, candidate of technical sciences, associate professor
Volgograd State Technical University

Suhanov Vasilij Gennadjevich, chief specialist
PCR «City Center for Passenger Transportation» in Volgograd

In the article on the example of the city district hero city Volgograd, a simplified algorithm for planning paid urban parking spaces is considered. the algorithm is presented in the form of a sequence of actions for the study of quantitative and qualitative indicators of the use of parking space in the central part of the city, as well as actions for the preparation of conceptual proposals for the organization of parking space. In addition, the algorithm includes recommendations for design and organizational decisions in accordance with current regulations and recommendations of the federal level, as well as proposals for conducting a financial justification for the creation of paid parking zones.

Keywords: paid parking, intercept parking, fare, transport research, urban planning, transport planning transit-oriented development, urban agglomeration.

Проблемы организации транспортных систем Российских городов связаны в первую очередь со скачкообразным ростом автомобилизации в нашей стране. В отличие от стран запада, у нас данный процесс начался только в 90-е годы XX века, и продолжается по сей день, хоть и с меньшей динамикой. По данным маркетингового

агентства Russian Automotive Market Research на 01.01.2020, парк легковых автомобилей в России насчитывает 45,15 млн. ед. В среднем в России на 1 тыс. жителей приходится 313 легковых автомобилей [1]. В южном федеральном округе, по данным Федеральной службы государственной статистики за 2018 год, уровень автомобилизации насе-

ления находится на уровне 317 легковых автомобилей на 1 тыс. жителей [2]. Тем не менее среднеевропейский (Западная и Восточная Европа) уровень автомобилизации населения возможно оценить в 460 автомобилей на 1000 жителей, что дает нам основание предполагать дальнейший рост данного показателя и в России.

Таким образом, проблемы в обеспечении приемлемых условий дорожного движения при условии растущего уровня автомобилизации населения нецелесообразно решать исключительно за счет развития улично-дорожной сети (далее — УДС), это нецелесообразно как с экономической точки зрения, так и с точки зрения обеспечения комфортных условий проживания для населения городов. На основании опыта многих зарубежных городов наиболее прогрессивными методами оптимизации работы транспортной системы являются методы организации дорожного движения направленные на деавтомобилизацию — т.е. на отказ граждан от использования автомобильного транспорта. Помимо стимулирования развития доступного общественного транспорта, развития вело-пешеходной инфраструктуры и культуры формирования городских общественных пространств, к мерам деавтомобилизации возможно отнести ограничение использования личного транспорта в границах деловых или исторических центров поселений. Один из видов таких ограничений — это организация зон платной муниципальной парковки.

Стоит отметить, что меры по деавтомобилизации населения в городах поддерживаются также на общемировом уровне. Программой организации объединенных наций (ООН) по населенным пунктам (UN HABITAT) поддержан и одобрен стандарт транзитно-ориентированного развития городов (Transit-oriented Development — TOD), разработанным институтом политики транспорта и развития (Institute for Transportation & Development Policy — ITDP), и включающий меры по ограничению использования личного автотранспорта в городах [3].

В Центральной части Волгограда в настоящее время присутствуют некоторые проблемы в области организации дорожного движения, которые выражаются в несанкционированной парковке транспортных средств, систематическом формировании дорожных заторов на наиболее нагруженных участках УДС, затруднении движения маршрутных транспортных средств. Одновременно в Волгограде отсутствует зона упорядоченного платного парковочного пространства, с целью подготовки обоснованных предложений по созданию платных парковочных пространств была предложена рассматриваемая методология.

Упрощенно, методологию планирования городских платных парковочных пространств возможно описать следующими пунктами:

- 1) Определение зоны создания платного парковочного пространства на территории города;
- 2) Проведение обследования параметров использования парковочного пространства на выбранной территории;

— Обследование эксплуатационных и технических параметров отдельных участков УДС зоны предполагаемого платного парковочного пространства;

— Определение качественных параметров использования УДС (параметров спроса) в зоне предполагаемого платного парковочного пространства;

— Определение показателей транспортных потоков, въезжающих в зону платного парковочного пространства;

— Определение показателей неравномерности спроса на использование участков УДС в зоне предполагаемого платного парковочного пространства;

— Определение параметров массовых перемещений граждан по территории городской агломерации к зоне платного парковочного пространства;

— проведение социологического опроса по вопросам пользования парковочным пространством жителями городской агломерации;

3) Разработка концептуальных решений по организации платного городского парковочного пространства;

— Определение мест расположения и вместимости необходимых компенсационных перехватывающих парковочных пространств;

— Составление адресной ведомости размещения парковочных пространств и картограмм зон, предлагаемых для организации парковочного пространства;

— Составление предложений по изменению схем организации дорожного движения в связи с организацией парковочного пространства;

— Определение дислокации существующих средств ограничения движения (проезда) автотранспорта по территории предполагаемого платного парковочного пространства;

— Определение потребности в установке дополнительных средств ограничения движения (проезда) автотранспорта по территории предполагаемого платного парковочного пространства, составление детального перечня организационно-технических мероприятий, направленных на формирование городского платного парковочного пространства;

— Разработка порядка пользования парковочным пространством гражданами на общих основаниях и тарифов на использование парковочного пространства;

— Разработка порядка и условий льготного использования парковочного пространства (для резидентов, инвалидов, вблизи учреждений и организаций социальной направленности);

— Экономическое обоснование предлагаемых мероприятий.

Опишем представленную методологию развернуто.

В качестве **зоны создания платного парковочного пространства** целесообразнее всего рассматривать зоны наивысшей деловой активности города, чаще всего это центральные районы городов, где концентрация административных и нежилых зданий значительно превышает или равна концентрации жилых зданий. С точки зрения проведения дальнейших исследований целесо-

образно определить зону платного парковочного пространства в естественных границах, создаваемых ландшафтом, техногенными объектами или планировкой улиц. Например, на территории Волгограда в качестве зоны потенциального платного парковочного пространства была выбрана зона в Центральном районе, отличающаяся максимальной концентрацией нежилых помещений, которые создают значительный транспортный спрос на маятниковые перемещения к ним работников. Эта территория имеет естественные границы: с запада — реку Волгу, с севера — ул. 7-й Гвардейской (бывший городской овраг, имеющий ограничения по капитальному строительству), с запада — полотно железной дороги, с юга — пойма реки Царицы. На рисунке 1 представлена схема территории предполагаемой платной парковки в Волгограде.

Для последующего планирования платного парковочного пространства критически важным на первом этапе является **сбор исходной информации о территории про-**

ектирования. Основными требованиями к составу получаемых материалов является необходимость отражения результатов:

- Проведения исследования дворовых территорий (на предмет наличия учреждений, вблизи которых необходима организация бесплатных парковочных мест) и существующих мест парковки ТС, включая стихийные парковки и незаконные парковочные пространства (без учета технических параметров проезжей части дворовой территории);

- Проведения исследования прочих параметров УДС и транспортного потока (Ширина проезжей части; Наличие существующих парковочных карманов; Существующие места парковки транспортных средств (включая стихийные парковки и незаконные парковочные пространства); Мощность существующих мест парковки транспортных средств; Интенсивность дорожного движения по улицам Центральной части в границах зоны проведения исследования).



Рис. 1. Схематичное изображение территории предполагаемого платного парковочного пространства в Волгограде

Дальнейший процесс определения возможности организации парковочного пространства должен опираться преимущественно на «Методические рекомендации Министерства транспорта РФ по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Формирование единого парковочного пространства в городах Российской Федерации (согласованы Минтранс РФ 01.08.2015)» [4].

При решении поставленных выше задач применены следующие методы сбора и анализа информации:

- Камеральный анализ проектов организации дорожного движения [5] (путем анализа архива действующих проектов в администрации города, например, в Волгограде проекты занесены в информационную систему «Технический учет объектов дорожно-транспортной инфраструктуры (далее — ИС «ТУ ДТИ») и некоторые параметры УДС можно определить камерально).

- Камеральный анализ фотопанорам проезжей части УДС, а также территории, прилегающей к УДС (с приме-

нением специализированных или открытых геоинформационных систем).

— Камеральный анализ специализированной аэрофотосъемки территории предполагаемых платных парковок или топографической подосновы из открытых источников (при наличии, для определения вместимости парковочных пространств).

— Натурные визуальные обследования УДС, территории, прилегающей к УДС, а также дворовых территорий (для сбора данных, которые невозможно получить камеральным методом).

— Сбор данных об интенсивности дорожного движения (возможен путем анализа данных транспортной модели, транспортные модели разработаны для большинства крупных Российских городов в составе документов транспортного планирования).

После определения геометрических и эксплуатационных параметров выбранной территории необходимо приступить к **определению качественных параметров спроса** на использование парковок на данной территории. Основными требованиями к составу работ и получаемых материалов являются:

— Определение фактического количества автомобилей, припаркованных на отдельных зонах внутри границ проведения исследования (при этом территорию обследования необходимо разделить на характерные участки, отличающиеся единством принципа формирования транспортного спроса (в Волгограде территория была разделена на 131 отдельную зону, рисунок 2), путем выполнения натурных обследований. Результаты обследования приводятся в виде картограммы [6].



Рис. 2. Общая схема зонирования территории проведения исследования

— Расчет среднего времени оборачиваемости парковочных мест по территории проведения исследования в период с 06:00 до 21:00 буднего дня и выходного дня. При этом подсчет количества транспортных средств должен производиться методом идентификации государственных регистрационных знаков (далее — г.р. з.) в несколько последовательных этапов в течение всего

дня. Результаты обследования приводятся в виде картограммы.

При проведении исследования применены следующие методы сбора и анализа информации:

— Натурный сбор информации о г.р. з. ТС, припаркованных на отдельных зонах территории проведения исследования с помощью учетчиков, работающих непо-

средственно на УДС (и осуществляющих фиксацию ТС с помощью мобильных устройств с функцией фото-видеосъемки) или при помощи штатных мобильных средств фото-видеофиксации нарушений ПДД (например — «Паркон»).

— Камеральный анализ собранной информации о г. р. з. ТС, фактически припаркованных на отдельных зонах территории с помощью стандартного пакета офисных программ MS Office.

После определения качественных параметров распределения спроса внутри территории исследования **логично определить параметры транспортных потоков на въездах в зону проведения исследования** и остающихся затем в зоне платной парковки в течение длительного времени. Основными требованиями к составу работ и получаемых материалов являются:

Определение количества ТС, находящихся в границах территории проведения исследования (рисунок 1) в течение следующих интервалов времени: более 1 часа, но менее 2 часов; более 2 часов, но менее 4 часов; более 4 часов, но менее 6 часов; более 6 часов (для последующего определения параметров оборачиваемости парковок). При этом замер указанного количественного параметра производится с 06:00 до 21:00, синхронно с натурными обследованиями учетчиков внутри зоны исследования. Определение количества ТС, находящихся в зоне исследования, должно быть осуществлено методом идентификации г. р. з. на въездах и выездах из зоны проведения исследования при помощи видеокамер с системами цифрового зрения или стационарных комплексов фотовидеофиксации нарушений ПДД. В Волгограде точки сбора информации находятся на въездах/выездах зоны исследования (их количество ограничено и представлено на рисунке 3).



Рис. 3. Схематичное изображение территории, ограниченной точками сбора данных на УДС в Центральном районе Волгограда

При проведении исследования применены следующие методы сбора и анализа информации:

— Натурный сбор информации о г. р. з. ТС, въезжающих и выезжающих из зоны исследования через указанные на рисунке 3 сечения УДС, с помощью средств видеофиксации (при необходимости производится закупка, монтаж и настройка дополнительных средств фотовидеофиксации).

— Камеральный анализ информации о г. р. з. ТС, въезжающих и выезжающих из зоны исследования через ука-

занные сечения УДС с помощью специализированного ПО распознавания г. р. з. (рисунок 4).

После сбора исчерпывающих данных о транспортных потоках, въезжающих и остающихся на территории проведения исследования, необходимо **определить параметры временной неравномерности спроса на парковочное пространство внутри территории исследования** (в зависимости от зоны парковки и времени суток). Основными требованиями к составу работ и получаемых материалов являются:

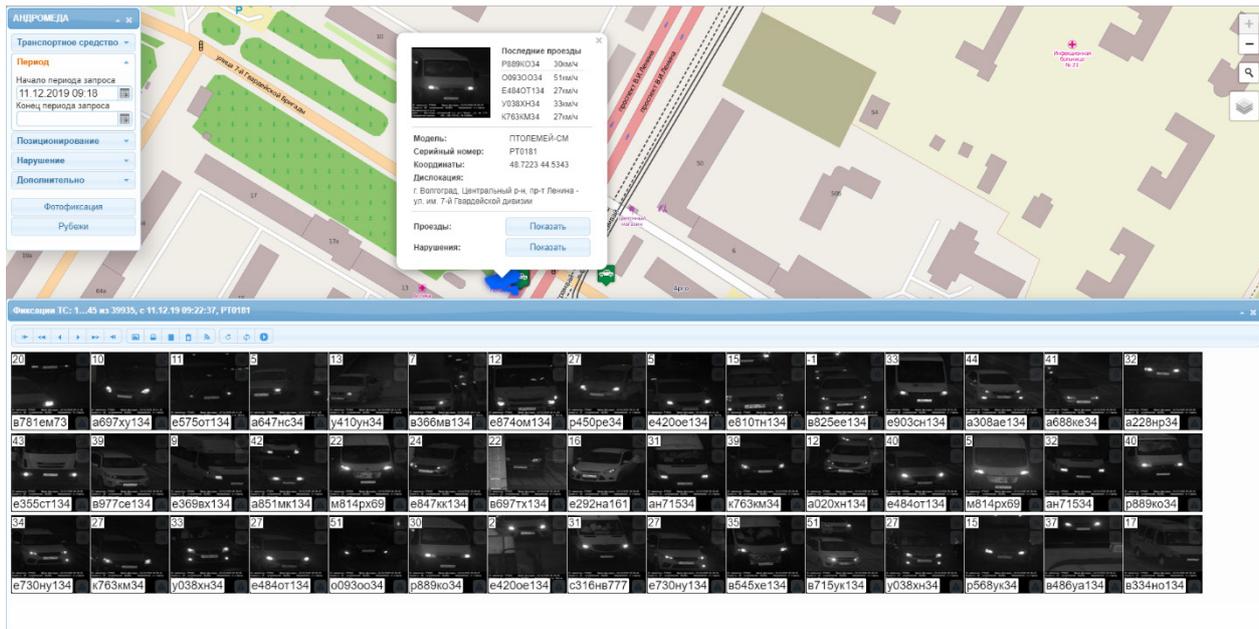


Рис. 4. Интерфейс специализированного ПО распознавания г. р. з.

— Определение фактического количества автомобилей, припаркованных на отдельных зонах внутри границ проведения исследования (при этом территория обследования разделяется на зоны аналогично зонам определения качественных параметров спроса) путем выполнения натурных обследований. Результаты обследования приводятся в виде картограммы УДС с указанием процента заполняемости парковочного пространства в зависимости от времени суток

— Расчет суточных показателей неравномерности спроса на парковочное пространство по зонам исследования в период с 06:00 до 21:00 буднего дня и выходного дня. Результаты обследования приводятся в виде картограммы УДС с указанием фактического количества припаркованных автомобилей по участкам улиц и прочим зонам в зависимости от времени суток (включая дворные территории и прилегающие территории к УДС).

При проведении исследования применены следующие методы сбора и анализа информации:

— Натурный сбор информации о г. р. з. ТС, припаркованных на отдельных зонах территории проведения исследования с помощью учетчиков, работающих непосредственно на УДС (и осуществляющих фиксацию ТС с помощью мобильных устройств с функцией фото-видеосъемки) или при помощи штатных мобильных средств фото-видеосъемки нарушений ПДД (например — «Паркон»).

— Камеральный анализ собранной информации о г. р. з. ТС, фактически припаркованных на отдельных зонах территории с помощью стандартного пакета офисных программ MS Office.

После определения всех необходимых показателей спроса внутри зоны предполагаемой платной парковки необходимо **определить направления массовых пере-**

мещений граждан из районов городской агломерации в эту зону. Основными требованиями к составу работ и получаемых материалов являются:

— Обнаружение основных зон убытия транспортных средств, использующих парковочные места в границах зоны проведения исследования (Выполняется при наличии достаточно разветвленной в агломерации системы комплексов фото-видеосъемки нарушений ПДД, например, в Волгограде имеется сеть таких комплексов, а также развитая система видеонаблюдения с функцией цифрового зрения. То есть фиксируемые г. р. з. автомобилей, припарковавшихся в центре города, фиксируются также в автоматическом режиме и на территории агломерации, для чего ее необходимо распределить на характерные зоны (рисунок 5).

— Определение количественных показателей объемов транспортных потоков, убывающих из определенных выше мест в границы зоны проведения исследования.

— Определение объемов корреспонденций граждан, использующих личные автомобили для въезда в зону проведения исследования в будний и выходные дни.

— Определение провозной способности системы общественного транспорта по основным магистралям города.

При проведении исследования применены следующие методы сбора и анализа информации:

— Натурный сбор информации о г. р. з. ТС, въехавших на территорию обследования из прочих районов городского округа или городской агломерации, с помощью средств фото-видеосъемки нарушений ПДД и систем интеллектуального видеонаблюдения.

— Камеральный анализ информации о г. р. з. ТС, въехавших на территорию обследования из прочих районов городского округа или городской агломерации с помощью

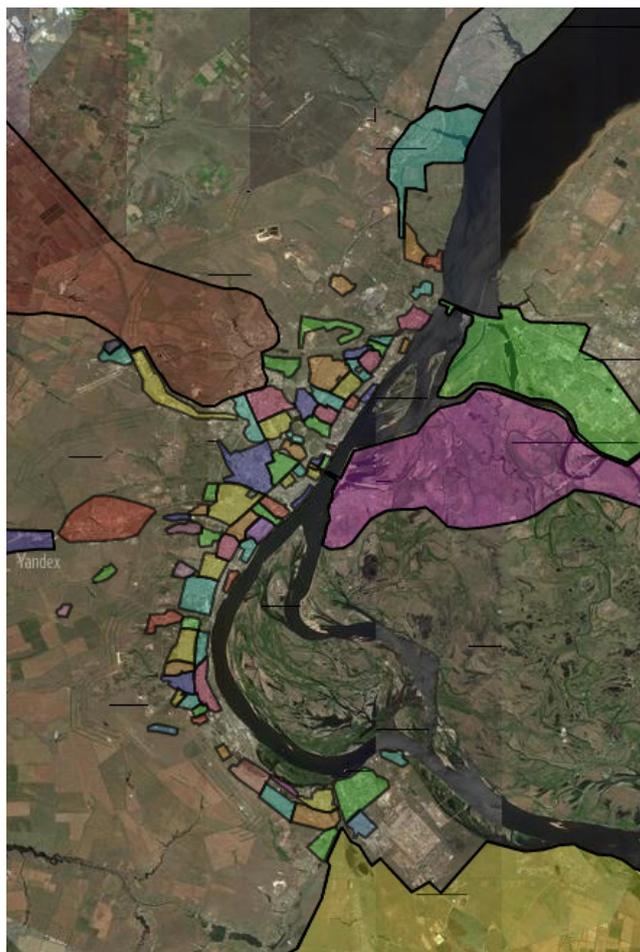


Рис. 5. Схема территориального деления агломерации для определения количественных показателей зон формирования спроса на парковку в центре города

специализированного ПО распознавания г.р. з., а также с помощью стандартных средств пакета офисных программ MS Office;

— Камеральный анализ провозных способностей системы городского общественного транспорта на основании имеющихся данных.

Для определения мнения жителей о вопросах организации парковок, а также для определения дополнительных параметров перемещений граждан по территории города к зоне исследования проводится **социологическое исследование**. Основными требованиями к составу работ и получаемых материалов являются:

Проведение анкетирования жителей города-героя Волгограда и обобщение, с кратким анализом полученных данных по каждому из вопросов, содержащихся в анкете (путем проведения интервьюирования (массового очного неперсонализированного опроса), а также онлайн-анкетирования (путем размещения анкеты в электронном виде в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с применением инструмента Google Forms).

При проведении социологического исследования достоверная вероятность должна составлять не менее 95%. Объем выборки респондентов для этого должен соответствовать населению города. Например, в Волгограде все

районы, за исключением Центрального района, имеют население более 100000 человек. Таким образом, при выборке 380 респондентов в каждом районе обеспечивается равномерная репрезентативность на уровне $\pm 5.02\%$. В Центральном районе, население которого меньше 100000 человек, данный показатель незначительно отличается ($\pm 5.03\%$).

Таким образом, после сбора всех необходимых исходных данных возможно приступить к составлению концепции организации платного парковочного пространства.

Важнейшим условием при организации зон платных парковочных пространств является наличие устойчивой системы транспорта общего пользования и наличие альтернативной системы бесплатных перехватывающих парковок вблизи остановок общественного транспорта. **Места расположения и вместимость перехватывающих парковочных пространств** упрощенно определяются по следующему алгоритму:

— Анализ данных о количестве ТС, въезжающих в центральную часть города из других районов города, а также данных социологического опроса о готовности использовать перехватывающие парковки в случае организации зоны платных парковок.

— Анализ данных о длительности пользования парковками в центральной части города.

— Выдвижение гипотезы о долевым распределении жителей города по районам убытия на каждом из въездов в зону платного парковочного пространства (рисунок 3).

— Определение на основании выдвинутой гипотезы и анализа данных потребного количества мест для организации перехватывающих парковок по каждому из районов города.

— Определение остановок общественного транспорта вблизи мест потенциальной организации перехватывающих парковок в районах города, определение радиусов пешеходной доступности данных остановок, анализ наличия в данном радиусе земельных участков пригодных для организации перехватывающих парковок, анализ достаточности провозной способности обслужива-

ющих остановочный пункт маршрутов общественного транспорта.

— Анализ возможности использования выбранных участков для организации перехватывающих парковок с градостроительной точки зрения.

— Окончательный выбор земельных участков для строительства перехватывающих парковок и определение условий бесплатного пользования данными парковками.

Следующим логическим шагом после предложения компенсационных мероприятий в связи с организацией платных парковок представляется составление адресных предложений по определению мест организации парковки (платной и бесплатной в зоне исследования). Адресные предложение логичнее всего составлять в виде адресной ведомости. Рекомендуемый вариант заполнения адресной ведомости, примененный в Волгограде, приведен на рисунке 6.

№ условного района	1	
№ участка в районе	2	
наличие УДС на участке (да, нет)	3	
Описание участка ПЧ	4	
Наличие маршрутов общественного транспорта на участке УДС (да, нет)	5	
Наличие одностороннего движения (да, нет, направление)	6	
Необходимость организации одностороннего движения (да, нет)	7	
Интенсивность дорожного движения, ед/час (при пороговом значении в 850 ед/час)	8	
Количество полос движения, шт	9	
Ширина проезжей части, метров	10	
парковка вдоль края проезжей части (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)	четная сторона улицы	11.1
парковка с частичным въездом на тротуар (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)		11.2
парковка в "кармане" (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)		11.3
Высота поребрика		11.4
парковка вдоль края проезжей части (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)	нечетная сторона улицы	12.1
парковка с частичным въездом на тротуар (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)		12.2
парковка в "кармане" (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)		12.3
Высота поребрика		12.4
Парковка вне УДС со свободным режимом въезда преимущественно вблизи организаций и нежилых объектов (м-м/т)		13
Парковка находящаяся во дворах преимущественно жилых зданий (м-м/т)		14
Парковка вне УДС с ограниченным режимом въезда преимущественно вблизи организации и нежилых объектов (м-м/т)		15
Итого парковок всех типов, м-м/т		16
максимальный зафиксированный спрос на участке, автомобилей		17
Примечание		18

Рис. 6. Рекомендуемая форма ведомости создаваемых парковок в зоне парковочного пространства

Адресная ведомость содержит в себе практические рекомендации по организации платных и бесплатных парковок различных типов (на УДС, плоскостных парковок, парковок на дворовых территориях, парковок со сво-

бодным въездом вблизи административных зданий, частных парковок с ограниченным въездом и пр.). Заполняется адресная ведомость в соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке и реализации меропр-

ятий по организации дорожного движения. Формирование единого парковочного пространства в городах Российской Федерации» (согласованными Министерством транспорта Российской Федерации от 01.08.2018), указанные рекомендации содержат в себе типовые алгоритмы определения возможности и способа размещения парковочных мест на УДС. При заполнении исследователь использует: данные определения количественных и качественных параметров спроса на парковочное пространство, принципы сбора ко-

торых указаны выше; проекты организации дорожного движения; электронные системы учета элементов УДС и дорожно-транспортной инфраструктуры (при наличии); геоаналитические системы; инструменты машинной графики. На рисунке 7 приведен интерфейс ИС «ТУ ДТИ», основного инструмента заполнения адресной ведомости приведен на рисунке 7. На рисунке 8 приведен фрагмент адресной ведомости, содержащий рекомендации по размещению парковочных мест на УДС.

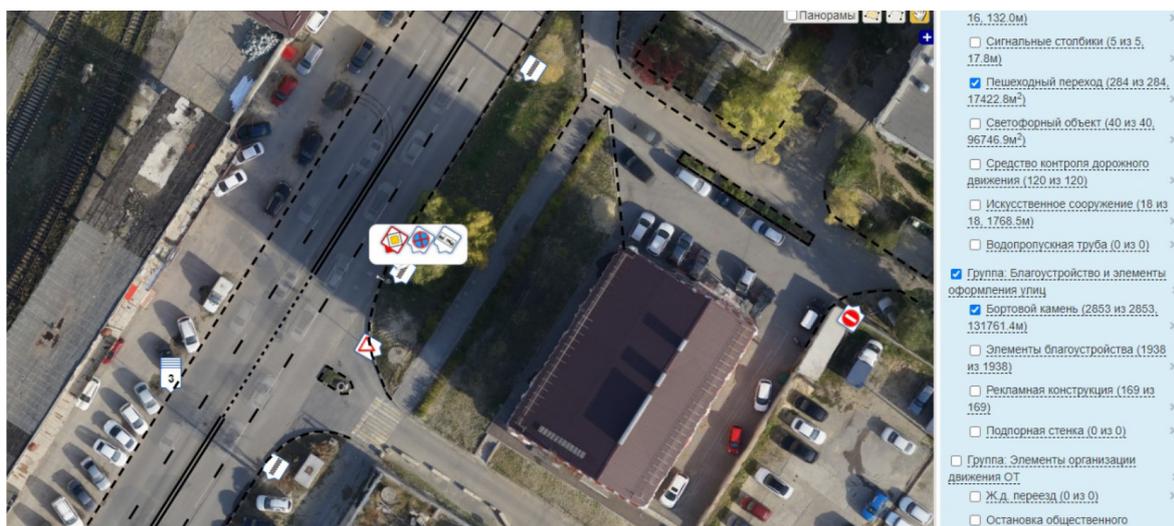


Рис. 7. Интерфейс системы ИС «ТУ ДТИ»

Адресная ведомость размещения парковочного пространства (планируемого) в центральной части города Волгограда

четная сторона улицы				нечетная сторона улицы			
парковка вдоль края проезжей части (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)	парковка с частичным въездом на тротуар (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)	парковка в "кармане" (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)	Высота бордюрика	парковка вдоль края проезжей части (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)	парковка с частичным въездом на тротуар (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)	парковка в "кармане" (м-м/т), угол (град.), протяженность (м)	Высота бордюрика
4 м-м/т, 0 град, 30 м	-	9 м-м/т, 75 град, 25 м; 5 м-м/т, 75 град, 15 м	-	-	-	19 м-м/т, 75 град, 50 м	-

Рис. 8. Фрагмент адресной ведомости, содержащий рекомендации по размещению парковочных мест на УДС

Оптимальное размещение парковочных мест, которое определяется при заполнении адресной ведомости не редко приводит к необходимости корректировки существующих схем организации дорожного движения. То есть, после составления адресной ведомости необходимо **составить перечень предлагаемых решений по корректировке схем организации движения на территории проведения исследования**. Укрупненно возможно разделить предложения по типам следующим образом: изменение схем организации дорожного движения

на УДС; изменение схем организации дорожного движения вне УДС.

По результатам анализа опыта создания платных муниципальных парковок в городах РФ возможно утверждать, что наиболее явной проблемой является проблема несанкционированного использования для парковки дворовых территорий в зоне платного парковочного пространства.

Для нивелирования данной проблемы, при организации платных парковок, необходимо предусмотреть

средства ограничения проезда автотранспорта по дворовым территориям, а также по территориям прилегающим к УДС. Для этого необходимо определить дислокацию существующих средств проезда автотранспорта путем проведения натурных исследований (методом обхода дворовых территорий в зоне предполагаемого платного парковочного пространства) и камеральных исследо-

ваний (путем анализа данных аэрофотосъемки и данных геоаналитических систем). Схемы дислокации существующих средств проезда автотранспорта составляются при помощи средств машинной графики. Пример схемы дислокации существующих средств ограничения проезда автотранспорта по одной из зон в Волгограде приведен на рисунке 9.

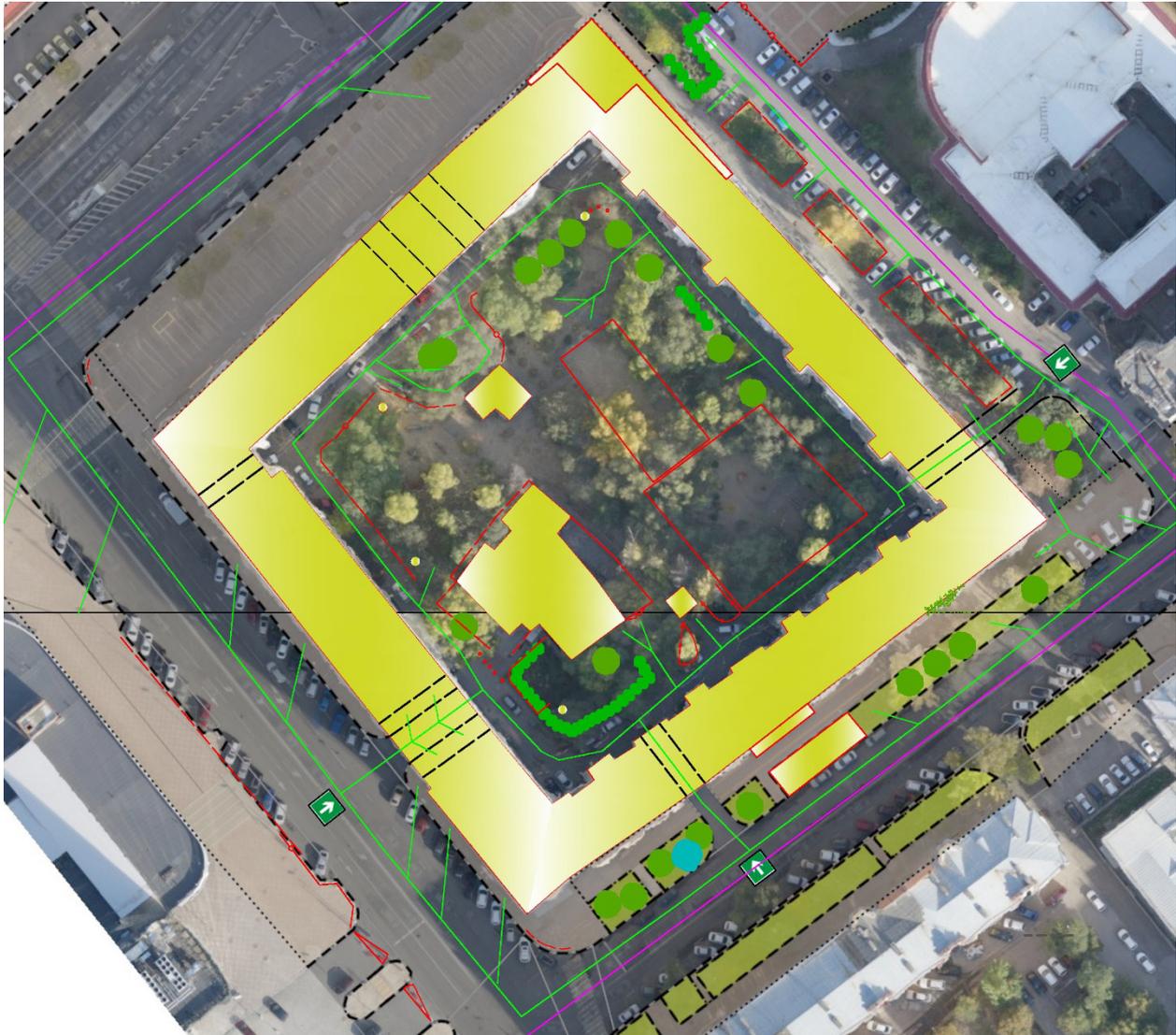


Рис. 9. Пример схемы дислокации существующих средств ограничения проезда автотранспорта по одной из зон предполагаемого платного парковочного пространства на территории Волгограда

Определение потребности в установке дополнительных средств ограничения движения автотранспорта производится путем анализа полученных схем и данных геоинформационных систем. На основании анализа на существующие схемы наносятся условные обозначения символизирующие мероприятия, которые необходимо выполнить для ограничения несанкционированного проезда автотранспорта на дворовые территории на и на территории, прилегающие к УДС (высаживание зеленых насаждений или зеленой изгороди, установка ограничительных столбиков, ограждений, шлагбаумов). При этом схемы дислокации и схемы пер-

спективного расположения средств ограничения проезда автотранспорта составляются в соответствии с ранее принятыми условиями территориального зонирования (рисунок 2). Данные схемы (при одновременном применении с адресной ведомостью планируемого размещения парковочных пространств) являются руководством для **составления перечней организационно-технических мероприятий необходимых для исполнения при создании планируемого платного парковочного пространства.** Перечень мероприятий составляется отдельно для каждой зоны в составе территории предполагаемого платного парковочного пространства (рисунок 2).

После определения технических параметров концепции организации парковочного пространства необходимо определить организационные и экономические параметры концепции.

Для этого производится **разработка порядка использования платных парковок и системы тарифов на использование платных парковок.**

Условия и порядок использования платных парковок должны определяться совместно с администрацией муниципального образования, учитывать положения нормативно правовых актов федерального, регионального и муниципального уровней в сфере организации парковочного пространства. На уровне Российской Федерации требования к организации платных парковок изложены в Федеральном законе от 29.12.2017 № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [7], на уровне Волгоградской области требования к организации платных парковок изложены в законе Волгоградской области от 25.12.2018 № 158-ОД «Об отдельных вопросах в сфере организации дорожного движения на территории Волгоградской области» [8]. При необходимости вносятся предложения по корректировке регионального и муниципального законодательства.

Тарифную политику в зоне парковочного пространства необходимо также определять в соответствии с Федеральным и региональным законодательством. При этом, официально утвержденные рекомендации по расчету тарифов на использование платных муниципальных парковок на Федеральном уровне отсутствуют, это значит, что каждый муниципалитет в праве сам разрабатывать методику расчета тарифа.

Целесообразно при расчете величины тарифа руководствоваться показателями спроса, а также результатами социологического опроса с целью определения базового значения стоимости часового тарифа, т. е. по следующей формуле:

$$P = P_{\text{баз}} \times K_{\text{тип}} \times K_{\text{тс}} \times K_{\text{прод}} \times K_{\text{доп}};$$

где:

$P_{\text{баз}}$ — базовый размер платы за пользование парковкой, учитывающий дифференциацию размера платы за пользование парковкой в зависимости от места размещения парковки, времени ее использования, ее заполняемости;

$K_{\text{тип}}$ — коэффициент, учитывающий дифференциацию размера платы за пользование парковкой в зависимости от ее назначения;

$K_{\text{тс}}$ — коэффициент, учитывающий дифференциацию размера платы за пользование парковкой в зависимости от типа размещаемых на ней транспортных средств и пользователей транспортных средств;

$K_{\text{прод}}$ — коэффициент, учитывающий дифференциацию размера платы за пользование парковкой в зависимости от продолжительности ее использования;

$K_{\text{доп}}$ — дополнительный коэффициент, учитывающий дифференциацию размера платы за пользование парковкой в зависимости от иных критериев по усмот-

рению владельца парковки. Коэффициент не должен быть менее 1.

Формула должна применяться отдельно для каждой зоны в составе территории предполагаемого платного парковочного пространства (рисунок 2), это позволит сформировать тарифные зоны в системе платных парковок.

При определении организационных аспектов необходимо также решить следующие задачи:

- Определение политики формирования стоимости парковочных долгосрочных общегражданских абонементов (по согласованию с органами власти);

- Определение политики взимания штрафов за нарушение правил пользования парковочными пространствами и размеров штрафов (по согласованию с органами власти);

- Определение точек размещения паркоматов для оплаты парковки (в пределах пешеходной доступности от любого платного парковочного места);

- Определение политики использования платных парковок местными жителями (резидентами) территории платного парковочного пространства (по согласованию с органами власти);

- Определение правил использования парковок в непосредственной близости от социально-значимых организаций и учреждений (в соответствии с имеющимися нормативно-правовыми актами и по согласованию с органами власти);

- Определение политики использования платных парковок инвалидами (в соответствии с федеральным законодательством [9] и актуальными нормативно-техническими актами [10]);

- Определение политики использования платных парковок прочими льготными категориями граждан (в соответствии с федеральным законодательством и местным законодательством, по согласованию с органами власти);

Завершающим этапом планирования городских платных парковочных пространств должно быть **экономическое обоснование проекта.**

Методика и форма расчета экономического обоснования не может быть унифицирована, т. к. во многом зависит от организационных параметров платного парковочного пространства, определяемых по взаимодействию с органами власти.

Обобщенно, экономический эффект от организации платных парковок будет представлять собой сальдо доходов от эксплуатации и расходов (постоянных и условно постоянных на эксплуатацию систему и единовременных на создание системы). Срок окупаемости проекта возможно определить годом выхода сальдо в положительный диапазон.

Указанный укрупненный алгоритм планирования платных городских парковочных пространств применим ко всем крупным городам РФ, так как он составлен с учетом требований общенационального законодательства в сфере организации дорожного движения и учитывает уровень развития в регионах технических средств организации дорожного движения, которые целесообразно использовать при сборе исходных данных.

Литература:

1. Материалы исследования маркетинговое автомобильное агентство. уровень автомобилизации в России. [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: https://www.napinfo.ru/infographics/segmenty-rynka/uroven-avtomobilizatsii-v-rossii?utm_source=Sendsay&utm_medium=email
2. Официальный сайт федеральной службы государственной статистики. Раздел «Транспорт». [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/23455?print=1/>
3. Стандарт транспортно-ориентированного развития. Сайт института политики транспорта и развития (ITDP) [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: <https://www.itdp.org/tod-standard/>.
4. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Формирование единого парковочного пространства в городах Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: <https://mintrans.gov.ru/documents/10/9518>.
5. Приказ Минтранса РФ от 26.12.2018 № 480 «Об утверждении правил подготовки документации по организации дорожного движения» (зарегистрировано в Минюсте РФ 29.05.2019 n 54778) [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: <https://minjust.consultant.ru/documents/43360>.
6. Материалы отчетов по исследовательским работам на тему «Определение количественных и качественных показателей спроса на парковочное пространство в центральной части Волгограда и определение общественного мнения жителей Волгоградской агломерации по вопросу пользования парковочным пространством в Волгограде» [материалы муниципальных договоров № № 56-19, 57-19, 58-19, 59-19, 60-19 и 61-19 от 18.10.2019] — Волгоград, 2020.
7. Федеральный закон № 443 от 29 декабря 2017 г. «Об организации дорожного движения в российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»: офиц. Текст. — [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/42701>.
8. Закон Волгоградской области № 158-ОД от 25 декабря 2018 г. «Об отдельных вопросах в сфере организации дорожного движения на территории Волгоградской области»: офиц. Текст. — [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: <https://volgograd-pravo.ru/zakon/2018-12-25-n-158-od/>.
9. Федеральный закон № 181-ФЗ от 24 ноября 1995 «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»: офиц. Текст. — [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/8523>.
10. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. [утв. Приказом Минрегион России от 27.12.2011 № 605]. — [Электронный ресурс]. — Волгоград, 2020. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200089976>.

Влияние термической и химико-термической обработки на структуру и свойства детали «вал-шестерня редуктора привода лебедки» из стали 18ХГТ

Ильина Юлия Сергеевна, студент магистратуры;
Ахмадиева Белла Рашитовна, студент магистратуры;
Репина Евгения Викторовна, студент магистратуры
Омский государственный технический университет

На производственных предприятиях по типу машиностроительных заводов часто необходимо назначение той или иной термической или химико-термической обработки для получения необходимых эксплуатационных характеристик детали. В данной работе представлена разработка технологического процесса термической обработки для детали «Вал-шестерня редуктора привода лебедки» изготовленной из стали 18ХГТ с получением необходимых механических свойств: твердость зубьев не менее 55 HRC, на глубину $h = 0,8-1,2$ мм; твердость сердцевины не менее 270 HB; предел прочности (σ_b) не менее 800 МПа; ударная вязкость (KCU) не менее 60 Дж/см².

Ключевые слова: термическая обработка, цементация, отпуск, вал-шестерня.

Для того, чтобы деталь имела длительный срок службы, необходимо правильно назначить режимы термической и/или химико-термической обработки, с целью получения необходимых эксплуатационных свойств. К примеру, деталь «Вал-шестерня редуктора привода лебедки» должна

обладать твердостью зубьев не менее 55 HRC, на глубину $h = 0,8-1,2$ мм; твердостью сердцевины не менее 270 HB; пределом прочности (σ_b) не менее 800 МПа и ударной вязкостью (KCU) не менее 60 Дж/см². Чтобы назначить режимы термической и/или химико-термической обработки верно,

необходимо знать некоторую терминологию материаловедения. Заготовка детали «Вал-шестерня» после механической обработки поступает в термический цех, где происходит термическая обработка. Термическая обработка представляет собой совокупность операций нагрева, выдержки и охлаждения твердых металлических сплавов, с целью получения необходимых свойств в ходе изменения внутренней структуры и строения [1]. Цементацией или науглероживанием называется операция химико-термической обработки, которая заключается в диффузионном насыщении поверхностного слоя детали углеродом при нагреве (900-950 °С) в углеродосодержащей среде (так называемом — карбюризаторе) [2]. Отпуском называется операция термической обработки, которая заключается в нагреве закаленной стали до температур ниже линии А₁ для получения равновесной структуры и заданных механических свойств [1].

После завершения операций термической и химико-термической обработки необходимо провести контроль твердости сердцевины и зубьев, ударной вязкости и предела прочности.

Так как для детали используется массовое производство, для получения заданного комплекса механических свойств, решено провести газовую цементацию. Существует два вида газовой цементации: одноступенчатый и двухступенчатый процессы. Двухступенчатый процесс в отличие от одноступенчатого значительно сокращает время цементации, увеличивая толщину насыщения поверхности заготовки углеродом в 1,65-1,8 раза, а также обеспечивает лучшее распределение углерода по всей толщине слоя [2]. Следовательно, рациональнее использовать газовую двухступенчатую цементацию. Чтобы при цементации не происходил рост зерна в структуре стали, температура должна быть не более 950-960 °С [2]. В качестве атмосферы в печи принято использовать эндотермическую атмосферу, так как она позволяет автоматически регулировать степень насыщения поверхностного слоя углеродом. Время нагрева и выдержки заготовок в печи рассчитано по соответствующим формулам. Режимы химико-термической обработки детали «Вал-шестерня» из стали 18ХГТ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Режимы цементации детали «Вал-шестерня редуктора привода лебедки», изготовленной из стали 18ХГТ

Операция термической обработки	T, °C	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Время подстуживания, мин	Охлаждающая среда
Двухступенчатая газовая цементация (эндотермическая атмосфера)	950	100	180	150 (до t = 825°C)	Масло (И-50А)

После непосредственной закалки с подстуживанием проводится низкий отпуск [2].

Время нагрева и выдержки при отпуске рассчитывается исходя из максимального диаметра детали и ее кон-

фигурации по соответствующим формулам. Режимы термической обработки детали «Вал-шестерня» из стали 18ХГТ представлены в таблице 2.

Таблица 2. Режимы низкого отпуска детали «Вал-шестерня редуктора привода лебедки», изготовленной из стали 18ХГТ

Операция термической обработки	T, °C	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Охлаждающая среда
Низкий отпуск	180	60	200	Вода

В ходе полученных результатов эксперимента сформирован технологический процесс термической обработки

детали «Вал-шестерня» из стали 18ХГТ, который представлен в таблице 3.

Таблица 3. Технологический процесс термической и химико-термической обработки детали «Вал-шестерня редуктора привода лебедки», изготовленной из стали 18ХГТ

Операция термической обработки	T, °C	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Время подстуживания, мин	Охлаждающая среда
Двухступенчатая газовая цементация (эндотермическая атмосфера)	950	100	180	150 (до t = 825°C)	Масло (И-50А)
Низкий отпуск	180	60	200	-	Вода

После проведения всех операций термической обработки, необходимо провести контроль качества термической обработки. Твердость зубьев равна 56 HRC на глубину 1 мм; твердость сердцевины равна 275 HB; предел прочности (σ_b) равен 805 МПа; ударная вязкость (КСУ) равна 61 Дж/см².

В результате проведения эксперимента было выявлено, что назначенные режимы термической и химико-термической обработки детали «Вал-шестерня редуктора привода лебедки», изготовленной из стали 18ХГТ, полностью удов-

летворяют техническим требованиям. Технологический процесс термической обработки верен и может применяться для данной детали. Все полученные механические свойства детали входят в интервал заданных. Твердость зубьев равна 56 HRC на глубину 1 мм (задано: не менее 55 HRC на глубину 0,8-1,2 мм); твердость сердцевины равна 275 HB (задано: не менее 270 МПа); предел прочности (σ_b) равен 805 МПа (задано: не менее 800 МПа); ударная вязкость (КСУ) равна 61 Дж/см² (задано: не менее 60 Дж/см²).

Литература:

1. Самохоцкий, А. И. Технология термической обработки металлов/А. И. Самоходский, Н. Г. Парфеновская. — 2-е изд. — Москва: «Машиностроение», 1976. — 311 с. — Текст непосредственный.
2. Лахтин, Ю. М. Химико-термическая обработка металлов/Ю. М. Лахтин. — Москва: Металлургия, 1985. — 256 с. — Текст непосредственный.

Назначение термической и химико-термической обработки для детали «ступица шестерни»

Ильина Юлия Сергеевна, студент магистратуры;
Ахмадиева Белла Рашитовна, студент магистратуры;
Репина Евгения Викторовна, студент магистратуры
Омский государственный технический университет

При введении новой детали на производство, необходимо составить для нее технологические карты термической (химико-термической) обработки, механической обработки и выбрать способ получения заготовки. В данной работе произведено назначение режимов термической (химико-термической) обработки для детали «Ступица шестерни». В качестве материала выбрана сталь 18ХГТ. По требованиям заказчика, деталь должна обладать заданным комплексом механических свойств: твердость шлицев 55-60 HRC на глубину $h = 0,8-1,2$ мм; предел прочности (σ_b) не менее 850 МПа; ударная вязкость (КСУ) не менее 0,75 МДж/м².

Ключевые слова: химико-термическая обработка, цементация, ступица шестерни.

Для длительной эксплуатации детали необходимо верно назначить режимы термической (химико-термической) обработки. От назначения термической обработки зависит комплекс механических свойств детали, а также срок службы. К примеру, деталь «Ступица шестерни» должна обладать твердостью шлицев 55-60 HRC на глубину $h = 0,8-1,2$ мм; пределом прочности (σ_b) не менее 850 МПа; а также ударной вязкостью (КСУ) не менее 0,75 МДж/м². Для того, чтобы правильно назначить режимы термической (химико-термической) обработки и не получить на контроле термической обработки деталь ненадлежащего качества, необходимо ознакомиться с некоторыми аспектами материаловедения. Для начала, нужно понять, что в целом представляет собой термическая обработка. Термическая обработка — это совокупность операций нагрева, выдержки и охлаждения твердых сплавов на металлической основе. Проводится для изменения внутреннего строения и структуры сплавов, с целью получения комплекса заданных свойств [1]. Цементация (нау-

глероживание) является операцией химико-термической обработки, заключающаяся в диффузионном насыщении верхнего слоя заготовки углеродом при нагреве (900-950 °С) в углеродосодержащей среде (то есть — карбюризаторе) [2]. Отпуск стали представляет собой операцию термической обработки, заключающуюся в нагреве закаленной стали до температур ниже линии A_1 , выдержке при этой температуре и последующем медленном охлаждении, с целью получения равновесной структуры и заданного комплекса механических свойств [1]. Существует три разновидности отпуска: низкий, средний и высокий. В данной работе используется низкий отпуск. Низкий отпуск представляет собой процесс термической обработки закаленной стали для снижения внутренних напряжений без заметного снижения твердости и хрупкости [1].

После проведения термической обработки, необходимо провести контроль качества термической обработки. Контроль твердости шлицев, предела прочности и ударной вязкости.

Для получения высокой твердости поверхности шлицев, ступицу целесообразно подвергать цементации. Для получения заданного комплекса механических свойств, решено провести газовую цементацию. Существует два вида газовой цементации: одноступенчатый и двухступенчатый процессы. Двухступенчатый процесс в отличие от одноступенчатого значительно сокращает время цементации, увеличивая толщину насыщения поверхности заготовки углеродом в 1,65-1,8 раза, а также обеспечивает лучшее распределение углерода по всей толщине слоя [2]. Суть двухступенчатой цементации заклю-

чается в том, что в течение первой 1/3 времени выдержки производится интенсивная подача эндогаза и природного газа (неглубокий слой с содержанием углерода 1,2-1,3%). Далее подается только эндогаз. В результате концентрация углерода в поверхности снижается до 0,8% [2].

Чтобы при цементации не происходил рост зерна в структуре стали, температура должна быть не более 900-950 °С [2]. Время нагрева и выдержки заготовок в печи рассчитано по соответствующим формулам. Режимы химико-термической обработки детали «Ступица шестерни» из стали 18ХГТ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Режимы двухступенчатой цементации детали «Ступица шестерни» изготовленной из стали 18ХГТ

Операция термической обработки	T, °C	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Время подстуживания, мин	Охлаждающая среда
Двухступенчатая газовая цементация (эндотермический газ со ступенчатой подачей)	950	20	120	210 (до t = 800°C)	Масло

После непосредственной закалки с подстуживанием проводится низкий отпуск [2].

Время нагрева и выдержки при отпуске рассчитывается исходя из конфигурации и максимального диаметра

детали по соответствующим формулам. Режимы термической обработки детали «Ступица шестерни» из стали 18ХГТ представлены в таблице 2.

Таблица 2. Режимы низкого отпуска детали «Ступица шестерни», изготовленной из стали 18ХГТ

Операция термической обработки	T, °C	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Охлаждающая среда
Низкий отпуск	180	20	130	Воздух

В ходе проведения работы, получены результаты и сформирован технологический процесс термической

обработки детали «Ступица шестерни» из стали 18ХГТ, который представлен в таблице 3.

Таблица 3. Технологический процесс термической и химико-термической обработки детали «Ступица шестерни», изготовленной из стали 18ХГТ

Операция термической обработки	T, °C	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Время подстуживания, мин	Охлаждающая среда
Двухступенчатая газовая цементация (эндотермический газ со ступенчатой подачей)	950	20	120	210 (до t = 800°C)	Масло
Низкий отпуск	180	20	130	-	Воздух

После проведения термической обработки, необходимо провести контроль качества термической обработки. Твердость шлицев равна 57 HRC на глубину 0,8 мм; предел прочности (σ_b) равен 856 МПа; ударная вязкость (KCU) равна 0,78 МДж/м².

В результате работы выявлено, что разработанный технологический процесс термической обработки верен, может применяться на производстве и полностью удов-

летворяет техническим требованиям заказчика. Все полученные механические свойства детали входят в интервал заданных. Твердость шлицев равна 57 HRC на глубину 0,8 мм (задано: 55-60 HRC на глубину 0,8-1,2 мм); предел прочности (σ_b) равен 856 МПа (задано: не менее 850 МПа); ударная вязкость (KCU) равна 0,78 МДж/м² (задано: не менее 0,75 МДж/м²).

Литература:

1. Самохоцкий, А. И. Технология термической обработки металлов/А. И. Самоходский, Н. Г. Парфеновская. — 2-е изд. — Москва: «Машиностроение», 1976. — 311 с. — Текст непосредственный.
2. Лахтин, Ю. М. Химико-термическая обработка металлов/Ю. М. Лахтин. — Москва: Металлургия, 1985. — 256 с. — Текст непосредственный.

Влияние термической обработки на структуру и свойства стали 45

Ильина Юлия Сергеевна, студент магистратуры
Омский государственный технический университет

В данной статье рассматривается влияние термической обработки, а именно изменение процессов термической обработки, на структуру и механические свойства стали 45. Рассматривается такая задача, как распределение времени использования оборудования на предприятии. Рассматривается влияние операции термической обработки отжига и нормализации на структуру стали 45. В работе представлено время выдержки стали при отжиге и нормализации. При замене отжига на нормализацию механические свойства стали 45, а именно предел выносливости и ударная вязкость должны входить в интервал $KCU = 47-49 \text{ Дж/см}^2$, $\sigma_s = 680-700 \text{ МПа}$.

Ключевые слова и словосочетания: термическая обработка, время выдержки, отжиг, нормализация.

В наше время на многочисленных предприятиях, на которых используется термическая обработка, зачастую выявляется такая проблема, как «необходимое» оборудование, то есть, оборудование, которое необходимо для загрузки новой партии деталей, но в нём ещё происходит охлаждение деталей прошлой партии. Для решения данной проблемы, необходимо рассмотреть некоторые способы термической обработки и заменить существующую на более подходящую по затратам времени без значительного изменения механических свойств заготовок/деталей. При изменении технологического процесса термической обработки стали повысится количество выпускаемой продукции.

Заготовка, которая поступает после операций технологического процесса механической обработки, попадает на операцию термической обработки, где производится отжиг, то есть разупрочняющая операция термической обработки. Отжиг потребляет большое количество времени оборудования, так как после нагрева в печи, происходит охлаждение вместе с печью. Для сокращения затрат времени работы оборудования, принято подобрать подходящие операции термической обработки, которые будут потреблять меньшее количество времени на операции, но без потери в детали необходимых механических свойств. Для примера взята деталь «Болт», изготовленная из стали 45. В технологическом процессе термической обработки данной детали присутствует отжиг. После завершения каждой операции термической обработки на каждом образце необходимо проводить контроль предела выносливости и ударной вязкости.

Для того, чтобы провести соответствующие эксперименты на образцах, необходимо знать определения процессов термической обработки. В целом, термическая

обработка является совокупностью операций нагрева, выдержки и охлаждения металлических сплавов [1]. Целью термической обработки является получение заданных свойств из-за изменения внутреннего строения и структуры металлических сплавов [1]. Отжиг представляет собой процесс термической обработки, состоящий в нагреве стали до определенной температуры, выдержке при этой же температуре и последующем медленном охлаждении с целью получения более равновесной структуры [1]. Нормализация — термическая обработка стали, которая заключается в ее нагреве выше верхней критической точки (доэвтектоидные стали нагреваются выше критической точки A_3 , заэвтектоидные стали нагреваются выше критической точки A_{cm}), выдержке при этой температуре и последующем охлаждении на спокойном воздухе [1].

В работе рассматривается определенное изменение уже существующего технологического процесса термической обработки конкретной детали «Болт» из стали 45 с введением изменений технологии термической обработки с целью уменьшения потребления времени оборудованием на охлаждение детали.

В таблице 1 представлен технологический процесс термической обработки детали «Болт», изготовленной из стали 45 до введения изменений.

Так как сталь является доэвтектоидной, проводится неполный отжиг. Заготовка представляет собой будущий болт с диаметром 25 мм и нагревается до температуры $750 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 15 минут, с последующей выдержкой при температуре $750 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 40 минут. Далее заготовка медленно охлаждается вместе в печью с $750 \text{ }^\circ\text{C}$ до $400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($150 \text{ }^\circ\text{C}$ в час). Следовательно, заготовка занимает печь на 195 минут.

Таблица 1. Технологический процесс термической обработки детали «Болт» из стали 45 до введения изменений

Операция термической обработки	Температура, °C	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Охлаждающая среда
Отжиг	750±10	15	40	Вместе с печью (воздух) до температуры 400°C

Далее проводится контроль предела выносливости на разрывной электромеханической машине и ударной вязкости на маятниковом копре. Предел выносливости (σ_b) = 690 МПа, ударная вязкость (КСУ) = 47 Дж/см².

Изучив некоторые аспекты материаловедения, можно

сказать, что отжиг и нормализация являются разупрочняющими термическими обработками и могут быть взаимозаменяемыми [2].

Проведя некоторые эксперименты, были получены данные, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2. Технологический процесс термической обработки детали «Болт» из стали 45 после введения изменений

Операция термической обработки	Температура, °C	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Охлаждающая среда
Нормализация	900±10	15	40	Спокойный воздух

При нормализации, заготовка, представляющая собой будущий болт, нагревается при температуре 900 °C в течение 15 минут, далее выдерживается при температуре 900 °C в течение 40 минут и охлаждается на спокойном воздухе. Следовательно, время всей операции (нормализация) занимает 55 минут [2].

Далее проводится контроль предела выносливости (σ_b) на разрывной электромеханической машине (690 МПа) и ударной вязкости (КСУ) на маятниковом копре (47 Дж/см²).

В результате проведения эксперимента было выявлено, что в технологическом процессе термической обработки

отжиг затрачивается 195 минут (время заготовки в печи), при этом после термической обработки ударная вязкость (КСУ) = 47 Дж/см², предел выносливости (σ_b) = 690 МПа. А в технологическом процессе термической обработки после введения изменений, замена отжига на нормализацию, затраченное время на операцию равно 55 минутам (время заготовки в печи), при этом после термической обработки ударная вязкость (КСУ) = 49 Дж/см², предел выносливости (σ_b) = 690 МПа. Следовательно, замена термической обработки отжига на нормализацию детали «Болт» из стали 45 произведена успешно. Нормализация является более производительной и дает лучшие результаты.

Литература:

1. Шмыков, А. А. Справочник термиста/А. А. Шмыков. — 2-е изд. — Москва: Машгиз, 1952. — 288 с. — Текст непосредственный.
2. Самоходский, А. И. Технология термической обработки металлов/А. И. Самоходский, Н. Г. Парфеновская. — 2-е изд. — Москва: «Машиностроение», 1976. — 311 с. — Текст непосредственный.

Сравнительный анализ расчета тепловых потерь изолированным трубопроводом тепловой сети при бесканальной прокладке эмпирическим методом и методом моделирования

Колбасов Филип Алексеевич, студент
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В статье произведен расчёт тепловых потерь участком трубопровода тепловой сети с помощью моделирования в программном комплексе StarCCM+ с постепенным увлажнением грунта от 0 до 48% при подземной бесканальной прокладке. В результате получена зависимость тепловых потерь от увлажнения грунта. Полученные результаты сравнены с результатами классического расчёта теплопотерь по методике из свода правил.

Ключевые слова: влажность грунта, теплопроводность грунта, моделирование теплопереноса.

Comparative analysis of calculation of thermal losses in an insulated pipeline of a heat network with a channelless laying by the empirical and simulation method

Kolbasov Filip Alekseevich, student
Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (St. Petersburg)

In the article, the calculation of heat losses by a section of a pipeline of a heating network was carried out using modeling in the StarCCM + software package with a gradual soil moistening from 0 to 48% during underground channelless laying. As a result, the dependence of heat losses on soil moisture was obtained. The results obtained are compared with the results of the classical calculation of heat loss by the method from the set of rules.

Keywords: soil moisture, soil thermal conductivity, heat transfer modeling.

В тепловых сетях от качества теплоизоляционного слоя трубопровода напрямую зависят потери теплоты. Мелчайшие утечки теплоносителя резко увеличивают теплопроводность теплоизоляционного материала, и он попросту перестаёт работать. Немаловажно и состояние грунта, в котором залегает трубопровод тепловой сети, а именно его влажность, от которой зависит плотность прилегания самого грунта к трубопроводу. Теплопроводность грунта не является величиной постоянной, она зависит от влажности. С увеличением влажности грунта коэффициент теплопроводности резко возрастает, и грунт интенсивнее «забирает» теплоту от теплопровода, поскольку теплопроводность воздуха, вытесняемого водой из пор породы, приблизительно в 25 раз меньше теплопроводности воды.

В статье будет рассмотрен расчёт тепловых потерь участком трубопровода тепловой сети с помощью моделирования в программном комплексе StarCCM+, а также произведено сравнение с классическим расчётом теплопотерь участком трубопровода тепловой сети по методике, изложенной в СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Согласно методике, изложенной в [2], Линейные тепловые потери трубопровода рассчитываются по формуле:

$$Q_{\text{н}} = q_{\text{н}} \cdot L \quad (1)$$

$$q_{\text{н}} = (t_{\text{т}} - t_{\text{о}}) / (K \cdot R_{\text{о}}) \quad (2)$$

где $q_{\text{н}}$ — линейная плотность теплового потока, Вт/м; $t_{\text{т}}$ — средняя за расчетный период температуры теплоносителя, $t_{\text{о}}$ — температура окружающей среды, °С; L — длина трубопровода, м; $R_{\text{о}}$ — суммарное линейное термическое сопротивление рассматриваемого трубопровода, м·°С/Вт; K — поправочный коэффициент, учитывающий способ прокладки трубопровода. Значения коэффициента K принимаются согласно [2].

Суммарное линейное термическое сопротивление трубопровода определяется по формуле:

$$R_{\text{о}} = R_{\text{w}} + R_{\text{с}} + R_{\text{и}} + R_{\text{н}} \quad (3)$$

где R_{w} , $R_{\text{с}}$, $R_{\text{и}}$, $R_{\text{н}}$ — термические сопротивления: теплоотдачи от теплоносителя к внутренней поверхности трубопровода, теплопроводности стенки трубопровода и слоя изоляции, теплоотдачи от наружной поверхности изоляции к окружающей среде, м·°С/Вт.

Значение термических сопротивлений R_{w} , $R_{\text{с}}$, $R_{\text{и}}$, $R_{\text{н}}$ определяются по формулам:

$$R_{\text{w}} = \frac{1}{\pi \alpha_{\text{w}} d_1}; \quad (4)$$

$$R_{\text{с}} = \frac{1}{2\pi \lambda_{\text{с}}} \ln \frac{d_2}{d_1}; \quad (5)$$

$$R_{и} = \frac{1}{2\pi\lambda_{и}} \ln \frac{d_2}{d_1}; \tag{6}$$

$$R_{н} = \frac{1}{\pi\alpha_{н}d_3}; \tag{7}$$

где α_w и α_n — коэффициенты теплоотдачи от теплоносителя к внутренней поверхности трубопровода и от наружной поверхности теплоизоляции к окружающей среде соответственно, Вт/(м²·°C); λ_c , λ_n — коэффициенты теплопроводности стенки трубопровода и изоляции соответственно, Вт/(м·°C); d_1 , d_2 — внутренний и наружный диаметры трубопровода, м; d_3 — наружный диаметр слоя изоляции, м; δ_n — толщина слоя изоляции, м.

Наружный диаметр слоя изоляции определяется по формуле:

$$d_3 = d_2 + 2\delta_n \tag{8}$$

В связи с тем, что коэффициент теплоотдачи от теплоносителя к внутренней стенке трубы α_1 много больше коэффициента теплоотдачи от наружной поверхности теплоизоляции к окружающей среде α_2 , то есть удовлет-

воряется условие $\alpha_1 \gg \alpha_2$, то термическим сопротивлением R_1 можно пренебречь. Термическим сопротивлением R_2 также можно пренебречь ввиду высокой теплопроводности стенки и малой ее толщины.

Таким образом, вместо формулы (3) можно использовать формулу:

$$R_o = R_{и} + R_{н} \tag{9}$$

При подземной бесканальной прокладке тепло с поверхности покровно-защитного слоя передается непосредственно грунту, то есть $R_{и} = R_r$.

Значение R_r определяется по известной формуле Форштеймера:

$$R_{rp} = \frac{1}{2\pi\lambda_{rp}} \ln \left[\frac{2h}{d_3} + \sqrt{\left(\frac{2h}{d_3}\right)^2 - 1} \right], \tag{10}$$

где λ_r — теплопроводность грунта, Вт/(м К); d_3 — наружный диаметр изоляции, м; h — глубина заложения оси трубопровода, м.

Расчёт теплопотерь при различных значения влажности грунта представлен в виде таблицы 1:

Таблица 1. Расчет теплопотерь эмпирическим способом

w грунта, %	λ грунта, Вт/м·°C	λ изол, Вт/м·°C	h, м	$R_{и}$, м·°C/Вт	R_{rp} , м·°C/Вт	R_o , м·°C/Вт	qи, Вт/м	Qи, Вт
0,33	0,33	0,03	2	1,587	1,460	3,047	40,75	1222,55
0,96	0,96	0,03	2	1,587	0,502	2,089	59,45	1783,48
1,33	1,33	0,03	2	1,587	0,362	1,949	63,71	1911,26
1,63	1,63	0,03	2	1,587	0,296	1,882	65,97	1978,98

Для произведения моделирования процесса теплопереноса была создана 3-D модель объекта в программе SolidWorks — участка изолированного трубопровода тепловой сети.

В качестве рассматриваемого трубопровода был принят

участок диаметром 273 мм, с толщиной стенки 7 мм. Тепловая изоляция — ППУ толщиной 50 мм, наружная полиэтиленовая оболочка толщиной 5,6 мм. Длина участка 30 м, ширина модели 20 м, высота области воздуха 6 м, глубина земли 12 м.

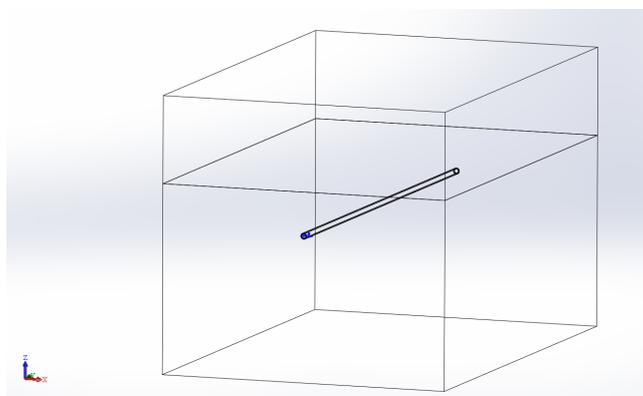


Рис. 1. Выполненная в SolidWorks 3-D модель трубопровода в грунте

Далее в StarCCM+ была создана объёмная сетка (Рис. 2). Итоговое количество ячеек составляет 4839585 шт. Всего на данной сетке будет выполнено 4 вида постановки за-

дачи, отличающиеся между собой величиной влажности грунта. Физические характеристики остальных материалов во всех постановках остаются неизменными.

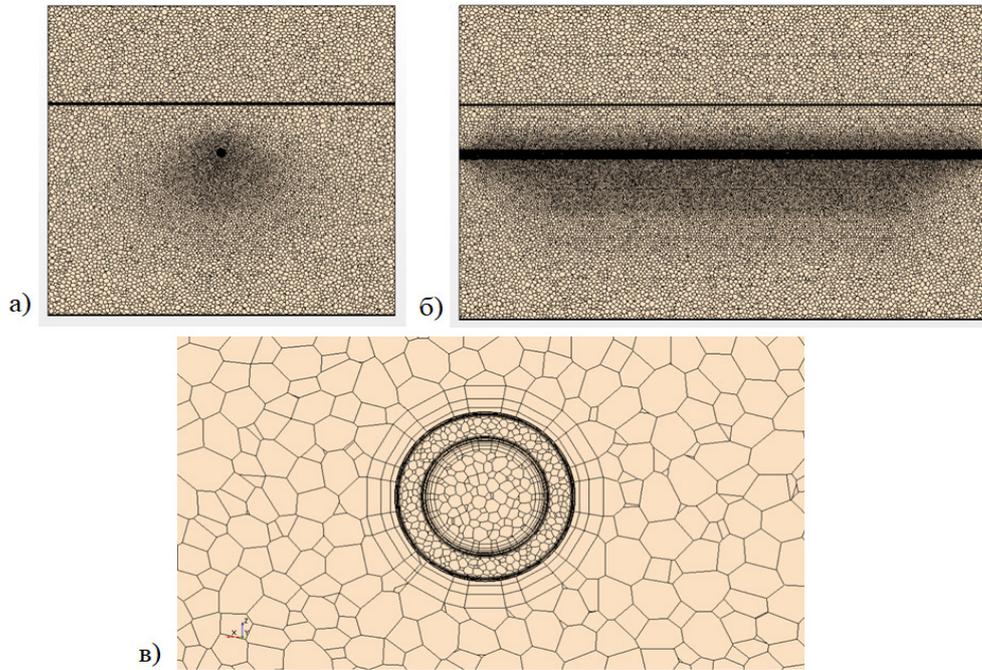


Рис. 2. Объемная сетка модели в поперечном сечении (а), продольном сечении (б); местные сгущения сетки (в)

В качестве исходных данных для тел были приняты следующие значения: температура воздуха — средняя за отопительный период в г. Санкт-Петербург — 1,3°C, величина скорости движения воздуха 4 м/с, температура

нижней поверхности модели (грунта на глубине 10 м) задана как постоянная и равная 8°C. Физические характеристики твердых тел сведены в таблицу 2.

Таблица 2. Теплотехнические характеристики материалов

№	Материал	Плотность ρ , кг/м ³	$\lambda_{п}$, Вт/(м·°C)
1	Грунт ($w_{гр} = 0\%$) — абсолютно сухой грунт	1450	0,33
2	Грунт ($w_{гр} = 16\%$) — естественная влажность	1500	0,96
3	Грунт ($w_{гр} = 32\%$) — влажный грунт	1650	1,33
4	Грунт ($w_{гр} = 48\%$) — насыщенный водой грунт	1850	1,63
5	Пенополиуретан	95	0,03
6	Полиэтилен	950	0,4
7	Сталь	8055	15,1

Далее были построены поля распределения температур (Рис. 3,4).

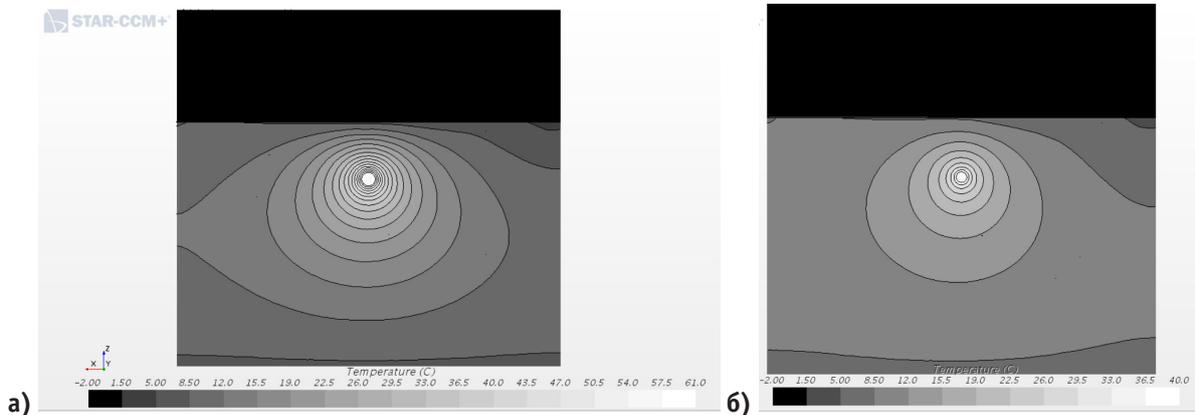


Рис. 3. Распределение температур в поперечном сечении, а) $w_{гр}=0\%$ б) $w_{гр}=16\%$

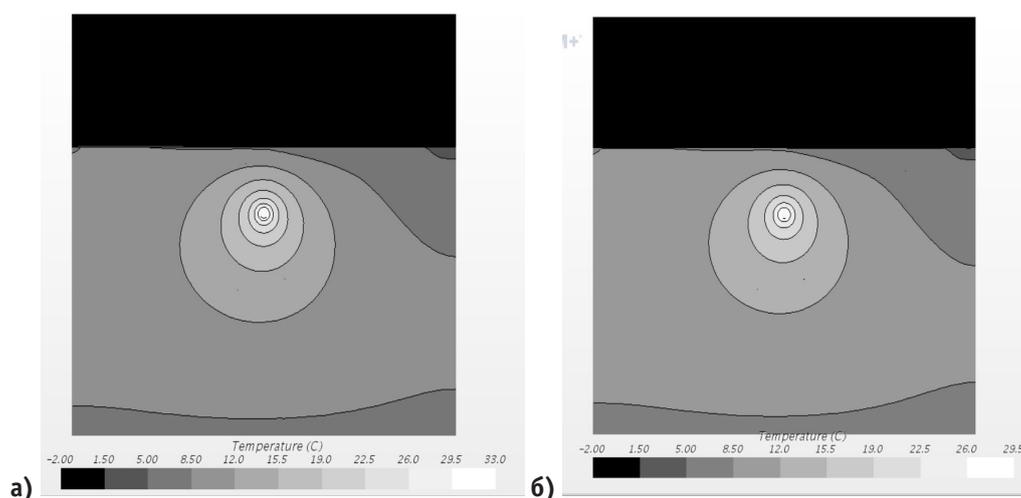


Рис. 4. Распределение температур в поперечном сечении, а) wgr=32% б) wgr=48%

По данным рисунков 3, 4 видно, что максимальная температура вблизи трубопровода наблюдается при влажности грунта 0%. Грунт с минимальной величиной коэффициента теплопроводности «задерживает» распространение тепла, при этом довольно сильно нагреваясь в непосредственной близости с поверхностью трубопровода (61°C).

С увеличением влажности грунта, из-за возрастающего коэффициента теплопроводности, температура в грунте

распространяется более плавно. Таким образом, грунт не успевает сильно нагреться у поверхности трубопровода (29.5-40°C), а теплота от трубопровода распространяется дальше.

Далее для определения потерь тепла трубопроводом в программном комплексе Star CCM+ производим отчёт о теплопереносе с наружной границы трубопровода для каждой постановки задачи, и представляем в виде совместной таблицы 3.

Таблица 3. Сравнение результатов моделирования

Математический расчёт		Расчёт в Star CCM		Абсолютная погрешность результатов расчёта, полученного путем моделирования
$q_{иr}$, Вт/м	$Q_{иr}$, Вт	$q_{иr}$, Вт/м	$Q_{иr}$, Вт	
40,8	1223	41,9	1257	2,7%
59,4	1783	60,1	1803	1,1%
63,7	1911	64,2	1926	0,8%
66,0	1979	66,3	1990	0,6%

Результаты расчета показали высокую точность расчета тепловых потерь трубопроводом. Расхождение программного расчета с ручным составляет 0,6–2,7 %.

Это означает, что с помощью Siemens Star CCM+ есть возможность не только точно рассчитывать тепловые потери

сложных участков трубопроводов и других элементов тепловой сети без применения громоздких формул, но и получить наглядную и исчерпывающую картину распределения температурных полей.

Литература:

1. СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003 (с Изменением N 1)
2. Колосницын, А. Н., Денисихина Д. Использование программы STAR-CCM+ при проектировании систем вентиляции: учеб. Пособие / А. Н. Колосницын, Д. М. Денисихина; СПбГАСУ. — СПб., 2016.

Оптимизация системы технического обеспечения военной автомобильной техники при использовании встроенного диагностирования

Комаров Константин Михайлович, старший инженер
Вольский военный институт материального обеспечения (Саратовская обл.)

Во время эксплуатации военной автомобильной техники (далее ВАТ) возникают неисправности агрегатов и систем, происходит изменение значений показателей, непосредственно характеризующих работоспособность ВАТ. Один из наиболее перспективных вариантов поддержания работоспособности автомобильной техники можно считать встроенные диагностирования (далее ВД) агрегатов и систем. Для оптимизации затрат на техническое обслуживание и текущий ремонт (далее ТО и ТР) военной автомобильной техники применим способ, основанный на ВД. Основными проблемами в области ТО и ТР являются: неопределенность момента постановки ВАТ на обслуживание, что значительно затрудняет процесс планирование и проведение ТО и ТР; возникновение трудностей при совмещении видов ТО; осложнение определения трудозатрат на проведение ремонта; оценка материальных затрат на проведение ТО и ТР. Обозначенные проблемы можно решить, применив способ ВД с использованием специализированного программного обеспечения, адаптированного под марку ВАТ, которое максимально автоматизирует процесс выполнения вышеуказанных задач.

Ключевые слова: вооружение и военная техника, военная автомобильная техника, эксплуатация, способ, неисправность, встроенное диагностирование, программно-информационный комплекс (ПИК), техническое обслуживание и текущий ремонт, отдел технического обеспечения, автомобильная служба.

Техническое состояние военной автомобильной техники напрямую зависит от своевременного и качественного технического обслуживания (далее ТО), а также полноты работ текущего ремонта (ТР). При проведении периодического диагностирования агрегатов и систем автомобильной техники (АТ) выявляются неисправности без разрушающего воздействия на тот или иной механизм до наступления отказа, что дает возможность спланировать их устранение, предотвратить дальнейшее изнашивание деталей и значительно сокращает общие расходы на ТО и ТР [2].

Поддержание постоянной готовности ВАТ воинской части (отдельно взятого парка) обеспечивается проведением своевременного технического обслуживания и ремонта на основе диагностирования, редкая периодичность которого создает предпосылки к эксплуатации АТ в состоянии, нуждающемся в проведении текущего ремонта, или же номерное техническое обслуживание выполняется до наступления нормативного состояния агрегата (механизма). Все это приводит к выходу из парка неисправной ВАТ, чрезмерной нагрузке на одни агрегаты ВВТ, так как другие агрегаты используют свой ресурс не в полном объеме, как следствие к выходу их из строя, а это влечет за собой значительные материальные затраты. На сегодняшний день повсеместно распространены системы ВД,

Обслуживание некоторых деталей (механизмов) с точки зрения экономии средств целесообразно проводить реже, например через одно ТО. Данный недостаток устраним при использовании способа ТО по техническому состоянию, предполагающий проведение диагностики при каждом обслуживании, результатам которого

функционирующие в режиме реального времени, вся информация в которых собирается в блоке управления [2]. Данный способ делает существующую планово-предупредительную систему технического обслуживания и ремонта АТ абсолютно не актуальной.

При обслуживании ВВТ применяются два способа доведения агрегатов и систем АТ до нормативного технического состояния:

- по наработке;
- по техническому состоянию.

При техническом обслуживании с определенной периодичностью по фактической наработке на ВВТ выполняется регламентированный объем работ номерного ТО (замена или доведение до уровня технических жидкостей, различные регулировки, протяжки и т. д.), а параметры технического состояния доводятся до близкого к номинальному значению [1]. Этот метод довольно примитивен и прост, но с определенной долей вероятности гарантирует работоспособность ВВТ. Существенным недостатком этого метода является то, что потенциальная наработка большей части деталей до возникновения отказа, в разы превосходит установленную периодичность и для этих деталей регламентированное ТО с заданной периодичностью является как бы преждевременным и вызывает излишние затраты.

являются необходимые операции по ТО (замена, смазка, регулировка и т. д.). Преимуществом данного способа является полнота использования назначенного ресурса конкретных деталей (узлов) с учетом изменения их фактического технического состояния. Но и этот способ не лишен недостатков. Периодическое диагностирование не позволяет минимизировать затраты на техническое обслужи-

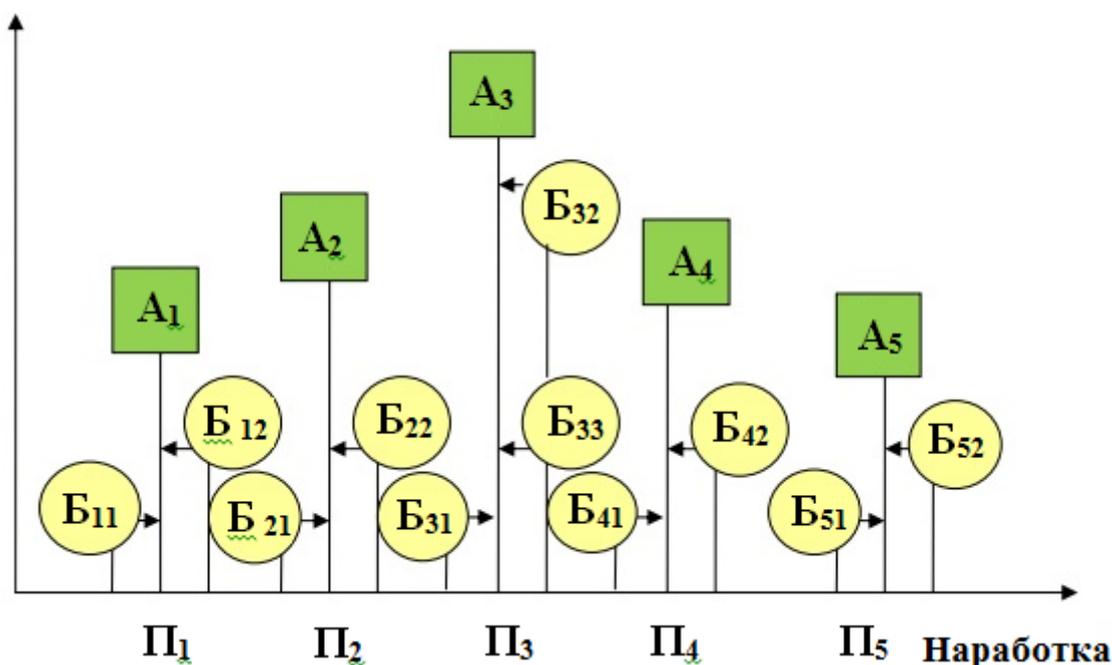


Рис. 1. Схема формирования ступеней ТО: A_1, A_2, \dots — наиболее трудозатратные операции, имеющие высокую стоимость, определенные ВД; B_{11}, B_{12}, \dots — операции, имеющие прогнозируемое время достижения предельного состояния, не превышающее заданного допуска A_1, A_2, \dots , определенные ВД; P_1, P_2, \dots — периодичность операций, определенных ВД

вание, так как для сокращения потерь ресурса изделий следует уменьшать промежуток времени между диагностикой, что подразумевает возрастание затрат. Динамичная же система ТО и ТР, основанная на ВД, обеспечивает оперативное выполнение работ по поддержанию готовности ВАТ.

Использование предлагаемой системы ТО и ТР с применением средств ВД позволяет оценивать фактическое состояние агрегатов и механизмов ВАТ и соответственно определять какие операции по ТО или ТР и когда необходимо провести. Усложнение конструкции и увеличение стоимости АТ из-за увеличения контролепригодности её агрегатов и механизмов является главной проблемой применения динамичной системы ТО и ТР.

Основные задачи ПИК:

- прогнозирование времени постановки АТ на посты ПТОР, объединения операций ТО и ТР в группы для АТ с разным техническим состоянием;
- определение трудоемкости ТО и ТР, оценка материальных затрат на ТО и ТР АТ.

Использование ВД дает возможность перегруппировать операции ТО и ТР узлов АТ и составить точные перечни операций для каждого вида обслуживания [2]. Автоматическое определение перечня работ и периодичности обслуживания опирается на сопоставление текущих значений характеристик технического состояния узлов АТ с номинальными значениями этих параметров. Если считать, что вероятность безотказной работы узлов

АТ, подвергающихся ВД будет приближена к единице, то рациональная периодичность ТО выбирается с учетом зависимости вероятности безотказной работы АТ от этой периодичности. Соответственно периодичность обслуживания при ВД будет величиной переменной. При достижении элементами, обеспечивающими безопасность дорожного движения предельного состояния, ВАТ необходимо направлять на ТО или ТР (операции A_1, A_2, A_3, \dots (рис. 1) при наработке P_1, P_2, P_3, \dots . Параллельно необходимо определить операции ТО и ТР узлов, у которых прогнозируемое время достижения предельного состояния не превышает заданного допуска (операции B_{11}, B_{12}, \dots) и группировать с операциями A_1, A_2, A_3, \dots . Группировка операций производится в блоке управления АТ. Ежедневно при проведении паркового дня все данные, полученные при эксплуатации того или иного автомобиля, считываются через выходной разъем блока управления, анализируются и систематизируются на компьютере специалиста ОТО. Основные преимущества предлагаемой системы ТО и ТР — это значительное увеличение ресурса АТ, снижение материальных и временных затрат на ТО и ТР ВВТ.

Наряду с этим в воинской части (отдельно взятом парке) возникает необходимость планирования ТО групп ВВТ с разным техническим состоянием. Информацию, полученную с использованием ВД, при планировании обслуживания нужно анализировать, объединять и систематизировать с помощью специального программного

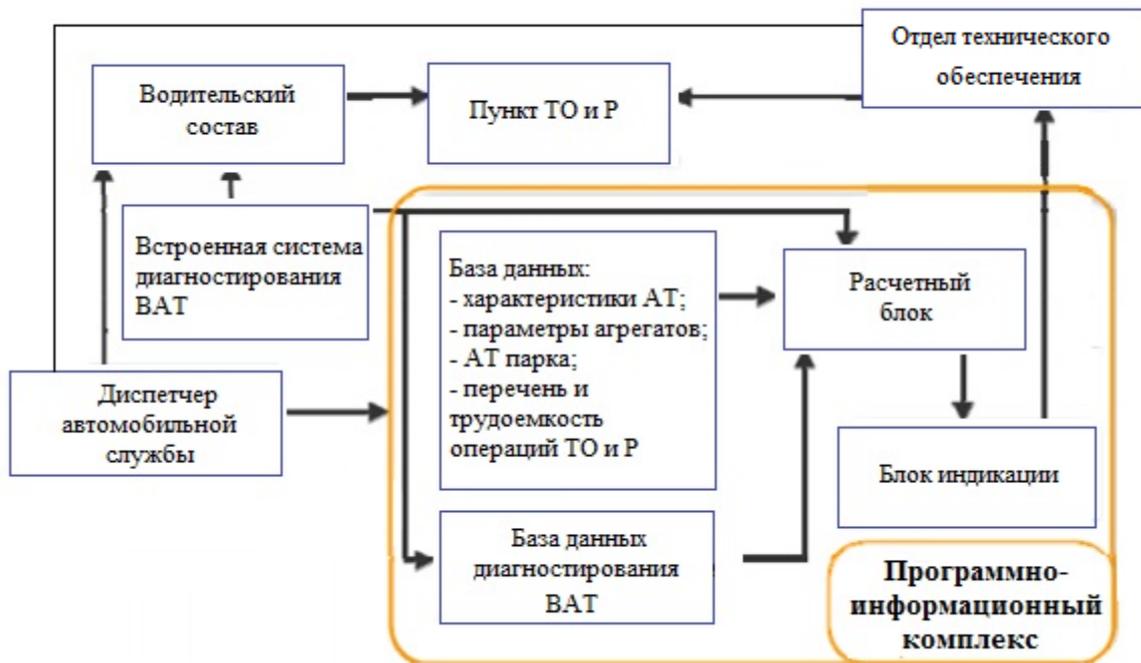


Рис. 2. Взаимосвязь ПИК с отделом технического обеспечения и командирами подразделений

обеспечения. Для решения поставленных выше задач предлагается ПИК (рис. 2), в виде автоматизированного рабочего места специалиста отдела технического обеспечения (далее ОТО).

Программно-информационный комплекс включает в себя базы данных о количестве ВАТ воинской части; информацию, полученную по итогам диагностирования; справочные сведения о ВАТ; трудоемкость операций по ТО и ТР; предельно-допустимые значения технического состояния; усредненные величины наработки на отказ агрегатов и механизмов ВАТ, и конкретные рекомендации по устранению основных неисправностей.

Данные, полученные системой ВД, обрабатываются расчётно-аналитическим блоком, состоящим из программы оптимизации периода направления ВАТ на ТО и ТР и сигнализатора её состояния. Эта информация является основанием для планирования и своевременного проведения ТО и ТР военной автомобильной техники. Программное обеспечение считает характеристики с первичных преобразователей системы ВД, установленных на агрегатах и механизмах ВАТ. Эти характеристики автоматически заносятся в базу данных для получения полной картины динамики технического состояния конкретного образца ВАТ. После автоматического прогнозирования наработки до вероятного возникновения отказа, в соответствии с алгоритмом (рис. 3), анализируется вся информация о предотказных состояниях агрегатов и механизмов ВАТ воинской части. Автомобильная техника в зависимости от вида выполняемых операций группируется по постам ПТОР. Программа считает количество автомобилей на один пост и определяет трудо-

емкость каждой операции по каждому единице техники. Затем определяется порядок прохождения ТО и ТР, начиная с машин, у которых выявлено предотказное состояние узлов или у которых прогнозируемая наработка до отказа минимальна. Специалистом отдела технического обеспечения (начальником автомобильной службы) проверяются сведения о занятости постов ПТОР. Если необходимый пост свободен, то первый из списка автомобиль назначается на прохождение ТО. Данная информация доводится до отдела технического обеспечения (автомобильной службы), руководитель которого дает команду на проведение работ. В перечень работ по ТО и ТР входит достаточно большое количество различных операций. Так, в перечень ежедневного обслуживания входит более 10 операций, в техническое обслуживание № 1 — более 20, в техническое обслуживание № 2 — более 70, в сезонное обслуживание — более 25, в текущий ремонт — более 100. Несвоевременность проведения обслуживания увеличивает количество ремонтных работ и повышает затраты на поддержание ВАТ в технически исправном состоянии. Применение средств ВД снижает вероятность возникновения отказа и суммарную трудоемкость ТО и ТР машин.

Предложенная система ТО и ТР с использованием средств ВД с определенным программно-информационным комплексом дает возможность определять оптимальное время постановки ВАТ на обслуживание или ремонт, группировать операции ТО и ТР; определять трудоемкость работ, что облегчает планирование и управление ТО и ТР военной автомобильной техники, снизит материальные и трудовые затраты на проведение ТО и ТР и продлит ресурс автомобильной техники.

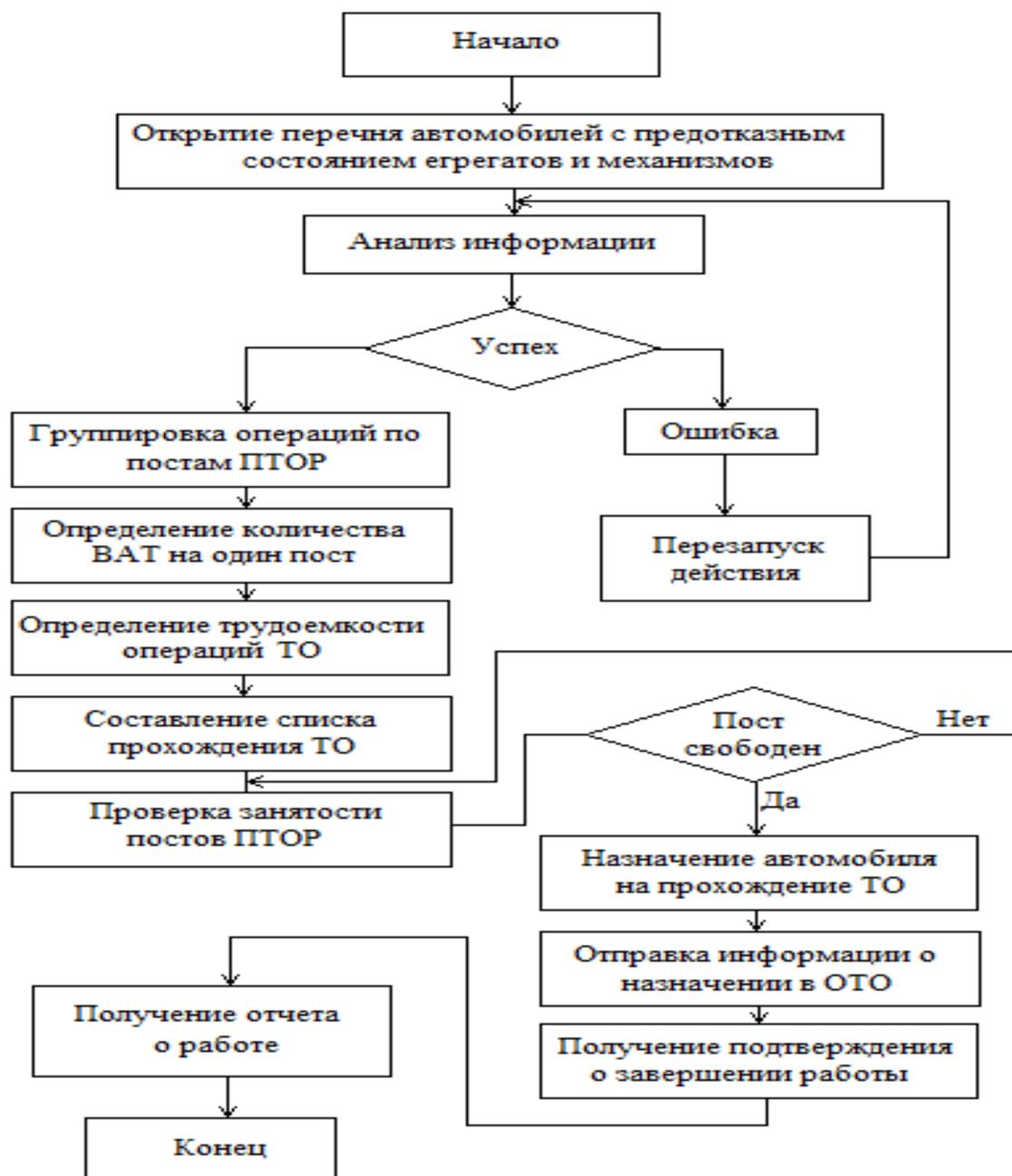


Рис. 3. Алгоритм программы планирования ТО и ТР

Литература:

1. Ремонт военной автомобильной техники / Под редакцией кандидата технических наук, профессора А. Н. Герасимова. — Р. 2006. — 74–82 с.
2. Лянденбургский, В. В. Встроенная система диагностирования автомобилей с дизельным двигателем / В. В. Лянденбургский, Ю. В. Родионов, С. А. Кривобок // Автотранспортное предприятие. — 2012. — № 11. — с. 45–48.

Влияние солнечной радиации на неравномерное промерзание и оттаивание мерзлых грунтов

Тышова Юлия Валерьевна, студент магистратуры;
Карапетян Софи Гамлетовна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В статье исследовались изменения температурного режима грунтового массива мерзлого грунта при неравномерной инсоляции. Был произведен расчет в программном комплексе Plaxis 2D, для моделирования распределения температур в толще грунта.

Ключевые слова: мерзлые грунты, солнечная инсоляция, солнечная радиация, численное моделирование, неравномерное оттаивание.

Реологическое поведение мерзлых грунтов зависит от ряда важных факторов в комплексе. Температура грунта в течение длительного времени, его напряжения уплотнения и переуплотнения в толще, химический состав — это лишь малая часть, что необходимо учитывать при анализе поведения грунта.

Проанализировав опыт проектирования, можно сделать вывод, что главная трудность в правильном подсчете деформационных характеристик грунта является — температурные данные, необходимые для условий задачи, находятся на большом расстоянии от площадки строительства, а также отсутствие баз данных по разнице температур с солнечной стороны и теневой.

Солнечная радиация — самый мощный источник энергии на планете, который оказывает существенное влияние на нагрев территории. Ее распространение главным образом зависит от географического расположения, времени года, типа местности и рельефа. Поэтому, при строительстве, одним из основных критериев расположения здания по сторонам света, является наибольшее поступление солнечного света в помещения, что усиливает изменение физико-механических свойств грунта. Неравномерном распределении температур на поверхности, является последствием образования теневой и солнечной стороны по контуру здания или сооружения.

Целью данной работы является исследование влияния солнечной радиации на неравномерность осадок сооружений и зданий по периметру.

Оттаивание и промерзание, а вследствие этого и морозное пучение — основные проблемы при строительстве в районах с постоянным движением границы (или зоны) кристаллизации поровой влаги.

Южные районы криолитозоны характеризуются высокой степенью инсоляции. Для зданий и сооружений этих районов характерны затенение ориентированных на север сторон, и наоборот, нагревание южных частей объектов. Охлаждение затененных сторон сооружений ведет к дополнительному промерзанию грунта, а нагрев — к протаиванию основания. Такое изменение температур будет вести к разнонаправленным деформациям оснований и фундаментов сооружений, что может быть опасным для состояния объектов.

Из практики можно выделить яркий пример влияния солнечной радиации на разность осадок по контуру здания. Рассмотрим обследование каркасного здания на свайных фундаментах в Ямало-Ненецком Автономном округе, производимые И. И. Сахаровым и М. В. Парамоновым. К моменту обследования, спустя 8 лет после начала эксплуатации, некоторые фундаменты с северо-восточной части получили осадку более 19 мм, при этом разность осадок превышала 0,018 м, что не удовлетворяет условиям максимально допустимым осадкам и разности осадок. Полученные деформации привели к осадкам и просадкам пола подвала (Рис. 1), трещинообразованию и разрушению стен (Рис. 2) и металлических балок. Была замечена закономерность, что в части, где солнечная радиация попадала в большем объёме осадка фундамента превосходила. [3]



Рис. 1. Просадка перекрытия



Рис. 2. Осадка перегородки

Применяемые в настоящее время методы расчета формирования температурного режима можно разделить на две категории — приближенные и численные, с более детальной проработкой принятия конструктивных решений.

Методы и уравнения, разработанные Кудрявцевым В. А. представляют собой эмпирические зависимости влияния различных природных факторов на формирование температуры грунта и описываются уравнением:

$$t_n = t_g + \Delta t_{сн} + \Delta t_R + \Delta t_{раст},$$

где t_g — среднегодовая температура воздуха, $\Delta t_{сн}$ — влияние снежного покрова, Δt_R — величина радиационной поправки, $\Delta t_{раст}$ — влияние растительного покрова. [1, 2]

В качестве величины радиационной поправки принимают разницу температуры воздуха (t_g) и дневной поверхности грунта (t_δ). При этом данную величину можно получить по усреднённой формуле Константинова А. Р.

$$P = \alpha u_{фл} (1 + b(t_\delta - t_g) / u_{фл}^2)(t_\delta - t_g),$$

где α — безразмерный коэффициент, $u_{фл}$ — средняя скорость ветра за месяц. [1, 2]

Как видим из уравнений, расчет ведется по усреднённым зависимостям, без ориентации по сторонам света. Также и в численных методах расчета, не используется влияние изменения температуры грунта в теневой и солнечной стороне, берутся усреднённые значения температур за месяц.

Для проведения эксперимента было выбрано два участка на северо-западной территории Архангельской области. Первый участок находился на южной стороне рассматриваемого объекта. Второй, на северной стороне с максимально возможной теневой областью. Для определения места установки датчиков были выполнены расчеты в программе Shadow Calculator. Программа дает длину вертикальной тени объекта за указанный день по географическим координатам, с использованием алгоритма положения солнца. Определены области максимального и минимального влияния солнечной радиации в 8 утра и 18 часов вечера в летний период времени. (Рис. 3, Рис. 4).



Рис. 3. Расположение тени в 8 часов утра летнего сезона



Рис. 4. Расположение тени в 18 часов вечера летнего сезона

Полученные результаты, представленные на графике (Рис. 5). Результаты показывают, что в разный период времени, в солнечной и теневой стороне разница температур

в осенне-летний период составляет 3–4 градуса. Что оказывает существенное влияние на распределение температуры в толще грунта.

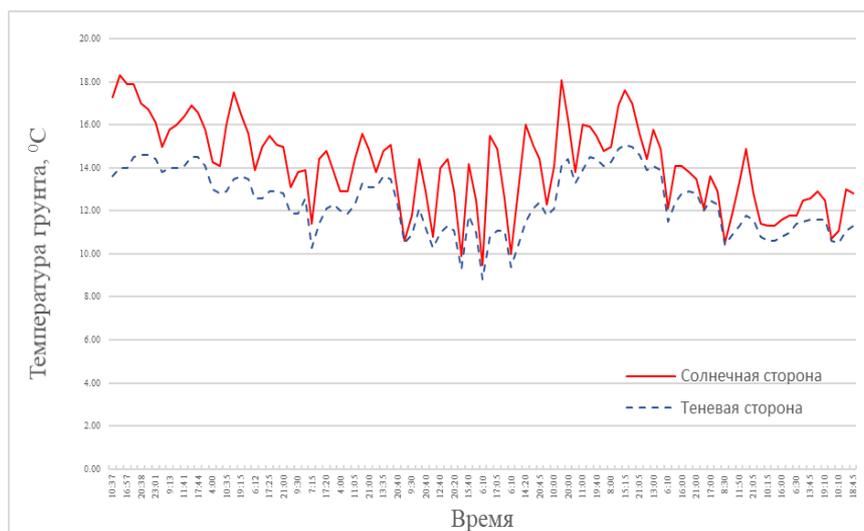


Рис. 5. График распределения температур в солнечной и теневой стороне

По данным значениям была построена расчетная схема в программном комплексе Plaxis 2D для определения распределения температур в грунте при отрицательных температурах.

Из рис. 6 видно, что распределение будет неравномерное, что может приводить к существенным деформациям зданий в период их эксплуатации. Для более детального определения разности температур необходимо собрать базу данных в различных частях районов вечной мерзлоты и вывести для каждой территории свою зависимость.

Выводы:

Исследовалось изменение температурного режима грунтового массива мерзлого грунта под воздействием солнечной радиации.

Был проведен натурный эксперимент, показывающий разность температур по сторонам света

Расположение здания по сторонам света и его форма влияют на температуру основания в зоне застройки

Результаты расчета показали неравномерное промерзание грунта при действии солнечной радиации, что может привести к неравномерным деформациям основания в случае пучения — оттаивания грунта.

Детальные расчеты могут в дальнейшем повлиять на сокращение рисков и затрат на ремонтные работы от неравномерной деформации грунтового основания.

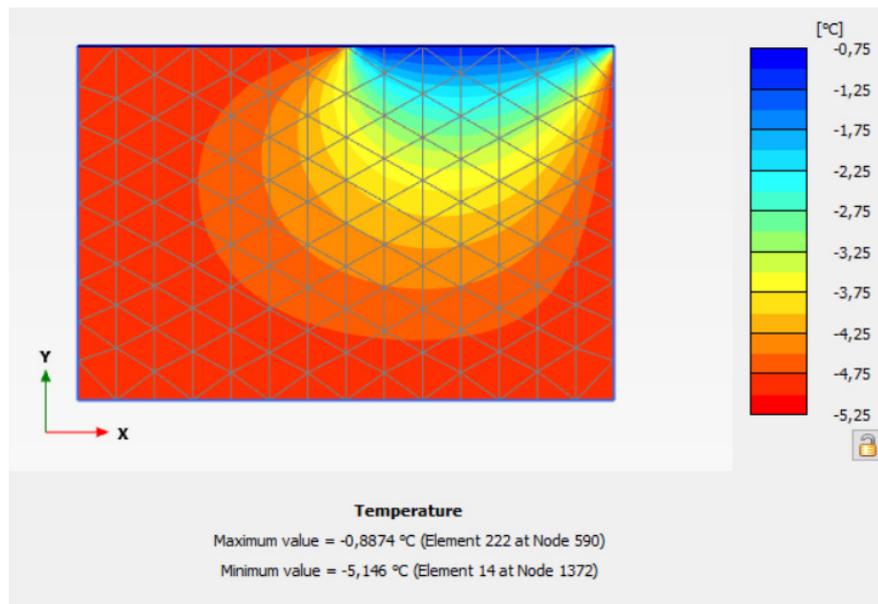


Рис. 6. Распределение температур в грунте

Литература:

1. Ершов, Э. Д. Методы геокриологических исследований. — М.: Изд-во МГУ. 2004.
2. Кудрявцев, С. А. Численные исследования теплофизических процессов в сезонно-мерзлых грунтах. Криосфера Земли. 2003. Т. ПХ. — № 4. — с. 102
3. Кудрявцев, С. А., Сахаров И. И., Пармонов В. Н. Промерзание и оттаивание грунтов практические примеры и конечноэлементные расчеты. — СПб.: Геореконструкция, 2014, 248
4. СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04–88. НИИОСП им. Н. М. Герсевича. М., 2012.
5. Руководство по определению физических, теплофизических и механических характеристик мерзлых грунтов. М., Стройиздат, 1973, 191 с.

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Типографика в дизайне

Стрельникова Вероника Эрнестовна, студент магистратуры
Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина

В статье описывается понятие типографики. Раскрывается определение шрифта и его составляющих. Подробно рассматриваются правила работы с типографикой в веб-дизайне. Автор уделяет внимание важности соответствия шрифта проекту.

Ключевые слова: типографика, шрифт, адаптивный дизайн, засечка, веб-дизайн.

Типографика одна из важных составляющих дизайна и ключевой инструмент при проектировании сайтов. Люди взаимодействуют с ней на протяжении многих веков. В данной статье большое внимание уделяется рассмотрению типографики в контексте веб-дизайна.

Современная типографика — это искусство, которое призвано сделать сложный материал простым, а неинтересный товар — популярным [3].

Неотъемлемая и главная часть типографики — шрифт.

Шрифтом обычно называют графическую систему изображения знаков, имеющую свойственное только ей начертание [2]. Единицей шрифта считается буква.

Русскоязычные специалисты и обычные пользователи в большинстве случаев используют кириллические и латинские шрифты. Кириллический шрифт моложе латинского. Это связано, в первую очередь, с пересмотром состава кириллицы Петром I. Была проведена реформа, и для светской и уставной печати начали использовать антикву. Последующие века шрифт трансформировался и видоизменялся. Это длительный процесс, который происходит и сейчас.

Шрифт отражает идею проекта, так как способен повлиять на отношение к проекту. Существует несколько категорий шрифтов. Во-первых, шрифты делятся на две большие группы: с засечками и без засечек. Это необходимо знать как типографам и дизайнерам, так и верстальщикам.

Засечка, или сериф, — один из важнейших элементов шрифта. Настолько важный, что, даже если в самом шрифте нет засечек, упоминание о них все равно есть в названии класса таких шрифтов: sanserif — «без засечек» [1].

Существуют следующие виды шрифтов:

— Антиква — шрифты с засечками.

Антиква подразделяется на следующие категории: старого стиля, переходная, нового стиля, латинского стиля,

брусковая. Первая наборная антиква появилась в Италии и Германии в начале XV века.

— Гротески (рубленные) — шрифты без засечек.

Классификация гротесков: старые гротески, новые гротески, геометрические, гуманистические, антиква и прочие.

— Готические — данные шрифты были распространены в XIII-XVI веках. Различают следующие виды готических шрифтов: текстура, швабахер, фрактур, ротунда.

— Акцидентные — предназначенные для акцидентного набора. К ним иногда относят и рукописные шрифты.

Следует подробнее остановиться на акцидентных шрифтах. Акцидентный шрифт отличается от наборного своей декоративностью, выразительностью и архитектурой. Он может быть менее читабелен, но главная информация должна считываться посредством визуальных образов. Основная цель акцидентного шрифта — привлечь внимание потребителя, пользователя или читателя.

Из этого следует, что у каждой из этих шрифтовых групп свои задачи. Гротески XX века хорошо справляются с нейтральными задачами. Шрифт передает потребителю не только прямое содержание сообщения, но и вызывает у человека определенные ассоциации. Этот эмоциональный отклик зачастую субъективен, ведь он основывается на жизненном опыте человека и степени его образованности, однако посредством опроса фокус-групп были выявлены схожие реакции на определенные виды гарнитур [2].

То есть, необходимо смотреть на все шрифты через контекст истории и принадлежности к стилю. Это необходимо для передачи характера бренда. Дизайнеру следует для начала выявить задачу и только потом подбирать шрифт. Многие люди не замечают соответствия шрифтов для айдентики или сайтов, в которых выбранная гарнитура используется. Но если потребитель не осознает этой

взаимосвязи, совершенно не значит, что ее нет. Мы можем испытывать когнитивный диссонанс или недоверие к бренду на интуитивном и подсознательных уровнях.

Есть определенные правила работы с типографикой. И если в графическом дизайне и плакатном искусстве дизайнеры часто нарушают правила для достижения определенных декоративных эффектов, то не стоит ими пренебрегать в верстке книг и журналов, а также в веб-дизайне и разработке мобильных приложений.

В контексте веба правильная работа с типографикой играет важную роль. Одной из главных причин этого является важность структурирования контента в веб-пространстве. Это продиктовано феноменом клипового мышления.

Чем больше элементов использовано, например, на сайте, в буклете или листовке, тем разнообразнее они по своему содержанию и оформлению, тем выше потребность в четкой структурированности пространства. В данном случае основной задачей типографики является становление частью графических композиций [5]. Правила типографики обширны, ибо они включают в себя: все параметры шрифта (начертания, кернинг, кегль, интерлиньяж и т. д.), расположение текста, тонкости расстояний между параграфами, красной строки в русской типографике, её уместное использование, а также расстояния между заголовками и основной массой текста и т. д. [4].

Рассмотрим основные правила работы с типографикой в вебе.

— Размер пункта — это размер шрифта. В печати наиболее удобный диапазон для основного текста — 10–12 пунктов. В Интернете — 15–25 пикселей.

— Межстрочный интервал — это расстояние между строками по вертикали. Он должен составлять 120–145 % от кегля. При верстке сайта, пользуясь каскадными таблицами стилей (CSS), можно использовать свойство `line-height`.

— Длина строки — это ширина текстового блока по горизонтали. Длина строки должна составлять в среднем 45–90 символов в строке

— Для грамотного структурирования контента важно использование различных начертаний. (Regular, Bold, Light).

— Всяких предлогов следует избегать.

— Если расстояние между символами выглядит неровно, можно поправить его с помощью кернинга, руководствуясь правилом: «Пространство между символами должно быть одинаковым».

При соблюдении этих правил проект будет выглядеть композиционно правильным, текст будет хорошо считываться и восприниматься пользователем.

В заключение необходимо подчеркнуть, что типографика в дизайне является первостепенным элементом, наряду с композицией. Она важнее анимации и ярких графических решений. Кроме того, она выполняет функции инклюзивного дизайна, рассчитанного на доступность всем. Поэтому необходимо выбрать правильный и соответствующий идеям проекта шрифт, подобрать оптимальные размеры, кегль и интерлиньяж. В веб-дизайне функциональность всегда важнее графических решений. Дизайнеры делают продукт для человека, и он должен быть удобным, простым и понятным.

Литература:

1. Гордон Юрий. Книга про буквы от Аа до Яя. — Москва: Издательство студии Артемия Лебедева, 2006. — 384 с.
2. Каменская, А. А. М. Е. Карагодина Основные принципы работы со шрифтами в графическом дизайне // Дизайн и архитектура: синтез теории и практики: сб. науч.тр. — Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. Вып. 2. — с. 131–134.
3. Любодарская, К. В. Графический дизайн в системе маркетинговых коммуникаций на b-2-b рынке // Маркетинговые коммуникации. 2013. № 2. с. 86–95.
4. Мамаева, Д. М. Взаимосвязь типографики и фирменного стиля. [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43131906>
5. Старикова, Е. А. Типографика как новая современная форма коммуникации в дизайне // Лучшая научная статья 2016: сборник статей II Международного научно-практического конкурса. — Пенза: МЦНС «Наука и просвещение». — 2016. — с. 67–72.

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

The etymology concept in linguistics

Jumakulova Shakhnoza Kudrat kizi, master
Termez State University, Uzbekistan

This article discusses the etymology of linguistics. Along with the department of etymology, special attention is paid to the concept of etymology, the history of the origin of words, their original meaning and significance.

Keywords: etymology, etymon, etymological analysis, diachronic, synchronous.

In linguistics etymology is the study of the origin of a word and is based on the laws of historical changes in word structure and its meanings, sound changes, and morphological changes in words.

Etymology is one of the oldest branches of linguistics and deals with the history of the origin of words, as well as the meanings of words learned from artificial, compound and foreign languages. Etymology takes into account both aspects of a word, its form and meaning. Etymology is the study of the origin of words. The word is a combination of the Greek etymology, etymon — «truth» and logos — «word». [3]

According to encyclopedic dictionaries, etymology originated in ancient Greece in Plato's Cratylus, where the term «etymology» was coined in connection with the Stoics. [2]

According to Karpenko, V. A. Zvegintsev defined the history of the science of etymology, returning to Plato's Cratylus, arguing that the «natural» or conditional nature of words and the dispute over their observance were primarily true, i.e. the point of view that reflects the essence of what they mean, the Stoics put forward a new task before the ancient linguistics — the discovery of the true essence or nature of words. Thus, etymology implied that a new linguistic discipline, or the science of the true meaning of a word, was encouraged for its birth. [4]

Etymology is a very ancient branch of linguistics, and BC philosophers and philologists also studied the early history of the origin of words. The term «etymology» is probably associated with the names of the ancient Roman scholars Chrysippus and Varron. The true and original meanings and forms of words are determined by comparing them with words in other languages and dialects that have the same root as the history of the language. [1] It explores the previous meanings and forms of words.

According to I. A. Buduen de Courtenay, etymology is defined as a science that deals with historical relations in terms of the structure of words and their essential parts. The scholar argues that the application of the concept of chronological sequence to individual parts of the grammar of any language

should take into account the history of the language when comparing the state of a single material in different periods.

O. N. Trubachev explains that the etymology of almost every word is related to comparative grammar, and that this relationship is almost always complex and multifaceted, as etymology is a set of actions based on a set of data derived from comparative grammar. The etymology is provided by comparative grammar, and it can still add clarity and add much. Each etymology works with comparative phonetics, morphology, and word formation facts.

A. S. Karimov calls etymology the «biography» of words, the study of the history of their origin. [5] The true and original meanings and forms of words are determined by comparing them with words in other languages and dialects that have the same root. In this case, the previous meanings and forms of words are studied in depth.

The term «etymology» is used in linguistics in two senses: lexicology, the study of the history of the origin of words in a particular language, and the first meaning and form of the word.

It is easy to identify the origin of new words, but it is much harder to know when an old word appeared and from which language or dialect it was derived. In determining the origin of a word, the word is compared with the sound structure and meaning of words in related languages.

The subject of etymology as a branch of linguistics is the study of the sources and processes of formation of the vocabulary of a language, including the earliest stages of its existence. [2] Over time, the words of a language change according to certain historical patterns, which obscures the original form of the word. The etymologist must create this form, relying on the materials of the relevant languages, and explain how the word came to be in the modern form.

Historical changes in words often distort the original form and meaning of the word, and the character of the word undermines the underlying motivation, that is, it determines the difficulty of reconstructing the relationship between the original form and the meaning of the word.

The purpose of the etymological analysis of a word is to determine when, in what language, on the basis of which word formation model, on the basis of which linguistic material, in what form and in what sense the word appeared, as well as on its initial form and meaning determines what historical changes have defined the present form and meaning. Reconstruction of the original form and meaning of the word is actually the subject of etymological analysis.

Etymological analysis allows the speaker to restore the meaning of a word that was previously unknown to him, reveals its origin, allows to restore the origin of words in a foreign language. History from any moment of life helps maintain the account. The history of language as a scientific history is the study of the history of social thought without a general basis for the history of discipline, material and spiritual culture, and, above all, the imagination.

Linguist V. I. Abaev described the main functions of scientific etymological analysis as follows:

— to compare the basic, non-derivative words of a given language with the words of these opposite languages and to study the history of the form and meaning of the word according to the main language;

— to designate for Latin words within a given language and their components (roots, stems, affixes) in the language parts;

— to determine the source of borrowing for borrowed words.

The etymology of linguistics is very complex and requires a lot of time and patience. Historically, we have to admit that there is a connection between words and things from a diachronic point of view. But their history is so deep that the ability to identify all of them is practically impossible. The main reason for this conclusion is that just as everything in the world is changing and evolving, as well as words. With this in mind, it is concluded that there is no connection between words and things, given the current state of language development, that is, from a synchronic point of view.

As can be seen from the above, etymology is closely related to areas of linguistics such as lexicology. But for an etymologist to be successful, he must have in-depth knowledge in almost all areas of linguistics. He must compare the data of different languages, both modern and ancient, with his own methods in comparative historical linguistics.

References:

1. Abduazizov A. A. Tilshunoslik nazariyasiga kirish. — Sharq, Toshkent — 2010. — 81p.
2. Варбот Ж. Ж. Этимология. Большая российская энциклопедия. Том 35. Москва, 2017. — 489–490 с.
3. Irisqulov M. T. Tilshunoslikka kirish. Yangi asr avlodi., 2009. — 96–101p.
4. Карпенко У. А. Трансляция смысла и трансформация значений первокорня: монография. — Киев: Освита України, 2013. — 496 с.
5. Karimov S. A. Tilshunoslik nazariyasi. Samarqand — 2012. — 21p.

Символические значения красного и черного в романе Стендаля «Красное и чёрное»

Иршодова Ирода Азизовна, преподаватель
Самаркандский государственный институт иностранных языков (Узбекистан)

В данной работе на основе глубокого понимания замысла автора анализируется символическое значение «красного» и «черного» с разных ракурсов. В статье утверждается, что влияние его письма универсально и связано с человеком, в то время как изучение осмысленной символики является абсолютно хорошим началом для понимания Стендаля.

Ключевые слова: символизм, реализм, эпоха реставрации Бурбонов, антагонистическое противоречие, интерпретация, анаграмма.

Symbolic meanings of red and Black in Stendhal's novel «Red and Black»

Irshodova Iroda Azizovna, teacher
Samarkand State Institute of Foreign Languages (Uzbekistan)

The article is about the symbolic meaning of «red» and «black» from different angles based on a deep understanding of the author's intent. The paper argues that the influence of his writing is universal and connected to the individual, while the study of meaningful symbolism is an absolutely good start to understanding Stendhal.

Keywords: symbolism, realism, the Bourbon restoration period, antagonistic contradiction, interpretation, anagram.

Стендаль считается «отцом современного романа», его шедевр *Le Rouge et le Noir* (Красное и Черное) является основой литературы критического реализма. Главный герой романа Жюльен Сорель углубляет свои истинные чувства, стремясь к славе и богатству, втискивается в высшие слои общества и прикрывает свое оригинальное лицо лицемерием, чтобы приспособиться к обществу. Творчество и вклад Стендаля заключается в творческом использовании символического описания, правдиво и художественно изображающего реставрацию французского Бурбона 1830 года. В этом романе он изобретательно использует различные приёмы цветового описания, демонстрируя свой художественный эффект. Попытки разгадать загадку названия, выбранного Стендалем для своего романа, не увенчались успехом.

Le Rouge et le Noir (Красный и Черный) — первый шедевр Стендаля и крупное произведение реалистической литературы. Полное название романа «Le Rouge et le Noir: Летопись XIX века» объясняет два вида литературных целей: психологический портрет романтического героя Жюльена Сореля и аналитическая, социологическая сатира французского общественного строя в эпоху Реставрации Бурбона (1814–1830); в литературе он считается первым реалистическим романом.

В настоящее время, когда много новых идей и новых мыслей выходят одна за другой, все больше и больше ученых ставят вопросы о цветовом символическом значении красного и черного цвета, поэтому в данной работе на примере цвета «красный» и «черный» анализируются уникальные навыки символики Стендаля. Автор стремится исследовать силу и глубину символического значения названия романа.

Наиболее распространенным объяснением названия является то, что красный и черный — контрастный цвет армейской униформы того времени и мантии священников, соответственно. Однако символические резонансы цветов в названии, в том числе красного — для любви, а черного — для смерти и траура; или красного и черного — как цвета колеса рулетки, могут указывать на неожиданные изменения в карьере героя. В данной статье предпринимается попытка систематического изучения символического значения цвета «красный» и «черный». В ней будут проанализированы несколько аспектов социального происхождения, художественной ценности, сюжета, творческого замысла романа и гуманности. Дальнейшее изучение теории позволяет получить более глубокое понимание репрезентативной работы Стендаля.

Есть три недавние статьи, на которые следует обратить внимание: в первой — Д. Дионо, *Le Rouge et le Noir: The Enigma of a Title* (Филологические работы Университета Западной Вирджинии, 19 (1972), стр. 12), предлагается образная интерпретация красного и черного цветов, чтобы показать страсть и меланхолию героя, с обраще-

нием к вероятному знанию Стендалем соответствующих статей по цвету в Энциклопедии. Несмотря на попытку установить возможный источник символики, статья в основном ценна для обобщения взглядов других критиков, которые в ней представлены. Тем не менее, мы все еще остаемся без по-настоящему целостной картины. Вторая статья С.Боккобза. *Le Rouge et le Noir: le blason de Julie* (StendhaI_Club, 85 (1979), pp. 37–41). Здесь акцент сделан на символические цвета герба, которые Стендаль, как считается, изобрел для Жюльена. Красный цвет означает мужество и т. д., черный — различные аспекты меланхолии, и все это опять же можно задокументировать из Энциклопедии L'Armorial universel, не говоря уже о собственной симпатии Стендаля к изобретательству гербов. В третьей статье Б. Реизова автор убедительно отвергает частое утверждение о том, что красный цвет относится к армии Наполеона, а черный и красный вообще не являются политическими цветами. Для Реизова истина символов заключается в двух пророческих отрывках: красный цвет церковной сцены в Верриересе и черный цвет первого появления Матильды в трауре. Они воспринимаются как два аспекта любовных романов Жюльена, оба указывают на элементы в заключительной части романа. Реизов стремится показать, что амбиции и преступность героя — истинная тема Стендаля.

«Красный» и «Черный»... Символ униформы армии и церкви. Это объяснение Стендаля в ответ на запрос друга. В начале романа он показывает людям молодого человека, Жюльена, который выглядит хрупким, но имеет некий предприимчивый дух в душе. Тем не менее, он родился, к сожалению, в неподходящее время. Здесь «красный» и «черный» параллельны, они являются дорогой Жюльена к успеху.

Красный» и «Черный» — Символ славы и смерти. Почему Стендаль создал молодого человека, полного идеалов и делающего вещи аккуратно и разумно, в то время как закончил это трагедией? Это тот образный смысл, который Стендаль не объяснил полностью. То есть «красный» символизирует стремление к славе Жюльена, «черный» символизирует смерть. Здесь «красный» и «черный» не параллельны, а антагонистическое противоречие. Стендаль рассматривал этот набор красного и черного как стремление Жюльена к своей мечте, и не только потому, что Стендаль вступил в армию в 17 лет, трижды крестил в Европе вместе с Наполеоном, он единственный современный писатель, который действительно понимает наполеоновскую эпоху. В то время как в то время, священник является карьерой, что амбиции могут быть достигнуты.

В начале романа Жюльен начал свое путешествие с такого описания:

Он нашел его темным и пустым. Когда праздновался священный день, все окна створки были покрыты малиновой тканью. Когда лучи солнца светили сквозь него,

это давало ослепительный свет, глубоко впечатляющий и глубоко религиозный. Жюльен отлучился. Совсем один в церкви, он сидел на поразительно привлекательной скамье. На ней был герб месье де Реналья.

Стоя на коленях на молитвенном стуле, Жюльен заметил клочок напечатанной бумаги, расплюснутый, как будто для чтения. Он наклонился вперед и читал:

«Обстоятельства казни и последние моменты Луи Жанреля, казненного в Бесанконе на... (Это странно звучащее имя — анаграмма Жюльена Сореля. Стендаль очень любил анаграммы, которые часто фигурируют в лудических нитях, проходящих через его вымысел). Бумага была разорвана. На обороте можно было разобрать первые слова строки, которые читались: Первый шаг.

«Кто мог положить этот кусок бумаги сюда?» — подумал Жюльен. «Бедный негодяй, — добавил он со вздохом, — его имя заканчивается так же, как и мое»... — ...а потом скомкал бумагу. (Stendhal Club, 85 (1979), стр. 56). Покидая церковь, Жюльен подумал, что видит кровь рядом с тазом святой воды, но это была только освященная жидкость, которую кто-то пролил. Игра света сквозь красные

занавески на окнах сделала воду похожей на кровь. Теперь Жюльен стыдился своего тайного ужаса. «Превращаюсь ли я в труса!» — воскликнул он сам себе. «Вперед, марш!» Эти слова, так часто произносимые во время сражений старого хирурга-майора, были героическими для Жюльена. Он быстро шел к дому месье де Реналья. Отсюда роман стал предвосхищать исход героя: Жюльен ушел из церкви, чтобы месье де Реналь был наставником и начал бежать на поле боя, чтобы продолжить свою карьеру, чтобы быть секретарем месье де Ла Моле; вернуться в церковь, чтобы застрелить свою возлюбленную, мадам де Реналь; приговорен к смерти, указать результат, что его погоня за «красным» должно быть связано с неудачей или смертью, то есть «черный».

Таким образом, основные цвета дают читателю послание на трех отдельных, но взаимосвязанных уровнях интерпретации. Они могут быть изложены схематично:

Красный: 1) цвет предметов, связанных с церковью; 2) церковная преемственность; 3) энергия и амбиции; 4) страсть (включая любовь);

Черный: 1) цвет платья священника; 2) церковная и социальная подчиненность; 3) грусть, смерть.

Литература:

1. Реизов, Б. Стендаль // Собрание сочинений в 12 т., т. 1, с. 3–23.
2. Д. Дионо, *Le Rouge et le Noir: The Enigma of a Title* (Филологические работы Университета Западной Вирджинии, 19 (1972), с. 12.
3. С.Бокбз. *Le Rouge et le Noir: le blason de Julie* (Stendhal Club, 85 (1979), с. 37–41.
4. Stendhal Club, 85 (1979), с. 56.

Особенности перевода разговорной речи в художественной литературе (на материале перевода повести Б. Нуржекеева «Виновата любовь» на английский язык)

Камаш Акбота, студент магистратуры
Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Казахстан)

В статье подвергаются анализу основные приемы передачи разговорной лексики и проблемы при их переводе, встречающиеся в повести Б. Нуржекеева «Виновата любовь». Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме перевода казахской художественной литературы. Поскольку в последние годы казахстанские произведения переводятся на английский язык именно с русского варианта перевода, очень важным моментом является правильная передача именно русских компонентов. Исследование было построено на основе сопоставительного и компонентного анализа.

Ключевые слова: разговорная речь, прием модуляции, окказиональное соответствие, прием целостного преобразования, реметафоризация, деметафоризация.

Разговорная речь — разновидность литературного языка, которая реализуется в неофициальной устной спонтанной речи. Она понятна и естественна в определенной коммуникативной ситуации, так как ее характерной чертой является ситуативность. По мнению Е. А. Земской и М. В. Китайгородской разговорную речь можно оха-

актеризовать как любую речь, проявляющуюся в устной форме; любую устную речь городского населения; бытовую речь городского и сельского населения; непринужденную речь носителей литературного языка [1].

Разговорная лексика занимает важное место в структуре художественных произведений. Она может встре-

чаться в речах рассказчиков и авторов, однако, как правило, в основном она наблюдается в прямой, диалогической речи персонажей. В. Н. Виноградова считает, что «проблема изображения разговорной речи разных социальных слоев в художественной литературе сама по себе довольно интересна и заслуживает права на существование» [2].

В процессе перевода анализируются компоненты двух разных культур. Зачастую перед переводчиком предстает проблема передачи компонентов, не имеющих эквивалента в языке перевода. Передать такие компоненты можно при помощи переводческих трансформаций. Согласно В. Н. Комиссарову, переводческие трансформации — это преобразования, с помощью которых можно осуществить переход от единиц оригинала к единицам перевода в указанном смысле [3, с. 172].

Из этого следует, что целью нашего исследования является выявление основных приемов перевода разговорной речи с русского на английский язык, а также выявление проблем, которые могут встречаться при переводе подобной лексики.

В качестве материала исследования мы взяли перевод повести известного казахстанского писателя Бексултана Нуржекеева «Виновата любовь» на английский язык («Sinful love», переводчик Крис Лавлейс).

Рассмотрим первый пример:

...ничего, бог дал девочку, даст и мальчика [4, с. 204]. / ...*Not to worry. God has given us a girl, so He will give us a boy, too.*» [5, с. 6].

Частица «ничего», которая в данном контексте, согласно Толковому словарю русского языка С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой выражает согласие, принятие, допущение, а также оценку чего-либо как несущественного [6], преобразована во фразу «not to worry» — «не переживайте», которая практически показывает несущественность проблемы. Как мы видим, данные разговорные соответствия не имеют общих компонентов, но в то же время коннотативно передают значения лексических единиц. Соответственно здесь используется прием целостного преобразования, когда разговорные соответствия не имеют общей семантической структуры, однако передают одно и то же содержание средствами разных языков [7, с. 60], поэтому мы считаем, что перевод адекватен.

Да и беспокойства от нее сейчас много [4, с. 205] / *And you know she really is quite a handful now* [5, с. 9].

Разговорный союз «да и» согласно Толковому словарю русского языка Т. Ф. Ефремовой употребляется при присоединении члена предложения, который подчеркивает результат предшествующего действия, либо употребляется при присоединении члена предложения или целого предложения со значением добавления [8]. На английский язык он был переведен союзом «and», который согласно Кэмбриджскому словарю используется для соединения слов, фраз, частей предложений или связанных между собой утверждений [9]. Союз «and» не передает разговор-

ность исходного текста, поэтому переводчик использует прием лексического добавления, который применяется, когда перевод требует внесения дополнительных лексических единиц [3, с. 201], так как английский язык не имеет аналогичной разговорной лексики. Добавлено выражение «you know» (ты знаешь/вы знаете), которое в английском языке является разговорным и может употребляться как частица, которая используется как ради того, чтобы что-то вспомнить, так и при попытке что-то кому-то объяснить [10]. Широкий контекст нам подсказывает, что подходит второй вариант, то есть героиня пытается объяснить, что беспокойства от ее дочери много. Из этого следует, что данная разговорная лексика не только передает информацию в пределах контекста, но и передает разговорный стиль оригинала.

Вон каким ловким оказался [4, с. 206]! / *What a coup it turned out to be* [5, с. 11]!

Слово «coup» переводится как «удача, переворот», соответственно переводчик здесь использует прием модуляции, также известный как прием смыслового развития. При модуляции причина может заменяться его процессом, процесс следствием, следствие причиной и т.д. [3, с. 177]. Согласно Толковому словарю русского языка Т. Ф. Ефремовой, лексема «ловкий» в разговорной речи обозначает «умеющий находить выход из трудного положения; изворотливый» [8]. Широкий контекст подсказывает, что другой персонаж сумел найти выход из трудной ситуации, из-за чего им сопутствовала удача. Таким образом, причина «ловкий» заменяется его следствием «удача». Наречие «вон» характерное для разговорной речи при переводе опускается, однако смысл высказывания сохраняется. Мы считаем, что опущение данной разговорной лексики не повлияло на семантику всей фразы, поскольку прием модуляции, примененный переводчиком, позволяет обойтись без эмотивных и семантических потерь.

Да виданное ли это дело — язык распускать [4, с. 207]! / *Yep, just the sight of this whole affair loosens the tongue* [5, с. 11]!

В данном примере наблюдается несоответствие смысловых компонентов оригинала и перевода. Согласно Словарю многих выражений, фраза «виданное ли это дело» выражает одновременное удивление и неодобрение в связи с чьими-либо действиями, поступками [11], а фраза «распускать язык» согласно Фразеологическому словарю русского литературного языка обозначает «не сдерживая себя, теряя над собой контроль, проговариваться, говорить лишнее» [12]. Как мы понимаем из широкого контекста, один персонаж возмущается болтливостью другого персонажа. Если использовать обратный перевод английской фразы на русский язык, то получится буквально «да, от одного вида всего этого дела развязывается язык». По отношению к фразам «виданное ли это дело» и «язык распускать» при переводе на английский язык используется прием деметафоризации, когда метафорическое выражение в исходном тексте заменяется неметафорическим в переводящем [13, с. 139]. Можно с уверенностью

сказать, что переводчиком утрачена коннотативная сема — реципиент не сможет понять, что персонаж испытывает возмущение. Также в переводе не указывается субъект, из-за чего непонятно о ком говорит персонаж. Данное предложение можно перевести как «How could she be so chatty» (букв. как она могла быть такой болтливой), употребив прием целостного преобразования. Конструкция «how could she» передает удивление и возмущение персонажа, словосочетание «so chatty» указывает на степень болтливости другого персонажа.

Да где тебе понять, — снова обрушилась она на мужа, — мозги-то у тебя куриные! — что абысын между тобой и Сэре-джигитом яму копают.» [4, с. 207]!/Yeah, how can you understand,» she descended upon her husband again, «your brains are so hard — that this abysyn is digging a pit between you and the Sere-dzigit [5, с. 11].

Лексическая единица «да», которая здесь используется для усиления интонации, в переводе выражает утверждение: «yeah». Как нам кажется, интонация исходного текста практически полностью утрачена в переводе. В данном случае лексическую единицу можно было бы передать при помощи распространенного междометия «oh», применив прием целостного преобразования, и таким образом избежать эмотивной потери. Также фраза «да где тебе понять» является отклонением от языковой нормы русского языка, в то время как перевод на английский язык «yeah, how can you understand» (да, как ты можешь понять) соответствует языковой норме английского языка, вместе с тем семантические компоненты двух языков совпадают, поэтому такой перевод, по нашему мнению, равнозначен оригиналу. При переводе выражения «мозги-то у тебя куриные» переводчиком был употреблен прием окказионального соответствия, который является нерегулярным методом перевода и подходит только для определенного контекста [3, с. 145]. Данная фраза обозначает «недалекий, ограниченный, слабый ум» [14]. «Your brains are so hard» буквально можно перевести как «твои мозги тугие/тяжелые», то есть в английском языке говорится, что персонаж плохо соображает. Выражение коннотативно передает значение исходного текста.

Гляди-ка, вспомнили [4, с. 215]!/Check it out, they remembered [5, с. 25]!

В данном предложении снова используется способ окказионального соответствия. Согласно толковому словарю Т. Ф. Ефремовой лексика «гляди-ка» употребляется при выражении восхищения, изумления [8]. Частицу — ка, выражающую смягчение или неформальность приказа, либо просьбы [15], в английском языке передать невозможно. Однако идиома «check it out», которая в большинстве случаев употребляется в разговорной речи и частенько переводится как «зацени», передает семантические и стилистические аспекты оригинала и позволяет избежать эмотивной потери, поскольку передает элемент сарказма, присутствующий в исходном тексте.

Согнут тебя наши гости в три погибели, не дадут спуску [4, с. 216]./Our guests are going to eat you alive three times over, and give you no chance of escape [5, с. 27].

Согласно Большому словарю русских поговорок разговорное выражение «согнуть в три погибели» обозначает «принудить, заставить кого-либо быть покорным, смирить кого-либо строгостью, притеснениями» [16]. При переводе был употреблен прием реметафоризации, когда одна метафора заменяется другой [13, с. 138]. Устойчивое выражение «Eat you alive» (съедят тебя заживо) часто применяется в разговорной речи и согласно словарю Коллинса употребляется, когда кто-то будет полностью уничтожен или побежден кем-то сильнее [17]. И в исходном тексте, и в переводе преувеличенно говорится о том, что гости собираются притеснить и победить персонажа. Как мы можем заметить, перевод передает смысловые компоненты исходного текста. Переводчик также добавил словосочетание «three times over» (три раза подряд), таким образом, добавив художественный эффект и приблизив к стилистике русского текста. Еще один разговорный фразеологизм «не дадут спуску», обозначающий согласно Большому словарю русских поговорок «не прощать кому-либо, не оставлять без возмездия проступки, вредные действия» [16], передан при помощи приема деметафоризации: «Give you no chance of escape» (не оставят тебе ни малейшего шанса на спасение). Перевод не имеет такую же метафоричную структуру, тем не менее, позволяет сохранить смысловое содержание первичного текста.

Закключение. Анализ языковых единиц разговорной речи, встречающихся в переводах на русский и английский языки позволил выявить, что основными проблемами при переводе разговорной лексики являются эмотивные и семантические потери, поэтому у реципиента могут возникнуть неверные ассоциации при чтении текста. По нашему мнению, для достижения адекватности и эквивалентности при переводе такой лексики лучше всего применить:

- прием модуляции, в котором причину можно заменить процессом, процесс следствием, а следствие причиной и т. д.;

- прием целостного преобразования, когда замена происходит целостно, а не по элементам;

- прием добавления, когда перевод требует внесения дополнительных лексических единиц;

- прием окказионального соответствия, которое является нерегулярным методом перевода и подходит только для определенного контекста.

Если при переводе разговорных фразеологизмов на английский язык отсутствует их эквивалент, можно применить метафорические трансформации, которые передадут семантику исходного текста. Например, приемы реметафоризации, когда одна метафора заменяется другой, или деметафоризации, когда метафорическое выражение в исходном тексте заменяется неметафорическим в переводящем языке.

Литература:

1. Земская, Е. А., Китайгородская М. В. Русская разговорная речь/Общие вопросы. Словообразование. Синтаксис. — Москва: Наука, 1981. — 278 с.
2. Виноградова, В. Н. О стилизации разговорной речи в современной художественной прозе/Очерки по стилистике художественной речи Москва: Наука, 1979.
3. Комиссаров, В. Н. Теория перевода (Лингвистические аспекты). — Москва: Высшая школа, 1990. — 253 с.
4. Нуржекеев, Б. Винавата любовь: повесть/пер. с каз Л. Степанова // В ожидании: Роман, повесть, рассказы. — Алма-ата: Жалын, 1985. — с. 202-273.
5. Bek Sultan Nurzhekeyev Sinful love: A Story/Translated from Russian to English by Chris Lovelace. — Astana: Audarma, 2009. — 120 p.
6. Ожегов, С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений. — 4-е изд., Москва, 1997. — 944 с.
7. Рецкер, Я. И. Теория перевода и переводческая практика. Очерки лингвистической теории перевода/Я. И. Рецкер, Д. И. Ермолович // Дополнения и комментарии Д. И. Ермоловича. — 3-е издание, стереотип. — М.: Р. Валент, 2007. — 244 с.
8. Ефремова, Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. — Москва: Русский язык, 2000.
9. Значение and в английском. — Текст: электронный // Cambridge Dictionary: [сайт]. — URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru/словарь/английский/and> (дата обращения: 17.12.2020).
10. Meaning of you know in English. — Текст: электронный // Cambridge Dictionary: [сайт]. — URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/you-know> (дата обращения: 17.12.2020).
11. Словарь многих выражений. — Текст: электронный // Словари и энциклопедии на Академике: [сайт]. — URL: https://all_words.academic.ru/ (дата обращения: 17.12.2020).
12. Фразеологический словарь русского литературного языка: ок. 13000 фразеологических единиц. — 3-е изд., испр. — Москва: Астрель: АСТ, 2008. — 878 с.
13. Швейцер, А. Д. Перевод и лингвистика. — Москва: Воениздат, 1973. — 214 с.
14. Телия, В. Н. Большой фразеологический словарь русского языка. — Москва: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2006. — 784 с. — ка. — Текст: электронный // Русский Викисловарь: [сайт]. — URL: <https://ru.wiktionary.org/wiki/-ка> (дата обращения: 17.12.2020).
15. Мокиенко, В. М., Никитина Т. Г. Большой словарь русских поговорок — Москва: Олма Медиа Групп, 2007. — 785 с.
16. To be eaten alive definition and meaning. — Текст: электронный // Collins English Dictionary: [сайт]. — URL: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/to-be-eaten-alive> (дата обращения: 17.12.2020).

Сравнительные конструкции в произведениях Ильдара Абузярова

Каюмов Василий Мухаматдинович, преподаватель;
Рахимов Журабек Икрамович, преподаватель
Ургенчский государственный университет (Узбекистан)

В данной статье сделана попытка изучить особенности использования сравнительных оборотов в творчестве И. Абузярова. Сравнительный оборот рассматривается с разных сторон: лингвистической, исторической. Описывается схема построения сравнительного оборота, а также дается анализ факторов, которые влияют на структуру оборота, его идентификацию, развитие. Кроме того, выявляются причины, побудившие автора использовать данную лингвистическую единицу в контексте. В данной статье рассматривается проблема функционирования сравнительных оборотов как одной из индивидуальных особенностей авторского стиля.

Ключевые слова: сравнительный оборот, ироническое, гиперболизация, конструкция, тенденция, выражение, юмор, курс.

Сравнительные конструкции — явление многогранное, которое используется в разных сферах лингвистической науки. Сравнительный оборот вводится в предложение с помощью сравнительных союзов: *как, точно,*

что, будто, словно, чем и т. п. Самым востребованным союзом является союз *как*. В современной литературе сравнительные конструкции используются для того, чтобы передать состояние или окружающую действительность

сквозь призму иронического, а порой юмористического отношения автора. Эти конструкции представляют собой определенный набор синтаксических элементов, которые через определенные изменения показывают истинное отношение автора и отображаемой действительности.

При изучении природы сравнения следует оперировать такими понятиями, как субъект и объект высказывания. В зависимости от функции они могут меняться местами, изменяясь как в лингвистическом, так в образном ключе. Для любого сравнения характерна образность, а способ ее выражения передается посредством языковых средств. Самым распространенным тропом при иллюстрации сравнительных оборотов является гипербола, развернутое сравнение. Такая тенденция прослеживается в творчестве В. Пелевина, И. Абузярова, В. Сорокина, Л. Улицкой. При изучении данного вопроса прежде всего следует обратить внимание на то, как автор передает сравнение, какие индивидуальные особенности его манеры письма влияют на природу сравнения, мы часто видим примеры неправильного сравнения, то есть сравнимое и сравниваемое не связаны по смыслу, внутренняя связь объекта — субъекта потеряна.

Любой литературный текст состоит из целого набора лексических средств, которые позволяют автору передать свои чувства, донести определенную информацию, а также передать через язык свое видение действительности.

Природа сравнительного оборота зависит от целого ряда факторов: лингвистических, логических, психологических. В нашей статье мы хотим показать процесс построения сравнительного оборота, а также выявить особенности его конструирования.

Общепринятый факт заключается в том, что чаще всего в качестве основного синтаксического средства при использовании сравнительных конструкций является союз *как*, каждую сравнительную конструкцию следует относить к уже существующим моделям, связанным между собой тематически.

Как правило, связь между субъектом и объектом сравнения является внутренней. Другим элементом анализа является идея и специфика ее воплощения, затем следуют тропы, которые в логической последовательности следуют за сравнением.

Если провести наблюдение за языком писателя, его манерой создания текста, фразы, то первое что бросается в глаза, — это сочетание высокого и низкого, смешение стилей, создание комического эффекта из трагического положения.

Сравнительные конструкции строятся по определенной схеме, сначала идет описание того, что и с чем сравнивается, а затем следует объяснение и выстраивания целой картины, которая предстает перед читателем, автор придает большое значение гиперболизации сравнения: «Растущий, как на дрожжах, курс просто сжирал Марию, заживо, выедал изнутри, словно бактерии. Кожа пожелтела, под глазами появились мешки-пузыри. А с ними и проценты черных кругов» [1 стр137].

Ключевая схема — это курс (процент, деньги) и сравнения их с дрожжами. Выражение «как на дрожжах» означает очень быстро, перед нами сравнение объекта «курс» и уподоблению субъекту «дрожжи». Рост связан с инфляцией, которая поразила многие страны после кризиса 2008 года, поэтому автор стремится через сравнительный оборот «словно бактерии» передать психологическое состояние героини, которая ощущает потерю денежных средств. Связь между двумя словоформами очевидна.

Таким образом, валютный курс — это в мироощущении героини прежде всего не физически осязаемая сущность, а невидимая болезнь подобно гриппу, разъедающая личность. Сама конструкция представляется как газетный заголовок времен экономических кризисов. Создание сравнительных оборотов представляет собой зеркальное отражение происходящих процессов.

Набор экономических терминов вкупе со словами, взятыми из дисциплин, представляющих собой биологическую терминологию, предлагает альтернативную картину мироощущения личности в эпоху перемен. Ощущения мелочности и незащитности и передает лексема «бактерия». Абузяров использует такое смешение, как средство иронического восприятия действительности. Поэтому сравнительный оборот, который представляется нам развернутым, и имеет сразу два воплощения, описывает прежде всего состояние постсоветского периода, когда люди с трудом подстраивались под новую жизнь.

Одна из особенностей стиля И. Абузярова — это присутствие СМИ в его текстах. Влияние СМИ прослеживается во многих произведениях писателя. Люди в эпоху перемен больше доверяли телевидению, поэтому создание конструкции на основе фраз, которые ежедневно сыплются на голову простого человека, вполне оправданно.

Итак, при изучении и анализе сравнительных конструкций мы выяснили, что основой оборота является информация из СМИ, в которую автор включает научную терминологию, в данной лингвистической конструкции автор использует прием аналогии, то есть соединение слов идет по предполагаемому и воображаемому сходству: если выедал, то словно бактерии, рос как на дрожжах. Бактерии, как вирусы, живут внутри чужого организма и размножаются тоже внутри его.

Таким образом через союзы «словно» и «как» идет соединение слов и превращение их в сравнительные обороты. Модель сравнения, изображающая рост и ослабление, показана как биологический процесс, а индивид — носитель чужеродных тел, который в зависимости от меняющийся конъюнктуры ощущает незащитность от процента черных кругов, этот процесс представляется как переосмысление избитого выражения «круги под глазами».

Сравнение как форма отображения действительности в данном произведении представлено достаточно широко. Автор избегает избыточности сравнительных конструкций, умело сочетает их с формами научного стиля, предлагает альтернативный вариант миропонимания действительности. Проблема изображения жизни конца

90-х — начала 00-х показана на сопоставлении мира СМИ и обыденной жизни человека.

Сравнительной конструкции как один из видов лексических средств языка позволяет вычленив внутреннюю связь между миром людей (внешний мир) и СМИ (внутренний мир).

Благодаря сравнительным конструкциям, Абузяров подвергает сатире вторжение СМИ в жизнь человека.

Литература:

1. Абузяров, И. А. Агробление по-олбански. Изд-во «Астрель» Москва. 2012 г. с. 137

Люди перестали говорить, у них лишь заученные, шаблонные фразы, взятие из рекламы и новостей. Язык сравнительных конструкций — это нагромождение шаблонов и клише, которые вкупе с иллюстрацией бедственного положения людей дают комический эффект. Ироничное отношение, юмор, местами горькая сатира — вот основные приёмы при создании сравнительных оборотов.

Заемствования и неологизмы итальянского языка как явление социолингвистики

Кокора Юлия Васильевна, студент
Кубанский государственный университет (г. Краснодар)

В данной работе рассмотрены прагматический и функционально-стилистический аспекты заимствований и их влияние на лексический строй языка. Посредством сравнительного анализа выделяются основные сходства и различия заимствованных и исконно итальянских слов с синонимичным значением. Дается краткая информация о происхождении неологизмов, определяется степень их влияния на речь индивида. Делается вывод о постоянном пополнении лексического состава языка на основании динамичности языковой системы.

Ключевые слова: заимствование, неологизм, синоним, словарный состав языка, лексический строй языка.

Borrowings and neologisms of the Italian language as a phenomenon of sociolinguistics

Kokora Julia Vasilievna, student
Kuban State University

The article researches the pragmatic and functional-stylistic aspects of borrowings and their impact on the lexical structure of the language. By means of the comparative analysis, main similarities and differences are pointed out between borrowed and originally Italian words with synonymous meanings. Brief information about the origin of neologisms is given, and the degree of their influence on the individual's speech is determined. It is concluded that the vocabulary of the language is in the process of a constant replenishment on the ground of the dynamism of the language system.

Key words: borrowing, language, synonym, vocabulary, lexical structure of the language.

Введение

Язык постоянно подвергается изменениям. Ввиду его динамичной структуры, влияющей на пополнение словарного состава, можно заметить, что развитие лексического строя языка находится в постоянном движении: одни слова устаревают и выходят из употребления, другие, наоборот, появляются и широко используются в речи. Появление новых слов зависит от таких факторов, как, например, развитие культуры и международных отношений, научно-технический прогресс, исторические события.

Кроме того, преобладание иностранного языка в качестве языка межнационального общения также влияет на возникновение заимствований и неологизмов.

Не всегда подобные слова используются по необходимости: часто в языке существует лексика с синонимичным значением, но заимствования позволяют сделать описание более точным или современным. Жаргонизмы также способствуют появлению в речи новых слов: употребляемые в узких кругах слова с течением времени могут входить в общий словарный запас. Актуальность работы заключается в выявлении причин возникновения заимствований как с лингвистической, так и с исторической точек зрения. Иностранные слова охватывают значительную часть современного итальянского языка. Процесс заимствования непрерывен и отражает развитие общественных сфер деятельности. Словарный состав

итальянского языка пополнялся на протяжении многих веков и до сих пор продолжает свое развитие. В нем содержится большое количество заимствований из языка — латыни. Конечно, сложно назвать подобные слова заимствованиями: большинство из них подверглось значительным изменениям в процессе времени, сохранив лишь некоторое подобие латинскому языку, чаще всего представленное общей языковой основой. В связи с этим наиболее уместно будет назвать латинские заимствования словами латинского происхождения. На сегодняшний день это наиболее часто употребляемая лексика в итальянском языке: *anima, alieno, bacio, chiamare, chiudere, chiedere, coltello* и т. д. В настоящее время наибольшее количество итальянских заимствований — английского происхождения.

Цель исследования заключается в обнаружении свойств и видов заимствований итальянских лексических единиц. Задача исследования состоит в изучении различных видов заимствований и в исследовании процесса заимствования.

Объектом исследования является процесс использования заимствований в литературе, статьях, речи.

Теория

Прагматическими и функционально-стилистическими аспектами заимствований занимались многие филологи. Так, Л. А. Нефедова утверждает, что всю лексику можно разделить по принципу «внутреннего» и «внешнего» происхождения слов [5, с. 115]. Первая группа слов происходит от «Вольгаре», более известной как «народная латынь», вторая — представлена словами иностранного происхождения. При этом заимствованная лексика может со временем «ассимилироваться», приобретя грамматическую форму соответствующего языка и сохранив только корневую основу (*esodo, antisemitismo* и т. д.) или остаться «не ассимилированными» (*rock star, manager* и т. д.). Проблема заключается в том, что многие иностранные слова перенимаются безосновательно, что приводит к перенасыщению языка.

Лингвист Л. А. Скрипочка утверждает, что заимствования следует избегать за счет средств родного языка [8, с. 132]. Однако заимствования, описывающие новые явления и не имеющие аналогов, нельзя применить к этой теории. Например, мы часто используем английское слово «спорт» или французское слово «репертуар». Такие слова называют интернационализмами, они служат для упрощения межкультурного общения и играют особо важную роль во времена глобализации.

Согласно исследованиям современных филологов, существует определенная классификация заимствований. С помощью различных показателей можно определить, пришло ли слово из другого языка. Пути заимствования могут быть различными. Таким образом, различают прямые (*Talkshow, CD-Player*) и косвенные (*il grattacielo*) заимствования. Кроме того, различают 3 вида заимствований: лексические, морфемные и словообразовательные.

Методы и результаты

Для решения поставленных задач использовались следующие методы:

- 1) Наблюдение
- 2) Сравнительный анализ
- 3) Генерализация.

Сегодня, в период глобализации, английский язык стал языком международного общения. Вот почему многие английские слова пришли в итальянский язык либо с их первоначальным, либо измененным значением.

На основе метода наблюдения рассматриваются лексические заимствования. Большинство лексических заимствований перенимается полностью: *Import, Export, Taxi, Film, Flashplayer, Computer, Internet* и т. д.

Некоторые из английских заимствований появились не по причине отсутствия похожего слова в итальянском языке, а как веяние моды: *Sorry, on demand, Start-up, Image usw.*

Некоторые слова, пришедшие из иностранных языков, меняют свое изначальное значение. Английское слово «боди», например, получило во многих европейских языках другое значение — предмет одежды.

Фонетическая ассимиляция также играет большую роль. В итальянском языке фонетическая, морфологическая и графическая ассимиляции в большинстве случаев тесно связаны между собой. Так, заимствования и неологизмы приспособляются не только к фонетике но и к письменным нормам итальянского языка: *shilling — scellino, tourism — turismo, gallon — gallone*.

Кроме того, калькирование как способ заимствования также играет немалую роль в процессе заимствования. Самым распространенным примером являются лексические кальки: *Biancaneve — Schneewittchen — Белоснежка*; а также полукальки, состоящие из двух частей, одна из которых переведена свободно, а другая дословно: «*grattacielo*» состоит из двух итальянских слов: «*grattare*» и «*cielo*» и исходит от английского существительного «*skyscraper*».

Понятие так называемого «*itanglese*» приобрело сегодня массовый характер. Без таких слов, как, например, *check in, city, shopping, jogging* и т. д. сегодня нельзя обойтись, даже если у них есть итальянские эквиваленты. В сфере рекламы используется много английских заимствований: *Promotion, Message, Marketing* и т. д.

Следует также обратить внимание на то, что английский и итальянский языки издавна влияют друг на друга. Описанные выше заимствования и неологизмы отражают сегодняшнюю реальность. Но даже в 18-м и 19-м веках в итальянском языке появились такие слова, как, например, *Smoking, Pudding, Club, Dandy* и т. д.

Вывод

В заключение хотелось бы добавить, что заимствования всегда были неотъемлемой частью всех языков. Сегодня английский — это язык международного общения, который влияет на многие иностранные языки, в том числе и на итальянский. На основе сравнительного анализа были рассмотрены основные сходства и различия

заимствованных и исконно итальянских слов с синонимическим значением. Методы наблюдения и обобщения сделали возможным анализ прагматических и функционально-стилистических аспектов.

Литература:

1. Арапова, Н.С. — Калька — большой энциклопедический словарь — Большая Российская Энциклопедия, Москва, 1998;
2. Виноградов, В. С. «Перевод. Общие и лексические вопросы», Книжный дом «Университет» 2004 г. — с. 124-130.
3. Иванова, М. В. // Мир лингвистики и коммуникации. — Тверь, 2008. — № 2 (11); 5.
4. Казакова, Т. А. Практические основы перевода — СПб., 2002. 287 с.
5. Курасова, Е. В. Семантические неологизмы общественно-политической сферы в русском языке новейшего периода — Воронеж, 2006; с. 115-120.
6. Моррис, Ч. Основания теории знаков // Семиотика/под ред. Ю. С. Степанова. М.: Радуга, 1983. 37-89 с.
7. Налимов, В. В поисках иных смыслов М.: Прогресс, 1993. 280 с.
8. Скрипочка, Л. А., Джагарян М. В. Лингвистические заимствования как один из аспектов межкультурной коммуникации // Университетские чтения. Пятигорск, январь 2011. Тамбов, 2014 — С. 132-134.
9. De Anna, Luigi, *Storia culturale dei fennicismi nell'italiano: I lemmi del vocabolario/Luigi de Anna*. — Turku, 1994. — 250 с.
10. Goikhman, O. Y., Nadeina T. M. *The basics of speech communication. Textbook*. N. Y.: Mariner Books, 1997, Pp. 210-214.
11. Solovyova, N. N. *The development of thinking and mental development of a preschooler/Textbook on the culture of speech and speech communication.*/М.: Грант, 1996. 340 с.
12. Zolli, Paolo. *Le parole straniere/Paolo Zolli*. — Bologna: Zanichelli, [1977]. — IV, 130 с

Типология медицинских метафор-терминов в сериале House M. D.

Маструкова Ольга Юрьевна, студент магистратуры

Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского

В статье рассмотрено распределение концептуальных метафор-терминов из кинотекста сериала House M. D. по метафорическим моделям и частеречной принадлежности.

Ключевые слова: метафора-термин, сфера-источник, метафорическая экспансия, метафорическая модель, концептуальная метафора.

Метафоры-термины, обнаруженные нами методом сплошной выборки в кинотексте к сериалу «House M. D.» (всего 16 случаев употребления), можно группировать, положив в основу классификации разные принципы.

Так, в зависимости от сферы-источника метафорической экспансии, можно представить следующие концептуальные метафоры-термины, принадлежащие четырем основным метафорическим моделям.

1) *Социальная метафорическая модель* представлена такими концептуальными метафорами, как *милитарная метафора, метафора спорта и игры, метафора исполнения наказаний*. Проследим, каким образом реализуются метафоры указанных групп в проанализированном нами кинотексте.

«*cardiac arrest*» — остановка сердца. Метафора принадлежит к сфере социальных метафор, а именно к сфере исполнения наказания. Сердце как бы «арестовывают» как злодея при задержании, хотя на самом деле оно ничего не сделало.

«*heart block*» — Сердечная блокада. Можно сравнить со сферой бокса или другой спортивной борьбы, когда один партнер ставит другому блок от наносимого удара. Но если в борьбе блок имеет положительный мотив и смысл, то сердечный блок обозначает отрицательное состояние человеческого организма.

«*heart attack*» — Сердечный приступ. Относится к сфере военных действий. Сердечный приступ сравнивается с вражескими атаками на войне. *Lungs failed* — Легкие отказали. Отказ легких сравнивается с человеком, потерпевшим неудачу в каком-либо деле.

«*stroke*» — инсульт. Концептуальная метафора, лежащая в основе данного метафорического переноса — метафора спорта. Инсульт головного мозга сравнивается с ударом в единоборствах.

2) *Артефактная метафорическая модель*. Понятийные сферы, отражающие результаты интеллектуальной и физической деятельности человека, являются неисчерпаемым источником метафорической экспансии во многие сферы жизни, в том числе в медицинскую сферу.

Артефакты (продукты созидательной деятельности) представляют собой способы, посредством которых человек реализует себя в окружающем мире [1]. Основными концептуальными метафорами, через которые реализуется артефактная метафорическая модель в медицинском кинотексте, явились в нашем случае *концептуальная метафора дома и его частей (мебели, домашней утвари)*.

«*retinal capillary bed*» — капиллярная сеть сетчатки. Глазное дно здесь сравнивается с кроватью, на которой расположена капиллярная сеть.

«*blood vessel*» — кровеносный сосуд. Кровеносный сосуд сравнивается с сосудом для питья, который человек обычно ставит за обеденный стол.

«*mirror Syndrome*» — *Зеркальный синдром*. Зеркало — часть интерьера. Синдром назван зеркальным, так как больной копирует окружающих его людей. Если вокруг находится несколько человек, то больной копирует по его мнению главного из них.

«*bowel wall*» — кишечная стенка. Стенка кишечника сравнивается с бытовой стеной дома.

the superior pyramid on the left kidney — *верхушка пирамидки на левой почке*. Пирамидки — культурное творение человека. Метафора образована по аналогии формы.

3) *Природная метафорическая модель* реализуется такими концептуальными метафорами, как метафора неживой природы, фитоморфная метафора и зооморфная метафора.

«*nodular shadow*» — *очаговое затемнение*, или узелковая тень. По существительному метафору можно отнести к природной метафорической модели — метафоре неживой природы, так как тень — природное явление.

«*slices from the cortex*» — *срезы коры (на МРТ)*. Кора больших полушарий головного мозга сравнивается с корой древесных растений.

«*in the left anterior temporal lobe*» — В переднем отделе левой височной доли. Часть головного мозга, которая называется долей сравнивается с дольками цитрусовых: апельсинов и лимонов.

«*cancer*» — Рак. Серьезное заболевание сравнивается по форме с угрожающе расставленными клешнями и телом рака [2].

4) *Антропоморфная метафорическая модель* представлена такой концептуальной метафорой, как психологическая метафора.

«*roid rage*» — *стероидная ярость*. Проводится аналогия с психоэмоциональным состоянием человека.

«*a conversion disorder*» — *Конверсионное расстройство*. Также по аналогии с эмоциональным состоянием человека.

«*Munchausen's syndrome*» — *Синдром Мюнхаузена*. Данная метафора интересна тем, что в основе метафорической экспансии лежит представление о литературном персонаже, обладающем определенным психотипом, склонным к обману и преувеличению. Синдром получил данное наименование, поскольку больные им обманывают медицинский персонал чтобы попасть в больницу. Они любят чтобы их лечили, хотя на самом деле здоровы или имеют незначительные недомогания.

Таким образом, наиболее частотными метафорическими моделями употребления метафор-терминов в проанализированной выборке явилась артефактная метафорическая модель (31% употребления); на втором месте природная и социальная метафорические модели (25% употребления); на третьем месте антропоморфная метафорическая модель (19% употребления). При этом наиболее частотными концептуальными метафорами явились *концептуальная метафора дома и его частей (мебели, домашней утвари)*.

В зависимости от частеречной принадлежности, практически все метафоры-термины, встретившиеся нам в кинотексте, образованы от существительного и являются номинативными:

Slices from the cortex — *срезы коры (на МРТ)*

Cardiac arrest — *остановка сердца*

Roid rage — *стероидная ярость*

A conversion disorder — *Конверсионное расстройство*

Retinal capillary bed — *Капиллярная сеть сетчатки*

Heart block — *Сердечная блокада*

In the left anterior temporal lobe — *В переднем отделе левой височной доли*

Nodular shadow — *очаговое затемнение*

Munchausen's syndrome — *Синдром Мюнхаузена*.

Mirror Syndrome or Giovannini's Syndrome — *Зеркальный синдром или синдром Жеванини*.

Cancer — *Рак*

Heart attack — *Сердечный приступ*

Исключение составляет лишь одна глагольная метафора-термин: *Lungs failed* — *Легкие отказали*

Анализ использования метафор-терминов в кинотексте позволил выявить их основные типы в зависимости от их принадлежности к той или иной метафорической модели и части речи.

Литература:

1. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем/Пер. с англ.; под ред. и с предисл. А. Н. Баранова. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — 256 с.
2. Лебедева, С. В., Зубкова О. С. Медицинская метафора в современном языке: Монография. — Курск: Изд-во КГУ, 2006. — 128 с.
3. Доктор Хаус (1-8 сезон) HD https://torrent-rezko.ru/load/filmy/serialy/new_3/63-1-0-31623. Доступ свободный

Анализ медицинских метафор в сериале House M. D. (артефактная метафорическая модель)

Маструкова Ольга Юрьевна, студент магистратуры
Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского

В статье рассмотрено какими концептуальными метафорами представлена артефактная метафорическая модель в кинотексте сериала House M. D.

Ключевые слова: источник метафоры, метафорическая модель, понятийные сферы, метафорическая экспансия, концептуальная метафора.

Артефактная метафорическая модель. Понятийные сферы, отражающие результаты интеллектуальной и физической деятельности человека, являются неисчерпаемым источником метафорической экспансии во многие сферы жизни, в том числе в медицинскую сферу. Артефакты (продукты созидательной деятельности) представляют собой способы, посредством которых человек реализует себя в окружающем мире [1]. Основными концептуальными метафорами, через которые реализуется артефактная метафорическая модель в медицинском кинотексте, явились в нашем случае *концептуальная метафора механизма (работающий механизм/не работающий механизм), метафора строительства и сопутствующих процессов, метафора приготовления пищи (печенье, жаренье), археологическая метафора.*

Метафора механизма

Фрейм «Работающий механизм»

We need to know why her platelet machine is broken. Go to the factory. Do a bone marrow aspiration

Почему сломался **автомат с тромбоцитами**? Идите на завод. Делайте пункцию костного мозга (о костном мозге)

Доктор Хаус сравнивает костный мозг с заводом по производству тромбоцитов, а место повреждения — с автоматом по их производству.

Гомеостаз организма настолько совершенен, что данные сравнения действительно имеют место. Только в нашем организме нет громоздких автоматов или машин. Само вещество костного мозга вырабатывают различные клетки крови, в том числе и тромбоциты — кровяные тельца, ответственные за свертывающую систему крови. Если стенка сосуда находится в порядке, то тромбоциты спокойно перемещаются по сосуду с током крови. В нормальном состоянии организма данная система работает бесперебойно. Вот почему неполадки в слаженной работе данной системы вызвали беспокойство доктора Хауса, который дал своей команде распоряжение устранить их.

The penicillin's working — пенициллин работает

Данная метафора механизма и его работы является стершейся, но, тем не менее, достаточно часто встречается в медицинском дискурсе для характеристики эффективности воздействия тех или препаратов или органов и систем органов в целом.

Do you think bleedings synchronized their watches?

Думаешь, кровотечения сверили часы?

Метафора «механизм работает, как часы», «организм работает, как часы» является весьма универсальной, однако в данном случае ее образность усиливается, так как в качестве подлежащего выступает не типичное для данной метафоры существительное *bleedings*. Трудно представить, что кровотечения вообще носят часы. Но автор кинотекста подталкивает нас к такому представлению, вводя в текст вот такую замысловатую метафору-олицетворение.

Alzheimer drugs will make your brain go into overdrive

Лекарством от Альцгеймера ты «загонишь» свой мозг.

Если работающий механизм эксплуатировать слишком интенсивно, он сломается, то же самое происходит и с нашим организмом, и в данном случае — с мозгом. Каким бы здоровым ни был человек, эксплуатация его механизмов сверх меры неминуемо приведет к необратимым последствиям.

Фрейм «Неработающий механизм»

If the toaster's not working, wiring could be bad

Если тостер не работает, может, проводка накрылась (Electrical problem in the heart)

Нарушена проводимость в сердце)

Наше сердце, чтобы сокращаться, проводит электрический ток, а чтобы его проводить, оно все пронизано электрическими волокнами. Они, конечно, не сделаны из проволоки, как говорится в приведенном отрывке, но также являются хорошими проводниками. В разных частях сердца они называются по-разному: *атриовентрикулярный узел (или водитель ритма), волокна Пуркинье, синусовый узел*, но задача у них одна — сокращение насоса нашего организма.

Тостером стажер назвал сердце, а проволокой — его проводящую систему. Он выдвинул идею о том, что есть неполадки с работой этой самой проводящей системы сердца.

Heart's in the off position — сердце выключено

Здесь сердце сравнивается с бытовым прибором, который, по желанию владельца, можно включить или выключить. Оно остановилось, и его не стали запускать по медицинским причинам, а организм охладил до необходимой температуры, чтобы потом можно было «включить» сердце и все остальные органы.

Метафора продуктов питания и способов приготовления пищи

Фрейм «Способы приготовления пищи»

We should fry the thyroid before it fries him

Нужно **бить** щитовидку, пока она его не прибила.

Здесь со словом «жарить» сравнивается большое количество гормонов, выбрасываемых щитовидной железой при тиреотоксикозе.

Penicillin is frying his syphilis

Пенициллин **бьет** по сифилису

Так существует очень большое число препаратов, которые «поджаривают» по нашим недугам: анальгин — головную боль, парацетамол — жар, скипидарная мазь — радикулит, антибиотики и синтетические химиотерапевтические средства — бактерии, попавшие в наш организм. В данном случае антибиотик «прожаривает» сифилис, что приводит к полному уничтожению недуга.

Метафора строительства и сопутствующих процессов

Фрейм «Инфраструктура»

Слот «энергоснабжение»

Problem's got to be in the city's power grid

Проблема, наверное, в городской энергосети (автономная нервная дисфункция)

С городской сетью стажер сравнивает автономную иннервацию органов. Например, в фильме есть несколько эпизодов, когда вместо водителя ритма в сердце вводят проволоку, проводящую электрический ток. Это делают в случае, когда сердце не может само сокращаться. Чтобы выяснить, все ли в порядке с сердечной проводимостью, пациенту делают диагностическую операцию.

Так, некоторые органы, как и сердце, имеют автономную иннервацию.

The banks and the power grid.

Две системы: сосудистая и электрическая как банки и электрическая сеть

В нашем организме существует две системы регуляции — гуморальная (сосудистая) и нервная (электрическая). Они связаны друг с другом. Например, в головном мозге

между нейронами в синаптической щели импульс передается посредством специального вещества — медиатора, а дальше опять по электрону с помощью электрического тока. Так что банк и электрическая сеть отдельно не обеспечат людей электричеством, как гуморальная и нервная системы регуляции не обеспечат по отдельности организм жизненными силами.

Археологическая метафора

Слот «раскопки»:

Before we start digging into her brain

Прежде чем копать у нее в мозгу

Речь идет о диагностической операции, которую иногда проводят хирурги для установления дифференциального диагноза или о лечебной операции. Но доктор Хаус опережает с умозаключением и просит отложить данную операцию, чтобы провести некоторые менее опасные тесты. Данную операцию доктор сравнил с раскопками, потому что необходимо тщательное исследование головного мозга.

Бытовая метафора

Фрейм «Бытовые действия»

Wrap him up. — Заверни (Берется ставить диагноз)

Хаус ненавидит рутинную работу, он редко берется за «обычных» больных, из-за чего у него постоянно возникают конфликты с начальством. Он всегда ищет пациентов поспокойнее. Для него постановка дифференциального диагноза — это любимая головоломка, которую ему нравится решать со своими друзьями-коллегам. Он нашел очередной трудный случай и попросил: *Wrap him up* — завернуть его, то есть передать пациента ему, так как мы заворачиваем посылку, которую необходимо передать другому человеку.

Итак, исходя из проанализированных данных мы можем вывести следующую статистику: самые употребительные в кинотексте концептуальные метафоры механизма (50% употребления), дальше следуют метафоры продуктов питания и способов приготовления пищи и метафоры строительства и сопутствующих процессов (17% употребления), затем метафоры археологическая и бытовая (8% употребления).

Литература:

1. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем/Пер. с англ.; под ред. и с предисл. А. Н. Баранова. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — 256 с.
2. Доктор Хаус (1-8 сезон) HD https://torrent-rezko.ru/load/filmy/serialy/new_3/63-1-0-31623. Доступ свободный.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 51 (341) / 2020

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 30.12.2020. Дата выхода в свет: 06.01.2021.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.