

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РАЗРАБОТКИ
СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ**

Часть 1

*Материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции,
2022 г., Тверь*

Тверь 2022

УДК 332+316+621+69+66
ББК 65+60.5+34.4/.5+35.10

Теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 2022 г., Тверь / под ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2022. Ч. 1. 184 с.

Содержат результаты научных исследований, выполненных студентами и аспирантами. Рассмотрены как фундаментальные вопросы технического, гуманитарного и социально-экономического характера, так и прикладные аспекты изучаемых проблем.

Включают секции «Проблемы социально-экономического развития региона», «Производство строительных материалов, строительство и строительные технологии», «Машиностроение и металлообработка», «Химия, химическая и биотехнология», «Информационные технологии, программное обеспечение и системы автоматизации в промышленном производстве», «Социогуманитарные исследования».

ISBN 978-5-7995-1232-3
ISBN 978-5-7995-1233-0

© Тверской государственный
технический университет, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Проблемы социально-экономического развития региона.....	5
Антонов И.В. Проблемы качества управления предприятием в условиях кризиса.....	5
Васильева К.М., Степанов В.Я. Правовой режим особо охраняемых природных территорий Тверской области: перспективы совершенствования.....	9
Иванова А.С., Пантелеев А.В. Проблемы формирования и использования материальных ресурсов фирмы.....	15
Долуханова Д.С., Разиньков П.И. Анализ эффективности формирования и использования финансовых ресурсов фирмы.....	20
Омельченко К.В., Разиньков П.И. Проблемы управления финансовой устойчивостью предприятия.....	27
Надточиева Е.А., Разинькова О.П. Проблемы формирования стратегии повышения конкурентоспособности.....	31
Образцова Т.Г., Разинькова О.П. Анализ финансового состояния предприятия как способ оценки его инвестиционной привлекательности.....	37
Секция 2. Производство строительных материалов, строительство и строительные технологии.....	47
Трофимов В.И., Хитрич Г.А., Егоров А.Р. К вопросу повышения надежности работы многослойных дорожных плит.....	47
Секция 3. Машиностроение и металлообработка.....	55
Голубева Е.Б. Анализ несчастного случая при работе газорезчика на машиностроительном предприятии.....	55
Кондратьев А.В., Гусаров А.А., Комиссаров Д.А., Цыганок Н.Л. Совершенствование конструкции дискового грохота.....	60
Корнев Г.П., Масленников Д.Г., Беляков В.А., Корнилов С.А. Способ управления силовыми гидроцилиндрами.....	65
Масленников Д.Г., Павлов Ю.Н., Тарасов П.В. Одноковшовый погрузчик с боковой разгрузкой.....	68
Секция 4. Химия, химическая и биотехнология.....	73
Волкова А.В. Исследование антиоксидантной активности экстрактов, полученных из отходов заготовки льна.....	73
Тарабарина А.А. Микробиологический контроль инфузионных растворов.....	77
Секция 5. Информационные технологии, программное обеспечение и системы автоматизации в промышленном производстве.....	83

Алексеев А.Д. Модель организации управления беспилотными летательными аппаратами.....	83
Великов Д.А. Разработка приложения для визуального проектирования моделей в GPSS.....	88
Гуляев А.В. Программа конструирования и расчета систем приточной вентиляции.....	92
Жугинисова Ю.С., Бибиков И.Е. Трудности внедрения электронного документооборота в строительстве.....	95
Кольцов И.В. Моделирование как метод управления параметрами химических волокон.....	98
Лебедева А.И. Оценка эффективности алгоритма кластеризации Mean Shift.....	102
Минаков Е.Д. Кластерный анализ категориальных данных.....	107
Морозова О.Ю. Национальный проект «Цифровизация России». Москва как пример внедрения цифровизации.....	111
Петров К.Е. Разработка мобильной игры с процедурной генерацией.....	117
Смирнов И.С. Роль рационального агента в семантике LRA.....	121
Созонтов М.К., Веревка А.А. Моделирование фракталов на примере множества Мандельброта.....	127
Трофимова П.М. Автоматизация поиска научной информации в сети Интернет на основе кластеризации и классификации текстовых данных.....	132
Хаддур С.Х. Классификация отходов с помощью алгоритмов машинного обучения.....	138
Чугунов А.А. Анализ алгоритмов фильтрации спама.....	142
Шиманский А.С. Исследование возможности повышения эффективности алгоритмов Data Mining с помощью их взаимодействия.....	148
Секция 6. Социогуманитарные исследования.....	153
Анисимова А.Д. Личность в цифровом мире.....	153
Лаврик А.А. К вопросу об особенностях стиля руководства в образовательных организациях.....	159
Леваков М.Д. Ложь как показатель политической смекалки личности.....	166
Милица Н.И. Коммуникативные способности личности и интернет.....	170
Панов А.Э. Эмоционально-ценностное отношение личности к русской духовной музыке как элемент содержания дополнительного музыкального образования.....	175

СЕКЦИЯ 1. ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

УДК 620.9:553.97:633.61(470.331)

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

И.В. Антонов

© Антонов И.В., 2022

***Аннотация.** В статье показано, как на современном этапе во время различных экономических преобразований возникают трудности, которые касаются множества предприятий, функционирующих в различных сферах деятельности. Рассмотрена главная проблема, заключающаяся в том, что большинство руководителей предприятий не владеют умениями и не знают алгоритмы действий при возникновении экономического кризиса, например кризиса, связанного с наступлением эпидемиологической ситуации.*

***Ключевые слова:** кризис, менеджмент, персонал, кризисные ситуации, антикризисные мероприятия, ошибки управления.*

Истинный руководитель должен уметь предвидеть, в каком направлении и как будет развиваться предприятие с учетом различных экономических изменений в стране, а также схожих отраслей и рынка в целом.

По мнению профессора доктора экономических наук Короткова Э.М., «кризис – это крайнее обострение противоречий в социально-экономической системе, угрожающее ее жизнестойкости в окружающей среде» [1, с. 12].

Автор книги «Кризис – лучшее время для роста» Качалов И.В. пишет: «Самая драматическая характеристика российского менеджера заключается в абсолютном отсутствии профессионализма» [2, с. 125].

Рассмотрим ключевые факторы, которые приводят к кризисным ситуациям (рисунок).



Основные факторы, создающие экономический кризис

Главная проблема, которая моментально возникает на предприятии в кризисный период, – это неготовность руководителей к быстрым и адекватным действиям.

Проблематику управления предприятием в условиях кризиса можно разбить на четыре группы:

- «1) проблемы распознавания предкризисных ситуаций, выявления первых признаков кризиса и его характера;
- 2) методологические проблемы финансово-экономического и организационного характера, касающиеся деятельности организации;
- 3) проблемы технологии управления: прогнозирование кризисов, поиск необходимой информации, анализ и оценка кризисных ситуаций, разработка инновационных стратегий, выработка управленческих решений;
- 4) конфликтология и селекция персонала, которая всегда сопровождает кризисные ситуации» [5, с. 12].

Какова причина таких проблем? Вероятнее всего, менеджеры попросту не готовы (с точки зрения психологических и профессиональных навыков) к меняющейся под влиянием кризисных ситуаций экономической конъюнктуре. При этом условия кризиса вынуждают руководителей

принимать стратегические управленческие решения в различных областях деятельности, в том числе и в области управления персоналом предприятия.

Хороший менеджер обязан заранее составлять план своих действий, а также действий предприятия. Делать это он должен не только в оптимистическом ключе, но и с позиций пессимистического развития экономической ситуации, поскольку последняя может пагубно отразиться на работоспособности предприятия. Заранее подготовленный план позволит менеджеру не только сохранить психологическую устойчивость, но и подготовить работников предприятия к наступлению кризисных ситуаций. Благодаря этому они смогут избежать совершения множества ошибок. Умение предвидеть и быть готовым к кризисным ситуациям – это один из основных показателей профессионализма менеджера [3].

Рассмотрим основные ошибки менеджеров, которые они совершают в момент кризиса:

1. Не уделяют должного внимания бизнес-планированию. Как правило, они ссылаются на то, что во время непредвиденных рыночных ситуаций им нелегко ставить перед организацией конкретные цели и задачи, а также планировать дальнейшие шаги.

2. Большинство прибегают к такому решению, как сокращение заработной платы сотрудникам.

3. Проводят неразумное сокращение штата предприятия.

4. Некоторые зачастую сами теряют веру в будущее компании, находясь в депрессивном состоянии. Подобные руководители вместо того, чтобы внушать сотрудникам оптимизм своим поведением и мотивировать персонал тем, что большинство трудностей и кризисов на предприятии носят лишь временный характер, вносят разлад в работу коллектива.

5. Довольно часто совершают такую ошибку, как информационная блокада. Они сокращают объем информации, предоставляемой сотрудникам. Полное или частичное отсутствие информации отрицательно сказывается на настроении персонала и способствует снижению темпа работы.

6. Начинают забывать о том, что без мотивации подчиненных невозможно эффективное управление предприятием. В кризисных ситуациях условия для мотивирования ограничены, но хороший менеджер должен придумать для каждого мотивационный план.

7. Большинство в условиях кризиса начинают активно сокращать расходы на обучение, а также на повышение квалификации персонала, ссылаясь на нехватку денежных средств. Однако следует помнить, что кризис не только вызывает проблемы, но и дает возможность переосмыслить управленческие решения.

Менеджерам необходимо повышать скорость принятия управленческих решений, проводить систематический анализ и

предоставлять персоналу полную, достоверную информацию о деятельности предприятия и о ситуации на рынке, чтобы избежать информационной блокады, которая может привести к неверным управленческим действиям [4].

Если менеджеры компетентны и совершают минимальные управленческие ошибки, то предприятию удастся создать конкурентное преимущество, благодаря которому начнется стабильный экономический рост в кризисный и послекризисный периоды.

Таким образом, можно сделать вывод, что в период экономического кризиса, вызванного различными факторами, целью любого предприятия является стабилизация работы, а цель менеджеров заключается в том, чтобы давать верный прогноз и быть готовым к любым изменениям рыночной структуры. Всех этих целей можно достичь, если владеть навыком разработки эффективных антикризисных стратегий.

Библиографический список

1. Антикризисное управление: учебник / под ред. Э.М. Короткова. М.: ИНФРА-М, 2003. 432 с.
2. Качалов И.В. Кризис – лучшее время для роста: план 111 мероприятий роста. М.: АСТ; СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2009. 352 с.
3. Разинькова О.П. Потенциал предприятия. Теоретические аспекты формирования и повышения конкурентоспособности: монография. Тверь: ТвГТУ, 2011. 187 с.
4. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Ресурсы предприятия: управление формированием и использованием в условиях цифровой экономики: монография. Тверь: ТвГТУ, 2021. 248 с.
5. Черненко В.А., Шведова Н.Ю. Антикризисное управление: учебник и практикум для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2020. 397 с.

QUALITY PROBLEMS OF ENTERPRISE MANAGEMENT IN A CRISIS

I.V. Antonov

***Abstract.** At the present stage, in the period of various economic transformations, difficulties sometimes arise that relate to many different enterprises, regardless of the scope of their activities. First of all, the main problem is that most managers of enterprises do not have the skills and do not know the algorithms of actions in the event of an economic crisis, for example, in connection with the onset of an epidemiological situation that led to the beginning of the crisis for most enterprises.*

***Keywords:** crisis, management, personnel, crisis situations, anti-crisis measures, management errors.*

Об авторе:

Антонов Иван Владимирович – аспирант, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: iwan.anto2012@yandex.ru

Научный руководитель – Разинькова Оксана Павловна, к.э.н., доцент, заведующая кафедрой менеджмента, Тверской государственный технический университет, Тверь.

About the author:

Antonov Ivan Vladimirovich – Postgraduate Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: iwan.anto2012@yandex.ru

Research manager – Razinkova Oksana Pavlovna, Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver.

УДК 332

ПРАВОВОЙ РЕЖИМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ: ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

К.М. Васильева, В.Я. Степанов

© *Васильева К.М., Степанов В.Я., 2022*

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные вопросы правового регулирования отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, состояние правовой системы, а также перспективы формирования отдельных категорий особо охраняемых природных территорий региона в связи с созданием правовой системы в Тверской области.*

***Ключевые слова:** Тверская область, особо охраняемые природные территории и объекты, охрана особо охраняемых природных территорий и объектов.*

Важнейшим правом человека, провозглашенным Конституцией РФ, является право на благоприятную окружающую среду (ст. 42 Конституции РФ) [1]. Однако в связи с расширением сферы экономической деятельности и активизацией промышленности усиление негативных экологических условий в Российской Федерации и сокращение ее природных ресурсов оказали негативное влияние на целостность природной экосистемы. На современном этапе формирования страны и

общества главные задачи государства заключаются в сохранении и восстановлении лесных массивов.

Проектирование и развитие особо охраняемых природных объектов (а именно особо охраняемых природных территорий (ООПТ)), а также увеличение экономического потенциала при надлежащем использовании определенных объектов ООПТ в туристических целях являются важными вопросами в области защиты и восстановления природной среды и повышения качества проживания населения.

Леса занимают 60 % территории Тверской области и представляют собой важнейший стабилизирующий компонент окружающей среды. Площадь лесного фонда Тверской области – 4 881,7 тыс. га, из них покрыто лесом 4 398, 4 тыс. га.

На территории Тверской области насчитывается 997 объектов всех категорий, среди них 2 ООПТ федерального значения (1 государственный природный биосферный заповедник (Центрально-Лесной) и 1 государственный комплекс со статусом национального парка «Завидово»); 992 ООПТ регионального значения (574 государственных природных заказника, 417 памятников природы, 1 ботанический сад); 3 ООПТ местного значения [2].

Так, за 3 года (с 2016 по 2019) территория охраняемых природных зон оставалась неизменной. Особо охраняемые природные территории Тверской области составляют 1 % от общей площади области, а именно 81,6 тыс. га. Количественный показатель ООПТ остается неизменным – 992, но в 2017 году один памятник природы был переведен в государственный природный заказник.

Все ООПТ, независимо от их правового статуса, относятся к объектам государственного наследия, а следовательно, подлежат особой охране и защите.

Для дальнейшего рассмотрения актуального вопроса необходимо изучить действующее законодательство в области организации, охраны и защиты ООПТ Тверской области.

На территории Тверской области осуществляется правовое регулирование в области организации, охраны и использования ООПТ на основании нормативных документов: Федерального закона № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 года, Закона Тверской области № 108-ЗО «Об особо охраняемых природных территориях в Тверской области» от 8 декабря 2010 года, Федерального закона № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года.

В соответствии с Федеральным законом № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» ООПТ – это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и

оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [5].

В среде организации, охраны и использования ООПТ Тверской области важными задачами при разработке законов являются урегулирование общественных отношений по сохранению редких и принадлежащих данному региону природных комплексов, уникальных объектов, а также объектов растительного и животного мира; изучение изменений генетических фондов; контроль за изменениями природных процессов в биосфере; экологическое просвещение граждан в Тверской области [8].

Вместе с Законом № 108-ЗО Тверской области от 8 декабря 2010 года была разработана Стратегия, которая определяет основные направления развития сети ООПТ регионального значения на территории Тверской области, а также повышения эффективности управления в этой сфере [3].

В классификации ООПТ объекты, относящиеся к защитным зонам, разделяются на две категории: объекты, имеющие охранный статус, и объекты с возможностью пребывания людей в них.

К первой категории относятся государственные заповедники. Они являются особо охраняемыми территориями, где запрещены любые виды деятельности человека и пребывание людей в них. Несоблюдение правил влечет за собой административную, а в некоторых случаях и уголовную ответственность. Цель заповедников – это сохранение природных комплексов растительного и животного мира, обеспечение безопасного увеличения численности и сохранения редких видов. Для фиксирования данных об увеличении/сокращении популяций созданы специализированные организации, которые следят за динамикой их роста или убывания.

Тверская область считается самой лесистой в Центральном федеральном округе Российской Федерации. По этой причине на ее территории так много редких природных зон. Важным фактом является расположение таких уникальных объектов, как Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник (ЦЛГПБЗ) и государственный комплекс со статусом национального парка «Завидово», которые относятся к ООПТ федерального значения.

С учетом особенностей режима ООПТ и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различают следующие категории территорий:

- а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;

- г) государственные природные заказники;
- д) памятники природы;
- е) дендрологические парки и ботанические сады;
- ж) лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Эти территории могут иметь федеральное, региональное или местное значение.

В национальных парках разрешена некоторая деятельность человека. Они могут использоваться в различных целях: экологических, образовательных, научных, туризма и отдыха. В связи с тем, что по данным территориям прокладываются туристические маршруты, эти земли относят к зонам, в которых вводится разграниченный режим особой охраны и использования земель, поскольку они служат зоной отдыха. Относительно недавно национальный парк был включен в охраняемые территории. При этом национальные парки и государственные заповедники во многом схожи (и те и другие располагаются на огромных территориях и имеют федеральное значение).

Памятники природы в Тверской области по численности занимают 2-е место. В классификации ООПТ их относят к категории «д».

В соответствии с нормами действующего законодательства все объекты ООПТ считаются национальным достоянием (вне зависимости от степени их признания).

В законодательстве Российской Федерации особо охраняемые зоны не делятся на объекты естественного и искусственного происхождения, поэтому в ст. 58 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года установлено, что под особой охраной находятся объекты природы, которые обладают особым природоохранным, научным, историко-культурным, эстетическим, рекреационным, оздоровительным, а также иным значением; в третьей части данной статьи к особо охраняемым территориям вместе с природными заповедниками относятся ботанические сады – объекты искусственного происхождения [7].

Для выполнения работ по управлению, созданию, обеспечению охраны и развитию ООПТ регионального значения, ведению Красной книги Тверской области Правительство Тверской области в 2013 году выступило учредителем государственного казенного учреждения «Государственная инспекция по охране объектов животного мира и окружающей среды Тверской области». Таким образом, функции и полномочия учредителя от имени Тверской области осуществляют Правительство Тверской области, а кроме того, Министерство природных ресурсов и экологии Тверской области, Министерство имущественных и земельных отношений Тверской области.

В регионе сформирована правовая база, регулирующая отношения в области организации и функционирования ООПТ. Для более четкого нормативного правового обеспечения необходимо решить ряд важных вопросов:

а) урегулировать проблему в области организации и эксплуатации ООПТ, в том числе путем преобразования отдельных ООПТ в охраняемые территории местного значения;

б) согласовать порядок изменения статуса и категорий ООПТ, ликвидировать ООПТ, утратившие свою ценность;

в) урегулировать земельные и имущественные отношения на ООПТ;

г) конкретизировать правовой режим лесных массивов, расположенных на землях ООПТ;

д) разработать законодательство об экологической эффективности с точки зрения обеспечения экологической эффективности государства в случаях предлагаемых изменений в границах, статусе и (или) категории ООПТ регионального значения.

Решение некоторых вышеперечисленных вопросов на уровне субъекта РФ невозможно без поправок в федеральном законодательстве в области ООПТ, земельных, имущественных, лесных и водных отношений.

В целях совершенствования управления сетью ООПТ необходимо провести следующие мероприятия:

а) оценить состояние существующих ООПТ;

б) создать кадастры ООПТ регионального и местного значения как в печатном, так и в электронном виде;

в) привлечь инвестиции в развитие ООПТ, в том числе за счет использования механизмов индивидуального частного партнерства.

Особо охраняемые природные территории являются объектами, тесно связанными с экономикой региона, приоритетными для его стратегического развития и наиболее перспективными. В действующем законодательстве Тверской области предусмотрены положения, касающиеся сохранения и восстановления лесных участков как объектов национального достояния. На это же направлена реализация проекта освоения лесов.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации // Российская газета. 1993. № 237.
2. Министерство лесного хозяйства в Тверской области. URL: https://www.region.tver.ru/sistema-organov-gosudarstvennoy-vlasti/ispolnite-lye-organy-gosudarstvennoy-vlasti-tverskoy-oblasti/perechen-isp-org/minles_khoz.php?print=y (дата обращения: 10.11.2021).

3. Министерство природных ресурсов и экологии Тверской области. URL: <https://www.region.tver.ru/sistema-organov-gosudarstvennoy-vlasti/ispolnitelnye-organy-gosudarstvennoy-vlasti-tverskoy-oblasti/perechen-isp-org/minpri/rody.php?print=y> (дата обращения: 17.11.2021).
4. О Красной книге Тверской области. Закон Тверской области от 7 ноября 2014 года № 87-ЗО // КОНСОРЦИУМ КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/423862029> (дата обращения: 25.11.2021).
5. Об особо охраняемых природных территориях: Федер. закон от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ (редакция) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/ (дата обращения: 08.12.2021).
6. Об особо охраняемых природных территориях в Тверской области: Закон Тверской области от 8 декабря 2010 года № 108-ЗО // ГАРАНТ: информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/16320108/> (дата обращения: 08.12.2021).
7. Об охране окружающей среды: Федер. закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ (последняя редакция) // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 15.12.2021).
8. Пасечник О.С., Розумович И.Н., Рышкова Л.В. Правовой режим особо охраняемых природных территорий республики Крым: перспективы совершенствования // Крымский научный вестник. 2016. № 5. Т. 5. Юридические науки. С. 1–11. URL: <https://www.nvk-journal.ru/index.php/NVK/article/view/98/126> (дата обращения: 08.12.2021).

LEGAL REGIME OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF TVER REGION: PERSPECTIVES OF IMPROVEMENT

K.M. Vasil'eva, V.Ya. Stepanov

***Abstract.** The article discusses the main issues of legal regulation of certain categories of specially protected natural territories, the state of the legal system, as well as the prospects for the formation of certain categories of specially protected natural territories of the region in connection with the creation of a legal system in the Tver region.*

***Keywords:** Tver region, specially protected natural territories and objects, protection of specially protected natural territories and objects.*

Об авторах:

Васильева Карина Михайловна – магистрант кафедры геодезии и кадастра, Тверской государственной технической университет, направление «Землеустройство и кадастры», Тверь. E-mail: carina.vasilieva2014@yandex.ru

Степанов Владимир Яковлевич – д.т.н., профессор кафедры геодезии и кадастра, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: vladst1939@yandex.ru

About the authors:

Vasil'eva Karina Mikhailovna – Master's Student of the Department of Geodesy and Cadastre, Tver State Technical University, Tver. E-mail: carina.vasilieva2014@yandex.ru

Stepanov Vladimir Yakovlevich – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Geodesy and Cadastre, Tver State Technical University, Tver. E-mail: vladst1939@yandex.ru

УДК 620.9:553.97:633.61(470.331)

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ФИРМЫ

А.С. Иванова, А.В. Пантелеев

© Иванова А.С., Пантелеев А.В., 2022

***Аннотация.** В статье дается понятие материальных ресурсов фирмы, раскрывается сущность данной экономической категории и приводится авторское определение понятия и сущности материальных ресурсов.*

***Ключевые слова:** материальные ресурсы, материалоотдача, материалоемкость.*

Материальные ресурсы играют особую роль в производственных процессах как на отдельно взятом предприятии, так и в масштабах национальной экономики в целом. Производство любого вида продукции связано с использованием материальных ресурсов. Материальные ресурсы определенного ассортимента и качества являются основой и необходимым условием выполнения программы выпуска и реализации продукции фирмы.

Существуют различные определения материальных ресурсов, данные учеными и специалистами, причем часто производственные

ресурсы (производственные запасы) отождествляются с материальными ресурсами (материальными запасами).

Ладутько Н.И. утверждает, что «производственные запасы (сырье, материалы, покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия, конструкции, детали, топливо и др.), т.е. товарно-материальные ценности, являются предметами, на которые направлен труд человека с целью получения готового продукта (выполнения работ, оказания услуг)» [8].

По мнению Бердниковой Т.Б., производственные запасы представляют собой «различные вещественные элементы, используемые в качестве исходных предметов труда, потребляемых при производстве продукции (выполнении работ, оказании услуг), либо для управленческих нужд» [3].

Базылев Н.И. и Базылева М.Н. считают, что производственные запасы – это «предметы труда, которые еще не вступили в производственный процесс, однако находятся на складах предприятий в определенном размере для обеспечения непрерывности производственного процесса» [2].

В работе Левкович О.А. говорится, что производственные запасы – «элементы производства, используемые в качестве предметов труда, предназначенные для переработки или использования в производственном процессе при создании новой потребительной стоимости либо для хозяйственных нужд» [9].

Разиньков П.И. и Разинькова О.П. определяют производственные запасы как «предметы труда, подготовленные для запуска в производственный процесс, еще не вступившие в процесс производства, но уже имеющиеся в распоряжении хозяйствования» [12], а материальные ресурсы – как «потребляемые в процессе производства предметы труда, которые однократно участвуют в процессе производства и переносят свою стоимость на стоимость производимой продукции» [13].

Бабук И.М. считает, что запасы – это «часть оборотных средств, которая в форме сырья и материалов находится на складах предприятия и предназначена для использования в производственном процессе» [1]. При этом материальные ресурсы – это «предметы труда, в состав которых входят сырье, основные материалы, покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия, вспомогательные материалы, топливо, запасные части» [1].

По мнению Сахнова С.Н., производственные ресурсы – «совокупность природных, трудовых и материальных ресурсов» [14].

Горелов Н.А. говорит о том, что материальные ресурсы представляют собой «предметы труда, которые целиком потребляются в каждом производственном цикле и при этом полностью переносят свою стоимость на издержки производства» [4].

Чуев И.Н. под материальными ресурсами понимает «различные виды сырья, материалов, топлива, энергии, комплектующих, полуфабрикатов, которые хозяйствующий субъект закупает для использования в хозяйственной деятельности с целью выпуска продукции» [16].

В работе Переверзева М.П. материальные ресурсы определяются следующим образом: это «потребляемые в процессе производства предметы труда, к которым относятся основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, топливо и энергия на технологические нужды» [10].

Щербаков В.В. предлагает следующие понятия. Материальные запасы – это «масса материальных ресурсов, хранящихся в сфере производства и сфере обращения и являющихся необходимым условием непрерывности процесса воспроизводства» [17]. Производственные запасы – это «материальные ресурсы, хранящиеся на складах предприятий и предназначенные для производственного потребления» [17].

Гиляровская Л.Т. оперирует понятием «производственные запасы». Это «материальные ресурсы, которые уже поступили в организацию, но еще не подверглись обработке или использованию» [7].

Пястолов С.М. дает следующее определение: производственные запасы – «материальные ресурсы, которые уже поступили на предприятие, но еще не подверглись обработке или использованию» [11].

Снитко К.Ф. считает, что производственные запасы – это «имущество, используемое в качестве сырья, материалов при производстве продукции, выполнении работ и оказании услуг, а также для управленческих нужд организации» [15].

Ковалев В.В. пишет, что «производственные запасы и дебиторская задолженность представляют собой именно те компоненты всего объема оборотных средств, в которые иммобилизованы денежные средства» [6].

В целом все многообразие определений искомой категории изучается с позиций отдельных свойств производственных запасов, при этом их рассматривают:

1) как материальные ресурсы, которые уже поступили в организацию, но еще не подверглись обработке (Гиляровская Л.Т., Пястолов С.М., Щербаков В.В., Базылев Н.И., Базылева М.Н.);

2) предметы труда, предназначенные для производственного процесса (Ладутько Н.И., Разиньков П.И., Разинькова О.П.);

3) вид имущества, используемый при производстве продукции, выполнении работ и оказании услуг или для управленческих нужд (Снитко К.Ф.);

4) совокупность всего объема оборотных средств, в которые иммобилизованы денежные средства (Ковалев В.В.).

Следует согласиться с мнением Климука В.В. и Кузнецовой Ю.А., что изложенные выше термины и их определения «не находятся между

собой во взаимоисключающем противоречии, а лишь экономически обоснованно дополняют, углубляют и развивают друг друга, отражают то или иное свойство материальных ресурсов как экономической категории» [5]. Каждый из приведенных подходов имеет свои достоинства и недостатки. Такие термины, как «материально-производственные запасы», «производственные запасы», указывают на причастность к процессу производства. Понятия «материальные ресурсы», «материальные запасы», «предметы труда», «материальные оборотные активы» указывают на то, что данный вид имущества (активов) используется в качестве предметов труда, а также на наличие материально-вещественной (физической) формы рассматриваемого вида имущества.

Анализ определений свидетельствует, что состав производственных запасов не вызывает у ученых-экономистов разногласий, что вытекает из приведенного перечня активов, относимых к ним. Производственные запасы – это запасы сырья и других предметов труда, используемых при производстве готовой продукции, оказании услуг по переработке давальческого сырья и для управленческих нужд организации.

На основе анализа представленных трактовок понятия «материальные ресурсы» автором предложено собственное определение: материальные ресурсы – это используемые для производства продукции натурально-вещественные предметы, включающие сырье, основные и вспомогательные материалы, собственные и покупные полуфабрикаты, комплектующие изделия, топливно-энергетические ресурсы, запасные части, ресурсные отходы (кроме полезных).

В условиях рыночной экономики проблемы формирования и использования материальных ресурсов приобретают особое значение, так как от этого существенно зависят результаты финансово-хозяйственной деятельности любого предприятия.

Библиографический список

1. Бабук И.М. Экономика предприятия. Минск: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов, 2018. 326 с.
2. Базылев Н.И., Базылева М.Н. Экономическая теория. Минск: Современная школа, 2018. 640 с.
3. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. М.: Инфра-М, 2014. 215 с.
4. Горелов Н.А. Экономика предприятия. Минск: Высшая школа, 2015. 207 с.
5. Климук В.В., Кузнецова Ю.А. Материальные ресурсы: детализация состава, расширение классификации и факторы экономии // Инженерный вестник Дона. 2015. № 3. С. 131.
6. Ковалев В.В., Волкова О.Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: ПБОЮЛ, 2014. 424 с.

7. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник / под ред. Л.Т. Гиляровская. М.: ТК Велби, 2006. 360 с.
8. Ладутько Н.И. Учет, контроль и анализ материальных ресурсов. Минск: Беларуская навука, 2007. 215 с.
9. Левкович О.А., Тарасевич И.Н. Бухгалтерский учет. Минск: Амалфея, 2012. 646 с.
10. Переверзев М.П., Лунева А.М. Бухгалтерский учет. М.: ИНФРА-М, 2016. 221 с.
11. Пястолов С.М. Экономический анализ деятельности предприятий. М.: Академический Проект, 2016. 197 с.
12. Разинькова О.П. Потенциал предприятия. Теоретические аспекты формирования и повышения конкурентоспособности: монография. Тверь: ТвГТУ, 2011. 188 с.
13. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Ресурсы предприятия: управление формированием и использованием в условиях цифровой экономики: монография. Тверь: ТвГТУ. 2021. 248 с.
14. Сахнов С.Н. Оценка и эффективность использования потенциала региональной экономики // Инженерный вестник Дона. 2012. № 4 (2). С. 39–51.
15. Снитко К.Ф., Снитко М.А. Теория бухгалтерского учета. Минск: Амалфея, 2013. 320 с.
16. Чуев И.Н., Чуева Л.Н. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности. М.: Дашков и К, 2016. 367 с.
17. Щербаков В.В. Основы логистики. СПб.: Питер, 2017. 432 с.

PROBLEMS OF FORMATION AND USE OF MATERIAL RESOURCES OF THE COMPANY

A.S. Ivanova, A.V. Panteleev

***Abstract.** The article gives the concept of material resources of a company and reveals the essence of this economic category, gives the author's definition of the concept and essence of material resources.*

***Keywords:** material resources, material efficiency, material consumption.*

Об авторах:

Иванова Анастасия Сергеевна – магистрант кафедры менеджмента, Тверской государственный технический университет, Тверь.
E-mail: nastya3683@mail.ru

Пантелеев Андрей Валентинович – к.э.н., доцент кафедры менеджмента, Тверской государственный технический университет, Тверь.
E-mail: men_756@mail.ru

About the authors:

Ivanova Anastasia Sergeevna – Master’s Student of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nastya3683@mail.ru

Panteleev Andrey Valentinovich – Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: men_756@mail.ru

УДК 620.9:553.97:633.61(470.331)

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ФИРМЫ

Д.С. Долуханова, П.И. Разиньков

© Долуханова Д.С., Разиньков П.И., 2022

***Аннотация.** В статье рассмотрена роль финансовых ресурсов организации. Фактически это денежные средства, находящиеся в распоряжении фирмы, которые принимают в процессе предпринимательской деятельности разную форму, т.е. представляют собой основные средства, запасы, дебиторскую задолженность и другие активы. Финансовые ресурсы обеспечивают жизнедеятельность организации, от правильности их формирования и использования зависит финансовое состояние организации, результаты ее деятельности. Таким образом, оценка эффективности использования финансовых ресурсов состоит из различных компонентов, однако основная ее цель – это улучшение результативности деятельности организации путем внедрения более совершенных способов использования финансовых ресурсов и управления ими. В статье проведена оценка эффективности использования финансовых ресурсов коэффициентным методом. Рассчитаны относительные показатели деловой активности, финансовой устойчивости, рентабельности собственного и заемного капитала, деловой активности, показатели структуры капитала. В ходе анализа установлено, что для объекта исследования оптимальный подход к финансированию активов – умеренный.*

***Ключевые слова:** финансовые ресурсы, коэффициентный метод, эффективность.*

Актуальность повышения эффективности формирования и использования финансовых ресурсов фирмы обусловлена тем, что в настоящий момент предприятия вынуждены уделять много внимания

проблемам, связанным с недостатком оборотных средств предприятия и отсутствием возможности их пополнения.

Проведем оценку эффективности использования финансовых ресурсов коэффициентным методом.

Коэффициенты деловой активности (табл. 1) позволяют проанализировать, насколько эффективно предприятие использует свой капитал. Как правило, к этой группе относятся различные коэффициенты оборачиваемости: оборачиваемость собственного капитала, период оборота собственного капитала [1, 2]. Проанализируем коэффициенты деловой активности организации на условном примере.

Таблица 1

Коэффициенты деловой активности

Показатель	Формула расчета	2019 г.	2020 г.	Отклонение 2019 г. от 2020 (+; -)
Оборачиваемость собственного капитала, оборотов	Выручка от реализации (N) / Среднегодовая стоимость (СК)	9,80	11,26	1,46
Продолжительность одного оборота собственного капитала, дней	365 дн. / Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	36,73	31,97	-4,76

Оборачиваемость собственного капитала характеризует различные аспекты деятельности: с коммерческой точки зрения она отражает либо излишки продаж, либо их недостаточность; с финансовой – скорость оборота вложенного капитала; с экономической – активность денежных средств, которыми рискует вкладчик [9]. Увеличение показателя является положительной тенденцией [4]. Уменьшение приводит к тому, что размер обязательств к собственному капиталу растет, повышается риск кредиторов, в связи с чем у компании могут возникнуть серьезные затруднения.

Оборачиваемость собственного капитала за анализируемый период увеличилась на 1,46 оборота и составила в 2020 г. 11,26 оборота. Данная динамика является положительной. При этом продолжительность одного оборота собственного капитала уменьшилась за анализируемый период на 4,76 дня и составила в 2020 г. 31,97 дня, данная динамика является положительной.

В табл. 2 рассмотрены коэффициенты финансовой устойчивости.

Таблица 2

Коэффициенты финансовой устойчивости

Показатель, единиц	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Отклонение 2020 г. от 2018 (+; -)
Коэффициент автономии	-2,37	-2,36	-2,73	-0,36
Коэффициент соотношения заемного и собственного капитала	-0,74	-0,74	-0,75	-0,01
Коэффициент маневренности собственного капитала	0,05	0,08	0,08	0,03
Коэффициент финансовой устойчивости	0,58	0,56	0,60	0,02

Организация очень зависима от заемных источников, так как доля собственного капитала в общей сумме капитала в 2020 г. составила 273 % (коэффициент автономии). За анализируемый период значение данного показателя уменьшилось на 0,36 единицы. В 2020 г. на 1 руб. собственного капитала приходилось 0,75 руб. заемного. За анализируемый период данное соотношение увеличилось на 0,01 единицы. Коэффициент маневренности собственного капитала за анализируемый период увеличился на 0,03 единицы и составил в 2020 г. 0,08 единицы. Таким образом, можно сделать вывод, что в анализируемом периоде финансовая устойчивость предприятия повышается.

Перейдем к рентабельности предприятия. Рентабельность – это основной показатель хозяйственной эффективности вложений в различные финансовые объекты хозяйствующего субъекта. Коэффициент рентабельности понимается как отношение прибыли к статьям активов или источникам их формирования. В показатели данной группы входят рентабельность всего капитала, рентабельность собственного капитала, финансовый рычаг [7, 8].

Анализ рентабельности собственного капитала организации представлен в табл. 3.

Таблица 3

Рентабельность собственного капитала

Показатель	Формула расчета	2019 г.	2020 г.	Отклонение 2020 г. от 2019 (+; -)
Рентабельность всего капитала, %	Чистая прибыль / Среднегодовая стоимость оборотных и внеоборотных активов * 100 %	6,56	-17,60	-11,04
Рентабельность собственного капитала, %	(Чистая прибыль / Собственный капитал) * 100 %	-8,73	18,98	10,25

Показатель	Формула расчета	2019 г.	2020 г.	Отклонение 2020 г. от 2019 (+; -)
Рентабельность собственного капитала по формуле Дюпона, %	$(\text{Чистая прибыль} / \text{Выручка}) \times$ $\times (\text{Выручка} / \text{Активы}) \times (\text{Активы} /$ $\text{Собственный капитал}) * 100 \%$	-419,58	1 669,5	1 249,92
Финансовый рычаг, единиц	$1 + (\text{Долгосрочные кредиты} /$ $\text{Собственный капитал})$	-0,23	-0,21	0,02

Наиболее показательный экономический коэффициент деятельности предприятия – рентабельность собственного капитала, потому что она показывает размер отдачи вложенного капитала. Для собственников бизнеса коэффициент рентабельности собственного капитала весьма важен, так как он характеризует полезность вложения именно средств участников, а не привлеченного капитала. Рентабельность всего капитала за анализируемый период понизилась на 11,04 % и составила в 2020 г. 17,60 %. Это говорит о том, что на 1 руб. собственного капитала в 2020 г. организация недополучила 0,017 6 руб. чистой прибыли.

При определении рентабельности собственного капитала применяется формула Дюпона. Еще одним признаком, определяющим экономическую устойчивость и составляющим индекс рентабельности предприятия, является рентабельность совокупного капитала [10].

Формула рентабельности совокупного капитала характеризуется отношением прибыли к среднегодовой величине инвестированного капитала (общей сумме активов компании). Наибольшего значения рентабельность совокупного капитала достигла в 2020 г. (1 669,5 %), а наименьшего в 2019 г. (419,58 %). За анализируемый период рентабельность совокупного капитала увеличилась на 1 249,92 %. Это свидетельствует о том, что в 2020 г. на 1 руб. совокупного капитала организация получила 16,69 руб. чистой прибыли.

Оценка эффективности использования заемного капитала организаций представляет собой способ накопления, трансформации и использования информации бухгалтерского учета и отчетности в следующих целях:

для оценки финансового состояния организации в текущее время и в перспективе;

обоснования возможных и приемлемых темпов развития организации с позиции обеспечения заемными источниками финансирования [3].

Коэффициенты деловой активности позволяют проанализировать, насколько эффективно предприятие использует свой капитал. Как правило, к этой группе относятся различные коэффициенты оборачиваемости и продолжительности одного оборота кредиторской задолженности.

Анализ коэффициентов деловой активности предприятия представлен в табл. 4.

Таблица 4

Коэффициенты деловой активности

Показатель	Формула расчета	2019 г.	2020 г.	Отклонение 2020 г. от 2019 (+; -)
Оборачиваемость кредиторской задолженности, оборотов	Себестоимость реализованной продукции / Стоимость кредиторской задолженности	-3,16	-0,004	-3,164
Продолжительность одного оборота кредиторской задолженности, дней	365 дн. / Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	0,002	0,003	0,001

Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности показывает, сколько компании требуется сделать оборотов инвестиционного капитала для оплаты выставленных ей счетов. Данный показатель в 2019 г. составлял 3,16 оборота, что на 3,164 оборота ниже показателя 2020 г. Это отрицательно повлияло на продолжительность одного оборота кредиторской задолженности, которая за анализируемый период увеличилась на 0,001 дня и составила в 2020 г. 0,003 дня.

Анализ рентабельности совокупного и заемного капитала предприятия представлен в табл. 5.

Таблица 5

Рентабельность совокупного и заемного капитала, %

Показатель	Формула расчета	2019 г.	2020 г.	Отклонение 2020 г. от 2019 (+; -)
Рентабельность совокупного капитала, %	(Прибыль до налогообложения / Валюта баланса) * 100 %	17,53	-67,98	-50,45
Рентабельность заемного капитала, %	(Чистая прибыль / (Долгосрочные заемные средства и краткосрочные заемные средства)) * 100 %	50,57	57,30	6,73

Наибольшего значения рентабельность совокупного капитала достигла в 2019 г. (17,53 %), а наименьшего – в 2020 г. (–67,98 %). За анализируемый период рентабельность совокупного капитала сократилась на 50,45 %. Это свидетельствует о том, что в 2020 г. на 1 руб. совокупного капитала предприятие получило 0,6798 руб. прибыли до налогообложения.

Для анализа экономики предприятия применяется коэффициент рентабельности заемного капитала. Значение данного показателя в 2019 г. составило 50,57 %, что на 6,73 % меньше значения 2020 г. В 2020 г. на 1 руб. заемного капитала предприятие получило 0,573 0 руб. чистой прибыли, и это достаточно низкий показатель.

Таблица 6

Анализ рентабельности продаж за 2019–2020 гг.

Наименование	31.12.2019	31.12.2020	Отклонение 2020 г. от 2019 (+; –)
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	–108 405	–59 197	– 49 208
Коммерческие расходы, тыс. руб.	254 527	194 379	–60 148
Рентабельность продаж, %	– 42,59	–30,45	–12,14

Поскольку предприятие получило убыток от продаж, рентабельность последних в 2020 г. отрицательна.

Анализ сложившейся ситуации показал, что предприятие нерентабельно и неплатежеспособно. Для повышения платежеспособности организации необходимо более эффективно использовать финансовые ресурсы, которые характеризуются оборачиваемостью активов и показателями рентабельности. Следовательно, эффективность управления можно улучшать путем уменьшения сроков оборачиваемости и повышения рентабельности за счет сокращения издержек и увеличения объемов выручки.

Библиографический список

1. Алексеева М.М. Планирование деятельности фирмы. М.: Финансы и статистика, 2018. 246 с.
2. Ананьев А.В., Каратеев О.В. К вопросу актуальности бизнес-планирования // Символ науки. № 10. 2018. С. 14–16.
3. Дашков Л.П., Памбухчиянц О.В. Организация и управление коммерческой деятельностью: учебник. М.: ИТК Дашков и К, 2018. 400 с.

4. Зеленюк Н.А. Учетно-аналитическое обеспечение управления доходами на коммерческих предприятиях // Управление системами внутри фирмы. 2017. № 5. С. 103–110.
5. Ильясова Л.Э. Факторы, влияющие на коммерческую деятельность предприятия // Научный обозреватель. 2018. № 6 (11). С. 148–150.
6. Николаева Т.И. Системная оценка эффективности коммерческой деятельности торговых организаций // Маркетинг в России и за рубежом. № 3. 2018. 10 с.
7. Памбухчиянц О.В. Организация и технология коммерческой деятельности. М.: КноРус, 2017. 46 с.
8. Попов В.М., Ляпунов С.И., Касаткин А.А. Бизнес-планирование. М.: КноРус, 2003. 448 с.
9. Разинькова О.П. Потенциал предприятия. Теоретические аспекты формирования и повышения конкурентоспособности: монография. Тверь: ТвГТУ, 2011. 188 с.
10. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Ресурсы предприятия: управление формированием и использованием в условиях цифровой экономики: монография. Тверь: ТвГТУ, 2021. 248 с.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE FORMATION AND USE OF FINANCIAL RESOURCES OF THE COMPANY

D.S. Dolukhanova, P.I. Razinkov

***Abstract.** The role of the organization's financial resources cannot be overestimated. In fact, these are funds at the disposal of the company, which take different forms in the course of entrepreneurial activity, being embodied in fixed assets, stocks, accounts receivable and other assets [5]. Financial resources ensure the vital activity of the organization, the financial condition of the organization and the results of its activities depend on the correctness of their formation and use. Therefore, the assessment of the effectiveness of the use of financial resources consists of various components, but its main goal is to improve the effectiveness of the organization by introducing more advanced ways of using financial resources and managing them [2, 6–8]. The paper evaluates the efficiency of the use of financial resources by the coefficient method. Relative indicators of business activity, financial stability, return on equity and debt capital, business activity, indicators of capital structure are calculated. During the analysis, it was revealed that the optimal approach to asset financing for the object of research is a moderate approach.*

***Keywords:** financial resources, coefficient method, efficiency.*

Об авторах:

Долуханова Дарья Сергеевна – магистрант кафедры менеджмента, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: doluxanova98@mail.ru

Разиньков Павел Иванович – д.э.н., профессор кафедры менеджмента, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: men_756@mail.ru

About the authors:

Dolukhanova Darya Sergeevna – Master's Student of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: doluxanova98@mail.ru

Razinkov Pavel Ivanovich – Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: men_756@mail.ru

УДК 620.9:553.97:633.61(470.331)

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

К.В. Омельченко, П.И. Разиньков

© Омельченко К.В., Разиньков П.И., 2022

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме определения понятия и сущности экономической категории «проблемы управления финансовой устойчивостью предприятия». Данная категория рассмотрена с позиций разных авторов.*

***Ключевые слова:** финансовая устойчивость, управление финансовой устойчивостью, капитал, инвестиционные ресурсы, коэффициентный анализ.*

В современных экономических реалиях перед большинством российских организаций встают задачи выхода из кризисного состояния, достижения финансовой устойчивости, обеспечения конкурентоспособности. Решение всех этих задач требует огромных усилий, формирования механизмов адаптации к условиям динамично развивающейся среды.

Уровень конкурентоспособности предприятия зависит от его финансового состояния. Финансовое состояние – «это экономическая категория, отражающая состояние капитала в процессе его кругооборота и

способность субъекта хозяйствования к саморазвитию на фиксированный момент времени» [7].

В процессе снабженческой, производственной, сбытовой и финансовой деятельности происходит непрерывный кругооборот капитала, изменяется структура средств и источников их формирования, появляется потребность в финансовых ресурсах. Как следствие, формируется финансовое состояние предприятия, внешним проявлением которого выступает платежеспособность. Финансовое состояние может быть устойчивым, неустойчивым (предкризисным) и кризисным. Способность предприятия своевременно производить платежи, финансировать свою деятельность на расширенной основе, успешно справляться с непредвиденными обстоятельствами и поддерживать свою платежеспособность в неблагоприятных условиях свидетельствует о его устойчивом финансовом состоянии (и наоборот) [5].

Для обеспечения финансовой устойчивости предприятие должно обладать гибкой структурой капитала, уметь организовать его движение таким образом, чтобы доходы всегда превышали расходы. Таким образом сохраняется платежеспособность и создаются условия для самовоспроизводства.

Главная цель финансовой деятельности предприятия сводится к одной стратегической задаче – увеличению активов. Для этого оно должно постоянно поддерживать платежеспособность и рентабельность, а также оптимальную структуру актива и пассива баланса.

Таким образом, устойчивое финансовое положение формируется на основе всей экономической деятельности предприятия, а его уровень свидетельствует о качестве управления, в частности финансового [4].

Являясь частью общей стратегии экономического развития предприятия, финансовая стратегия носит по отношению к ней подчиненный характер и должна быть разработана согласно ее целям и направлениям. Вместе с тем и сама финансовая стратегия оказывает существенное влияние на формирование общей стратегии экономического развития предприятия.

Данный факт обусловлен тем, что основная цель общей стратегии (обеспечение высоких темпов экономического развития и повышение конкурентной позиции предприятия) связана с тенденциями развития соответствующего товарного рынка (потребительского или факторов производства).

Бахрамов Ю.М. и Глухов В.В. в своих работах пишут, что понятие «финансовая устойчивость» можно трактовать достаточно широко, поскольку оно включает в себя оценку разных сторон деятельности компании. Финансовая устойчивость – это стабильность деятельности компании, один из факторов ее застрахованности от возможного банкротства. Об устойчивом финансовом положении свидетельствует

«способность компании своевременно производить платежи, финансировать свою деятельность на расширенной основе, переносить непредвиденные потрясения без существенной утраты ликвидности» [2].

Таким образом, финансовую устойчивость следует определить как возможность обеспечения роста деловой активности компании при сохранности платежеспособности в условиях допустимого финансового риска.

Кован С.Е. считает, что «финансовое положение предприятия устойчиво, если оно, осуществляя годовой цикл хозяйственной деятельности, имеет прибыль и не ухудшает начальные условия функционирования для следующего цикла деятельности» [3].

Финансовая устойчивость организации представляет собой важнейший показатель финансового состояния, отражающий безопасность инвестирования средств в предприятие. Это характеристика компании, показывающая финансовую состоятельность, независимость от внешних кредиторов, а также рациональность внутреннего размещения ресурсов.

Для успешного управления финансовой устойчивостью необходимо четко представлять ее сущность, которая, по мнению Берзона Н.И. и Тепловой Т.В., заключается в обеспечении стабильной платежеспособности за счет достаточной доли собственного капитала в составе источников финансирования. Это делает предприятие устойчивым к внешним негативным воздействиям, в том числе «обеспечивается независимость от кредиторов, и тем самым снижается возможный риск банкротства» [6].

Рост экономического потенциала предприятия напрямую связан с достижением устойчивого финансового положения. Именно поэтому задачей финансового менеджмента является поиск решений по наращиванию имущественного потенциала, повышению собственного капитала и стоимости бизнеса.

Как можно убедиться, понятие финансовой устойчивости является очень широким. Сущность финансовой устойчивости в большей мере отражает определение, данное Банком В.Р.: «Финансовая устойчивость предприятия – это такое состояние его финансовых ресурсов, их распределение и использование, которые обеспечивают в условиях допустимого риска бесперебойное функционирование, достаточную рентабельность и возможность рассчитаться по обязательствам в установленные сроки» [1].

В ходе хозяйственной жизни предприятия его финансовая устойчивость непрерывно меняется. Компания берет на себя обязательства и погашает их, наращивает и сокращает величину активов, получает прибыль или убыток от своей деятельности. Данные экономические процессы без должного контроля могут привести к постепенному ухудшению финансового положения предприятия.

Для рационального управления финансовым состоянием необходимо знать нормативные значения оценочных показателей и оперативно следить за их изменением. На основании такой информации руководитель может эффективно управлять финансовыми потоками, ресурсами, выявлять направления развития и укрепления финансового состояния компании и таким образом избегать возникновения кризисных ситуаций, а также банкротства.

Библиографический список

1. Банк В.Р., Банк С.В., Тараскина А.В. Финансовый анализ. М.: ТК Велби, Проспект, 2016. 344 с.
2. Бахрамов Ю.М., Глухов В.В. Финансовый менеджмент. СПб.: Питер, 2016. 496 с.
3. Кован С.Е., Кочетков Е.П. Финансовая устойчивость предприятия и ее оценка для предупреждения банкротства // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 15.
4. Разинькова О.П. Потенциал предприятия. Теоретические аспекты формирования и повышения конкурентоспособности: монография. Тверь: ТвГТУ, 2011. 188 с.
5. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Ресурсы предприятия: управление формированием и использованием в условиях цифровой экономики: монография. Тверь: ТвГТУ, 2021. 248 с.
6. Финансовый менеджмент / под ред. Н.И. Берзона и Т.В. Тепловой. М.: КноРус, 2016. 654 с.
7. Экономический анализ / Л.Т. Гиляровская [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 615 с.

PROBLEMS OF FINANCIAL STABILITY MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE

K.V. Omelchenko, P.I. Razinkov

***Abstract.** This article is devoted to the problem of the concept and essence of the economic category «problems of managing the financial stability of an enterprise». The article examines the essence of the economic category «problems of managing the financial stability of an enterprise» from the position of different authors and draws a corresponding conclusion on it.*

***Keywords:** problems of financial stability management, financial stability management, capital, investment resources, coefficient analysis.*

Об авторах:

Омельченко Кристина Валентиновна – магистрант кафедры менеджмента, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: kristinka.omelchenko@rambler.ru

Разиньков Павел Иванович – д.э.н., профессор кафедры менеджмента, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: men_756@mail.ru

About the authors:

Omelchenko Kristina Valentinovna – Master's Student of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: kristinka.omelchenko@rambler.ru

Razinkov Pavel Ivanovich – Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: men_756@mail.ru

УДК 336.1

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Е.А. Надточиева, О.П. Разинькова

© *Надточиева Е.А., Разинькова О.П., 2022*

***Аннотация.** В статье рассмотрена трактовка экономической категории «конкурентоспособность предприятия». Проанализированы основные подходы к определению конкурентоспособности предприятия. Обоснованы необходимые предпосылки для решения проблемы формирования стратегии повышения конкурентоспособности.*

***Ключевые слова:** сущность, понятие, конкурентоспособность предприятия, конкуренция, конкурентный потенциал, конкурентные преимущества, конкурентная борьба.*

Актуальность проблемы формирования стратегии повышения конкурентоспособности заключается в том, что на сегодняшний день, когда имеется широкий ассортимент предоставляемых товаров и услуг, усиливается конкурентная борьба между хозяйствующими субъектами. По этой причине для того, чтобы дать оценку текущему состоянию фирмы, учесть риски и благоприятные факторы, сформировать адекватный прогноз на будущее, предприятия и организации на первый план ставят

задачи формирования стратегии повышения собственной конкурентоспособности.

Значительный вклад в развитие и изучение вопросов конкурентоспособности, а также вопросов формирования стратегии конкурентоспособности сделали многие отечественные и зарубежные экономисты: Арбатская А.Е., Бондаренко А.И., Васильева З.А., Разиньков П.И., Разинькова О.П., Фасхиев Х.А. и др.

На основе различных трактовок и результатов проведенного анализа литературных источников можно выделить несколько основных подходов к определению конкурентоспособности.

В Законе РФ № 135-ФЗ от 26.07.2006 «О защите конкуренции» дается следующее определение конкуренции: «соперничество хозяйствующих субъектов, при котором самостоятельными действиями каждого из них исключается или ограничивается возможность каждого из них в одностороннем порядке воздействовать на общие условия обращения товаров на соответствующем товарном рынке» [1].

В основе большинства классификаций, предложенных различными исследователями, лежит методология Фасхиева Х.А., который дает следующее определение: «Под конкурентоспособностью предприятия подразумевается как реальная, так и потенциальная способность компании разрабатывать, изготавливать, сбывать и обслуживать в конкретных сегментах рынка конкурентоспособные изделия, т.е. товары, превосходящие по качественно-ценовым параметрам аналоги и пользующиеся более приоритетным спросом у потребителей» [13].

В определении понятия «конкурентоспособность предприятия» выделяют три основных подхода.

Первый подход основан на конкурентоспособности товара. Примером является определение Васильевой З.А. По ее мнению, «конкурентоспособность предприятий (для потребителей) – способность удовлетворять потребности (решать проблемы) потребителей на основе производства товаров и услуг, превосходящих конкурентов по требуемому набору параметров» [4].

Для второго подхода к понятию «конкурентоспособность» характерно сочетание товара и производственной деятельности субъекта. В качестве примера Волкова Е.А. приводит следующее определение: «Способность предприятия противостоять на рынке другим изготовителям аналогичной продукции (услуги) как по степени удовлетворения своими товарами конкретной общественной потребности, так и по эффективности производственной деятельности» [5].

Третий подход характеризуется внутренней и внешней деятельностью фирмы (без упоминания товара). По мнению Разинькова П.И. и Разиньковой О.П., «конкурентоспособность предприятия – это способность использовать свои сильные стороны и концентрировать свои

усилия в той области производства товаров или услуг, где оно может занять лидирующие позиции на внутреннем и внешнем рынках» [11, 12].

В настоящее время существует более современная классификация определений «конкурентоспособности», предложенная Арбатской Е.А. «Методология Е.А. Арбатской выделяет пять основных подходов к пониманию конкурентоспособности предприятий: маркетинговый, продуктовый, экономический, конкурентный и комплексный» [2].

Маркетинговый подход предполагает увеличение рыночной доли и формирование лидерства предприятия в отрасли (чем больше занимаемая доля, тем конкурентоспособнее предприятие), т.е. это способность компании противостоять другим игрокам на рынке, привлекать и удерживать потребителей при помощи меньшего количества ресурсов. Высокий уровень конкурентоспособности позволяет предприятию создать сильный и жизнеспособный бренд, добиться значительных успехов в своей сфере и продолжить развитие в выбранном направлении. По мнению Кроткова А.М., «конкурентоспособность определяется как свойство объекта, имеющего определенную долю соответствующего рынка, которое характеризует степень соответствия технико-функциональных, экономических, организационных и других характеристик объекта требованиям потребителей, определяет долю рынка, принадлежащую данному объекту, и препятствует перераспределению этого рынка в пользу других объектов» [8].

Продуктовый подход к конкурентоспособности подразумевает способность выпуска и реализации конкурентоспособных изделий и услуг: (чем выше конкурентоспособность товара, тем выше конкурентоспособность предприятия). Примером является определение Минько Э.В. и Кричевского М.Л., которые под конкурентоспособностью понимают «совокупность потребительских свойств продукции, необходимых и достаточных для того, чтобы она в определенный момент времени могла быть реализована по сопоставимым ценам на конкретном рынке» [10].

Экономический подход включает в себя использование основных показателей финансового состояния (рентабельности, ликвидности, финансовой устойчивости, прибыли и пр.) и финансовых результатов деятельности организации. Показатели финансового анализа предприятия позволяют определить его текущее состояние, возможности и проблемы. Данную информацию используют как для принятия текущих управленческих решений, так и для разработки стратегии конкурентоспособности на перспективу.

По мнению Калашниковой Л.М., «конкурентоспособность предприятия представляет собой возможность эффективной хозяйственной деятельности и ее практической прибыльной реализации в условиях конкурентного рынка» [7].

Одним из наиболее распространенных подходов является конкурентный, в котором конкурентоспособность определяется через конкурентные преимущества и конкурентный потенциал предприятия.

Маракулиным М.В. конкурентоспособность понимается как «способность компании работать в динамичной конкурентной среде при удержании имеющихся конкурентных преимуществ, как минимум, в неизменном виде (лучше – с положительной динамикой)» [9].

Комплексный подход к определению конкурентоспособности предприятия раскрывается в трактовке, предложенной Калашниковой Л.М.: «Конкурентоспособность предприятия – комплексное понятие, которое обусловлено системой и качеством управления, качеством продукции, широтой и глубиной ассортимента, востребованного обществом или отдельными его членами, стабильным финансовым состоянием, способностью к инновациям, эффективным использованием ресурсов, целенаправленной работой с персоналом, уровнем системы товародвижения и сервиса, имиджем фирмы» [7].

Дементьева А.В. обосновывает целесообразность применения комплексного подхода к определению понятия «конкурентоспособность предприятия сферы услуг». Конкурентоспособность предприятий сферы услуг определена Дементьевой А.В. как «оцененное субъектами внешней и внутренней среды предприятия его превосходство на выбранных сегментах рынка над конкурентами в определенный период времени, достигнутое в рамках существующих ограничений, определяемое конкурентоспособностью его услуг, долей, занимаемой предприятием на рынке, а также конкурентным потенциалом предприятия сферы услуг» [6].

Кроме основных подходов к определению конкурентоспособности предприятия, предложенных исследователями, следует выделить некоторые значимые современные тенденции понимания данной экономической категории.

Многие исследователи раскрывают понятие «конкурентоспособность» через стоимостный подход, т.е. рост стоимости бизнеса и привлекательность для инвестора. По мнению Кроткова А.М. и Еленевой Ю.Я., «под конкурентоспособностью понимается способность предприятия в выбранной сфере бизнеса приносить значительную (выше среднерыночной) прибыль на вложенный капитал, повышать доходы быстрее, чем конкуренты, и обеспечивать необходимый уровень инвестиций для поддержания этой тенденции в будущем» [8].

Кроме того, особое внимание уделяется вопросам влияния интеллектуального капитала и трудового потенциала на конкурентоспособность предприятия. Такое определение конкурентоспособности предприятия дает Васильева З.А. По ее мнению, «конкурентоспособность проявляется в эффективном использовании не только имеющегося финансового, технического и природного капитала, но и интеллекту-

ального, человеческого капиталов с целью достижения поставленных стратегических целей компании» [4]. Такого же мнения придерживается Фасхиев Х.А.: «Конкурентоспособность предприятия представляет собой способность ведения эффективной хозяйственной деятельности в условиях изменяющейся внешней среды путем рационального использования имеющихся ресурсов, среди которых приоритетным выступает рабочая сила» [13].

В последнее время стали появляться подходы к конкурентоспособности, в которых учитывается возрастающий интерес к проблеме формирования позитивного имиджа, деловой репутации, социальной значимости организации, реализуемым социальным программам. Так, согласно определению Бондаренко А.И., «конкурентоспособность предприятия – это его способность к завоеванию и устойчивому удерживанию необходимой позиции на конкурентном рынке посредством производства востребованной на рынке продукции, достижения более высокой производительности труда и более низкой, чем у конкурентов, себестоимости производимой продукции, а также формирования позитивного имиджа (бренда) и положительной деловой репутации» [3].

Проведенный авторами настоящей статьи анализ понятия «конкурентоспособность» свидетельствует о том, что не существует его общепризнанного определения. Конкуренция является многоаспектным и системным понятием, которое требует рассмотрения с различных сторон. По мнению авторов, конкурентоспособность предприятия – способность объекта или субъекта превзойти конкурентов, используя аспекты маркетингового, экономического, продуктового, конкурентного подходов. Кроме того, на современном этапе развития для конкурентоспособности важны такие аспекты, как имидж и бренд, интеллектуальный капитал, социальная значимость, согласованность интересов, рост стоимости бизнеса.

Таким образом, решение поставленной проблемы, т.е. формирование стратегии повышения конкурентоспособности, зависит от правильности выбранного подхода к данному понятию.

Библиографический список

1. Федеральный закон РФ от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции» // Российская газета. № 4128.
2. Арбатская А.Е. Методический подход к оценке конкурентоспособности предприятий сферы услуг: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Иркутск, 2015. 234 с.
3. Бондаренко А.И. Управление конкурентоспособностью предприятий мясоперерабатывающей промышленности (на примере Приморского края): дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Хабаровск, 2015. 231 с.

4. Васильева З.А. Иерархия понятий конкурентоспособности субъектов рынка // Маркетинг в России и за рубежом. 2006. № 2. С. 83–90.
5. Волкова Е.А., Калининкова Е.В. Повышение конкурентоспособности предприятия на основе совершенствования качества рабочей силы. Ульяновск: УлГТУ, 2010. 229 с.
6. Дементьева А.В. Конкурентоспособность международных компаний // Маркетинг. 2000. № 3. С. 21–25.
7. Калашникова Л.М. Конкурентоспособность предприятий и их продукции // Машиностроитель. 2003. № 11. С. 15–18.
8. Кротков А.М., Еленева Ю.Я. Конкурентоспособность предприятия: подходы к обеспечению, критерии, методы оценки // Маркетинг в России и за рубежом. 2001. № 6. С. 24–31.
9. Маракулин М.В. Управление компромиссами как фактор конкурентоспособности компании // Менеджмент в России и за рубежом. 2003. № 4. С. 29–34.
10. Минько Э.В., Кричевский М.Л. Качество и конкурентоспособность. СПб.: Питер, 2006. 464 с.
11. Разинькова О.П. Потенциал предприятия. Теоретические аспекты формирования и повышения конкурентоспособности: монография. Тверь: ТвГТУ, 2011. 188 с.
12. Разиньков П.И., Разинькова О.П. Ресурсы предприятия: управление формированием и использованием в условиях цифровой экономики: монография. Тверь: ТвГТУ, 2021. 248 с.
13. Фасхиев Х.А. Определение конкурентоспособности предприятия. Маркетинг в России и за рубежом. 2009. № 4. С. 75–83.

PROBLEMS OF FORMING A GROWTH STRATEGY COMPETITIVENESS

E.A. Nadtochieva, O.P. Razinkova

***Abstract.** The article is devoted to the essence of the concept of this economic category «enterprise competitiveness». The main approaches to determining the competitiveness of an enterprise are analyzed. The necessary prerequisites for solving the problem of forming a strategy for increasing competitiveness have been substantiated.*

***Keywords:** essence, concept, competitiveness of an enterprise, competition, competitive potential, competitive advantages, competitive struggle.*

Об авторах:

Надточиева Екатерина Александровна – магистрант кафедры менеджмента, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: men_756@mail.ru

Разинькова Оксана Павловна – к.э.н., доцент, заведующая кафедрой менеджмента, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: razinkovaoksana@mail.ru

About the authors:

Nadtochieva Ekaterina Alexandrovna – Master's Student of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nastya3683@mail.ru

Razinkova Oksana Pavlovna – Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: razinkovaoksana@mail.ru

УДК 620.9:553.97:633.61(470.331)

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ ЕГО ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ

Т.Г. Образцова, О.П. Разинькова

© Образцова Т.Г., Разинькова О.П., 2022

***Аннотация.** В статье показаны обобщенные взгляды как отечественных, так и зарубежных экономистов на определение финансового состояния предприятия как способа оценки его инвестиционной привлекательности. Окончательное решение об инвестировании в предприятие принимается на основе оценки его финансового состояния, которое должно быть положительным. Рассмотрен анализ финансового состояния предприятия и показатели, характеризующие его.*

***Ключевые слова:** инвестиционная привлекательность, финансовое состояние, показатели финансового состояния, анализ финансового состояния, ликвидность, платежеспособность, финансовая устойчивость, рентабельность, состоятельность, методика.*

Оценка инвестиционной привлекательности предприятия является необходимым элементом в процессе принятия решений по инвестированию средств в его развитие. При этом ключевая роль в данном

процессе принадлежит оценке финансового состояния предприятия. Финансовое состояние предприятия является важной характеристикой его экономической деятельности. Устойчивое финансовое состояние предприятия выступает гарантом успеха его инвестиционной привлекательности. Оценка финансового состояния для потенциальных инвесторов показывает, насколько правильно на предприятии происходит управление производственно-хозяйственной деятельностью, в том числе финансовыми ресурсами. Однако инвесторов интересует не столько сам процесс управления, сколько результат, т.е. конечный итог – показатели финансового состояния предприятия, расчет которых можно произвести на основе данных публичной отчетности предприятия.

Понятие «финансовое состояние предприятия» в настоящее время является дискуссионным, следовательно, единой точки зрения на его трактовку в экономической литературе также не существует. Поскольку единый методологический подход к определению понятия «финансовое состояние предприятия» отсутствует, не представляется возможным сформулировать универсальные практические методики анализа и оценки финансового состояния предприятий.

Любушин Н.П. рассматривает понятие «финансовое состояние предприятия» как способность организации финансировать свою деятельность самостоятельно [10, с. 127]. По мнению автора, финансовое состояние можно определить как финансовые ресурсы предприятия, которые ему необходимы для оптимального функционирования. Кроме того, автор обращает внимание на то, что финансовые ресурсы должны быть целесообразны для размещения и быть эффективными при использовании. Состояние предприятия имеет прямую связь с показателями платежеспособности, а также финансовой устойчивости.

Савицкая Г.В. обращает внимание на то, что финансовое состояние предприятия оценивается системой показателей [18, с. 102]. К последним можно отнести коэффициенты, отражающие состояние капитала в процессе его оборота, а также способность предприятия обеспечивать финансирование собственной деятельности в определенный момент времени.

Маркарян Э.А. определяет финансовое состояние как способность предприятия погашать свои долговые обязательства перед кредиторами [11, с. 19].

Балабанов И.Т. рассматривает финансовое состояние предприятия как наличие у него финансовой конкурентоспособности [1, с. 240].

Ковалев А.И. и Привалов В.П. определяют финансовое состояние предприятия как выбранное количество показателей, которые отражают имеющиеся у него финансовые ресурсы, а также их размещение и использование [9, с. 97].

Автор Шеремет А.Д. и Негашев Е.В. рассматривают финансовое состояние предприятия как определенное соотношение его активов и пассивов [19, с. 120]. В данном аспекте рассматриваются финансовые средства предприятия, которыми оно обладает, и источники их пополнения.

Существует множество других определений различных авторов, обобщив которые, можно составить следующую трактовку понятия «финансовое состояние предприятия»: это характеристика финансовой конкурентоспособности предприятия, его платежеспособности и кредитоспособности, финансовой устойчивости, показателей наличия и использования финансовых ресурсов, источников их формирования, а также исполнение своих обязательств как перед государством, так и перед другими субъектами экономики.

Таким образом, финансовое состояние предприятия определяется его финансовой возможностью нести ответственность по своим обязательствам перед партнерами по бизнесу, а также перед государством.

Обобщив результаты рассмотрения понятия и сущности финансовой устойчивости предприятия, можно определить три главных момента при определении финансового состояния предприятия:

1. Предприятие должно оценивать свою финансовую независимость, устойчивость, т.е. руководству нужно понимать, насколько предприятие самостоятельно и независимо (или зависимо) от внешних источников финансирования (кредиторов). Предприятие, обладающее финансовой устойчивостью, имеет возможность свободно распоряжаться денежными средствами и при наиболее эффективном их использовании должно обеспечивать бесперебойный процесс производства и реализации продукции (товаров, услуг). В результате этого предприятие получит наибольшую прибыль.

2. Наличие/отсутствие у предприятия платежеспособности и ликвидности, т.е. руководство должно следить за тем, чтобы предприятие имело возможность своевременно платить по своим обязательствам.

3. Наличие рентабельности собственного капитала предприятия. Рентабельность позволяет определить эффективность использования капитала предприятия, т.е. произвести расчет прибыли, которую получает собственник за каждый вложенный им рубль [15, с. 51; 16, с. 79].

Рассмотренные моменты формируют условия инвестиционной привлекательности предприятия.

Вложение денежных средств (инвестиции) необходимо, чтобы предприятие получило дополнительную выгоду. Для этого оно должно быть инвестиционно привлекательным. В настоящее время термин «инвестиционная привлекательность» получил широкое распространение в литературе. Традиционно инвестиционная привлекательность рассматривается как определенные условия инвестирования, которые оказывают

влияние на предпочтения инвесторов при выборе того или иного объекта инвестирования. Однако у такого понимания инвестиционной привлекательности имеется недостаток, который заключается в том, что она рассматривается как некая данность, не предполагающая активного изменения.

Валинурова Л.С и Казакова О.Б. более точно сформулировали экономическую сущность инвестиционной привлекательности. По их мнению, инвестиционная привлекательность – это «совокупность объективных признаков, свойств, средств и возможностей, обуславливающих потенциальный платежеспособный спрос на инвестиции» [2, с. 11].

Стоит отметить и другие точки зрения на понятие инвестиционной привлекательности. Так, Гиляровская Л.Т., Власов В.М., Крылов Э.И. и другие авторы под инвестиционной привлекательностью понимают «оценку эффективности использования как заемного, так и собственного капитала, а также оценку таких показателей, как платежеспособность и ликвидность» [4, с. 31].

Систематизация подходов к определению понятия «инвестиционная привлекательность» позволяет сделать следующие выводы:

1. Инвестиционная привлекательность является важным аспектом бизнеса, который нацелен на решение тактических и стратегических задач.

2. Она является измерителем основных характеристик любого бизнеса.

3. Она интегрирует весь комплекс характеристик организации в обобщенную целостную систему.

4. Разработка инвестиционной привлекательности представляется одной из самых централизованных.

Финансовое состояние предприятия характеризуется различными показателями. Все авторы формируют для себя необходимый набор показателей, который, по их мнению, лучше всего сможет раскрыть финансовое состояние предприятия.

Выделим наиболее важные показатели, характеризующие финансовое состояние предприятия:

1) коэффициент рентабельности – определяет прибыльность работы предприятия и представляет собой отношение прибыли предприятия к себестоимости товаров, умноженное на 100 %. Нормой данного показателя считается значение от 8 до 15 %;

2) коэффициент абсолютной ликвидности – определяет способность предприятия быстро рассчитываться по краткосрочным обязательствам и представляет собой отношение суммы денежных средств и краткосрочных финансовых вложений к краткосрочным обязательствам. Показатель будет считаться нормативным, если примет значение 0,2–0,5;

3) коэффициент промежуточного покрытия – показывает возможность предприятия в определенные сроки рассчитываться по краткосрочным обязательствам и представляет собой отношение суммы денежных средств, краткосрочных финансовых вложений и краткосрочной дебиторской задолженности к краткосрочным обязательствам. Считается нормативным при значении коэффициента 0,7–0,8;

4) коэффициент покрытия – показывает, сколько предприятие имеет ликвидных активов для погашения краткосрочных обязательств. Коэффициент рассчитывается как отношение суммы денежных средств, краткосрочных финансовых вложений, краткосрочной и долгосрочной дебиторских задолженностей, запасов и затрат к краткосрочным обязательствам. Значение считается нормативным, если равно 2–2,5;

5) коэффициент финансовой независимости – отражает обеспеченность предприятия собственными средствами и представляет собой отношение собственных средств к итогу баланса, умноженное на 100 %. При значении коэффициента от 50 до 60 % считается нормативным.

Представленные показатели финансового состояния можно охарактеризовать как наиболее важные. Их получают с помощью бухгалтерского баланса предприятия, а также отчета о финансовых результатах.

Анализ финансового состояния предприятия проводится с помощью различных методик. Однако ключевые принципы и последовательность процедуры анализа финансового состояния предприятия являются идентичными и имеют непринципиальные отличия.

Методика анализа финансового состояния предприятия – это «совокупность аналитических процедур, которые применяются для расчета показателей, характеризующих состояние его финансово-хозяйственной деятельности» [13, с. 306].

Итак, применение той или иной методики анализа финансового состояния организации зависит от поставленных экономических задач, в том числе от оценки инвестиционной привлекательности предприятия, от вида осуществляемой деятельности и формы собственности предприятия [12, с. 22].

Рассмотрим некоторые из существующих методик оценки финансового состояния предприятия.

1. Методика, предложенная Шереметом А.Д. и Негашевым Е.В. [19, с. 90].

На рис. 1 показаны основные этапы анализа финансового состояния предприятия, которые включает в себя рассматриваемая методика.

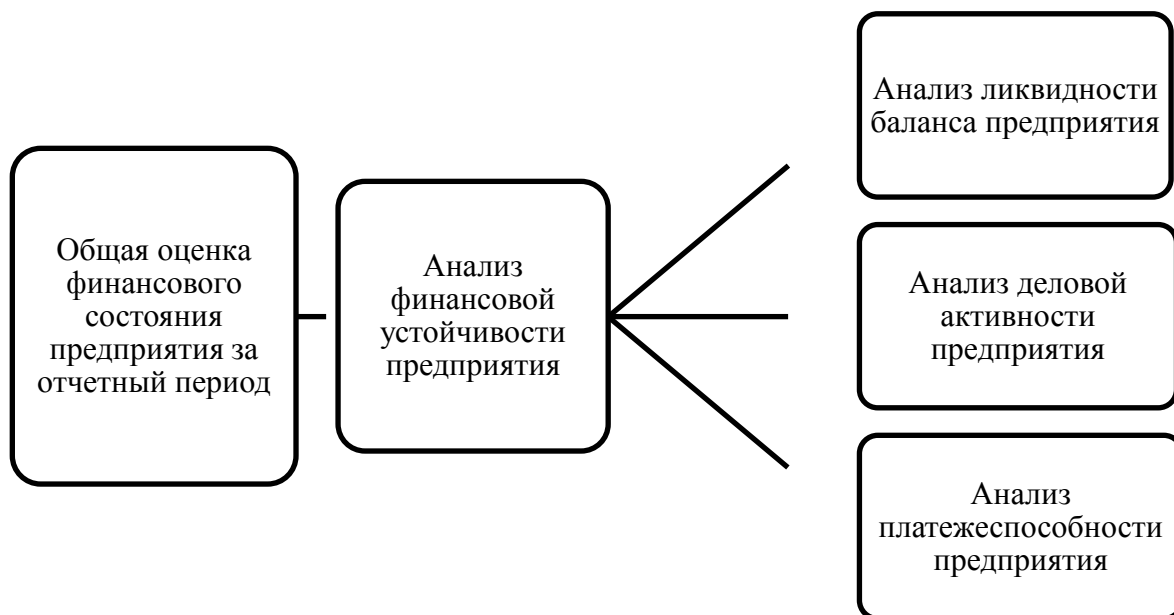


Рис. 1. Методика оценки финансового состояния предприятия, предложенная Шереметом А.Д. и Негашевым Е.В.

2. Методика оценки финансового состояния предприятия, предложенная Ван Хорном Дж.К. [6, с. 403].

На рис. 2 представлены этапы анализа финансового состояния предприятия, которые включает в себя данная методика.

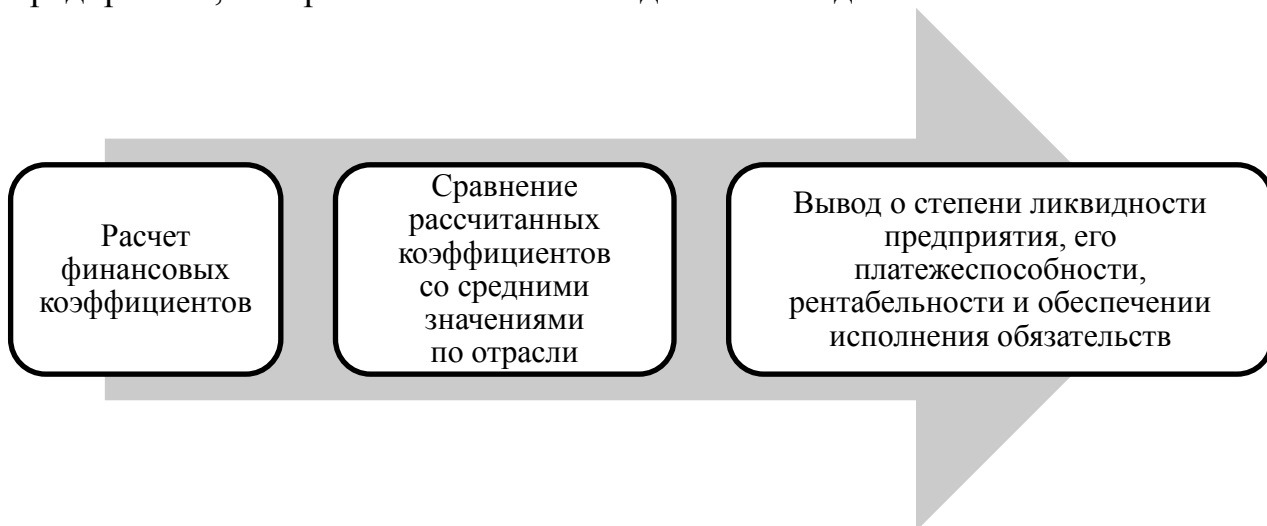


Рис. 2. Методика оценки финансового состояния предприятия, предложенная Ван Хорном Дж.К.

3. Методика оценки финансового состояния предприятия, предложенная Ковалевым В.В. [9, с. 132].

На рис. 3 показаны этапы анализа финансового состояния предприятия, которые включает в себя методика.

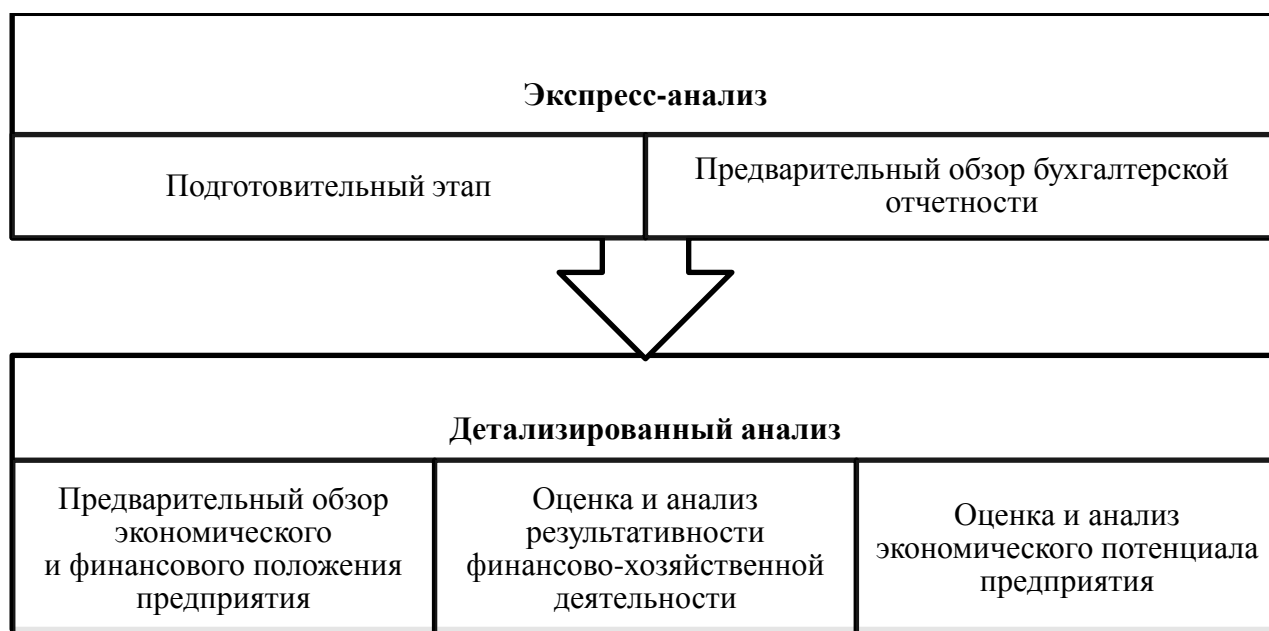


Рис. 3. Этапы анализа финансового состояния предприятия

4. Методика оценки финансового состояния предприятия, предложенная Донцовой Л.В. и Никифоровой Н.А. Предполагает «расчет двух групп показателей: качественных и количественных. При этом используются следующие методы расчета: метод абсолютных, относительных и средних величин; метод сравнения; вертикальный и горизонтальный анализ; трендовый анализ; факторный анализ; коэффициентный метод; метод экспертных оценок» [7, с. 167].

Проведенный обзор различных методик оценки финансового состояния предприятия позволяет определить структуру осуществления самого процесса оценки финансового состояния предприятия:

- «сбор необходимой для анализа информации;
- расчет показателей, характеризующих изменение финансовой отчетности предприятия (вертикальный и горизонтальный анализ);
- расчет коэффициентов, характеризующих финансовое состояние предприятия;
- сравнение полученных результатов с нормативными значениями;
- анализ динамики рассчитанных коэффициентов;
- формирование заключения о финансовом состоянии предприятия» [8, с. 48].

Принятие инвестиционных решений, как и любой другой вид управленческой деятельности, характеризуется использованием разных методов. В отечественной и зарубежной практике существует целый ряд методов, которые применяются в данных целях. Однако какого-то универсального метода, который мог бы использоваться для всех инвестиционных решений, не существует. Тем не менее методики можно

применять на практике в той или иной степени. С помощью них намного легче принимать окончательные решения.

Одним из ключевых методов принятия решения о привлекательности того или иного объекта инвестирования является оценка финансового состояния предприятия.

На инвестиционную привлекательность предприятия «оказывают влияние две группы факторов – внешние и внутренние» [3, с. 109]. Финансовое состояние предприятия относится к группе внутренних факторов.

Устойчивое финансовое состояние предприятия формирует его инвестиционную привлекательность и показывает потенциальным инвесторам весь процесс производственно-хозяйственной деятельности.

Определение финансовой состоятельности предприятия, которое выступает в качестве объекта инвестирования, относится к числу важных проблем в анализе инвестиционной привлекательности, так как недостаточная финансовая устойчивость может привести к неплатежеспособности предприятия и отсутствию у него средств для развития производства, а избыточная финансовая устойчивость будет препятствовать развитию, поскольку станет много излишних запасов и резервов [5, с. 148].

Таким образом, можно сделать вывод, что финансовое состояние предприятия является важным показателем всей его финансовой деятельности. Оно определяет не только финансовую конкурентоспособность предприятия, но и его инвестиционную привлекательность. Последняя является «гарантом его делового сотрудничества с партнерами (инвесторами), эффективной реализации экономических интересов всех участников финансово-хозяйственной деятельности предприятия и его партнеров» [14, с. 61].

Главной целью анализа финансового состояния предприятия для установления его инвестиционной привлекательности является «своевременное определение и устранение недостатков в его финансовой деятельности, а также определение резервов повышения его платежеспособности и финансовой устойчивости» [17, с. 167].

Проведенное исследование показало, что финансовое состояние предприятия напрямую определяет его инвестиционную привлекательность.

Использование рассмотренных методик оценки финансового состояния предприятия как объекта инвестиционных вложений позволит инвесторам и менеджерам принимать эффективные решения по совершенствованию системы управления финансовым состоянием предприятия, чтобы повысить его инвестиционную привлекательность.

Библиографический список

1. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента. М.: Финансы и статистика, 2018. 525 с.
2. Валинурова Л.С., Казакова О.Б. Оценка инвестиционной привлекательности регионов Приволжского федерального округа: факторы и условия привлечения инвестиций // Региональная экономика и управление. 2013. № 4 (36). 11 с.
3. Васильева И.С. Оценка инвестиционной привлекательности предприятия // Научные междисциплинарные исследования: под ред. Н.В. Емельянова. 2020. С. 109–115.
4. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности предприятия / Э.И. Крылов [и др.]. М.: Финансы и статистика, 2003. 192 с.
5. Давыдова М.А. Инвестиционная привлекательность предприятия // Экономика, бизнес, инновации. Пенза: Наука и Просвещение, 2020. С. 148–150.
6. Ван Хорн Д., Вахович Дж.М. Основы финансового менеджмента. 2016. 1232 с.
7. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности. М.: Дело и сервис, 2015. 344 с.
8. Ибраимов М.Л., Абдуллаева Б.А., Умирзакова Г.А. Современные методики оценки финансового состояния предприятия // Меридиан: научный электронный журнал. 2021. № 1 (54). С. 48–50.
9. Ковалев А.И., Привалов В.П. Анализ финансового состояния предприятия. М.: Норма, 2014. 210 с.
10. Любушин Н.П. Экономический анализ. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. 423 с.
11. Маркарьян Э.А. Финансовый анализ. М.: КноРус, 2014. 192 с.
12. Миклин И.В. Методология оценки финансового состояния предприятия // Наука через призму времени. 2021. № 2 (47). С. 22–24.
13. Порядина И.В. Рейтинговая оценка как способ определения финансового состояния предприятия // Инновационное развитие экономики. 2021. № 2-3 (62–63). С. 303–314.
14. Прокопьева Ю.В., Коденко В.Д. Методики комплексной оценки финансового состояния предприятия: сущность, преимущества и недостатки // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 30. С. 61–65.
15. Разинькова О.П. Потенциал предприятия. Теоретические аспекты формирования и повышения конкурентоспособности: монография. Тверь: ТвГТУ, 2011. 188 с.
16. Разиньков П.И., Разинькльва О.П. Ресурсы предприятия: управление формированием и использованием в условиях цифровой экономики: монография. Тверь: ТвГТУ, 2021. 248 с.

17. Рогозина Т.О. Методы оценки инвестиционной привлекательности предприятия // Материалы Мультидисциплинарной научно-практической конференции студентов и аспирантов с международным участием «ЭМПИ». Брянск: БГТУ, 2020. С. 167–170.
18. Савицкая Г.В. Анализ финансового состояния предприятия. М.: Издательство Гревцова, 2018. 200 с.
19. Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. М.: ИНФРА-М, 2016. 208 с.

ANALYSIS OF THE FINANCIAL CONDITION OF AN ENTERPRISE AS A WAY TO ASSESS ITS INVESTMENT ATTRACTIVENESS

T.G. Obraztsova, O.P. Razinkova

***Abstract.** The article presents generalized views of both domestic and foreign economists on determining the financial condition of an enterprise as a way to assess its investment attractiveness. The final decision on investing in an enterprise is based on an assessment of its financial condition, which, upon evaluation, should be positive. The required analysis of the financial condition of the enterprise, its characteristics are considered by the author of this article.*

***Keywords:** investment attractiveness, financial condition, financial condition indicators, financial condition analysis, liquidity, solvency, financial stability, profitability, solvency, methodology.*

Об авторах:

Образцова Татьяна Георгиевна – бакалавр кафедры менеджмента, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: obraztsova.tanya10@yandex.ru

Разинькова Оксана Павловна – к.э.н., доцент, заведующая кафедрой менеджмента, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: razinkovaoksana@mail.ru

About the authors:

Obraztsova Tatiana Georgievna – Bachelor of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: obraztsova.tanya10@yandex.ru

Razinkova Oksana Pavlovna – Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: razinkovaoksana@mail.ru

СЕКЦИЯ 2. ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 691.32

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ МНОГОСЛОЙНЫХ ДОРОЖНЫХ ПЛИТ

В.И. Трофимов, Г.А. Хитрич, А.Р. Егоров

© Трофимов В.И., Хитрич Г.А.,
Егоров А.Р., 2022

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема повышения эффективности работы дорожных покрытий на Севере. На основе сложных природно-климатических условий строительства и эксплуатации дорог в Арктической зоне предлагается применять композитные материалы и изделия на полимерной основе для изготовления дорожных плит с повышенной эксплуатационной надежностью. Чтобы решить проблему, рекомендуется использовать технологию сборных многослойных дорожных плит. Обосновывается исполнение дорожной плиты сборной, т.е. двухслойной, где нижние слои выполняются из готовой композитной плиты на полимерной основе.

Ключевые слова: Арктическая зона, трещиностойкость, полимерная композитная плита, арматура, дорожная плита.

Бурное освоение уникальных месторождений в настоящее время показывает, что одним из важнейших условий эффективного обустройства северных территорий является ускоренное строительство широкой сети дорог и аэродромов. Однако суровые природно-климатические условия, повсеместное распространение структурно-неустойчивых при оттаивании мерзлых грунтов сдерживают широкомасштабное освоение арктических территорий. При этом эффективное освоение уникальных и стратегически важных для нашей страны месторождений, а также надежная их защита невозможны без развития широкой сети транспорта. Существенным условием успешного решения такой сложной задачи, как строительство транспортных объектов в удаленных районах Арктики, является разработка и применение новых конструктивных и технологических решений [1].

Один из важнейших материалов, который широко используется в дорожном покрытии насыпи, – цементобетон, который может использоваться как для монолитного применения, так и в виде готовых дорожных и аэродромных плит.

Теоретическими и экспериментальными исследованиями в области цементобетонных покрытий в России занимались многие ученые: Зацепин А.Н., Зельманович М.С., Резник Т.Я., Медников И.А., Носов В.П., Ушаков В.В., Ключников Г.Я., Апестин В.К., Малицкий Л.С., Коновалов С.В., Каменецкий Л.Б., Коганзон М.С., Чернигов В.А. и др. Весомый вклад в совершенствование расчета и конструирования цементобетонных покрытий дорог и аэродромных комплексов внесли Глушков Г.И., Горецкий Л.И., Тригони В.Е., Степушин А.П. и др.

Значительное внимание также было уделено анализу зарубежного опыта применения цементобетонных покрытий в США, Канаде, Германии, Австрии, Бельгии и других странах. Был рассмотрен новый подход к расчету и конструированию цементобетонных покрытий с учетом прогнозирования процессов развития повреждений дорожных одежд: образования трещин, разрушения поперечных швов и образования уступов.

Были выполнены исследования по предотвращению образования трещин посредством ограничения растягивающих напряжений в цементобетоне. Кроме этого, был изучен вопрос образования уступов между дорожными плитами. В процессе эксплуатации автомобильной дороги под воздействием изменяющихся во времени природно-климатических условий и воздействий транспортных средств происходит вертикальное взаимное смещение плит в поперечных швах, приводящее к образованию уступов. Образование уступов на цементобетонном покрытии приводит к существенному ухудшению ровности проезжей части.

Широко применяемые в настоящее время дорожные плиты типа ПД, ПДП, ПДН с напряженной и ненапряженной арматурой обладают высокой несущей способностью (20–25, 30–50 тн) и могут быть использованы для эксплуатации тяжелой колесной и гусеничной техники. Однако их работа в сложных природно-климатических условиях Севера вызывает значительную деструкцию бетонной матрицы [2]. Так, в районе Нового Уренгоя при обследовании дорожного полотна, выполненного из бетонных плит ПДН (толщиной 140 мм, размером 2х6 м), уложенных на насыпи из некондиционного грунта, имеющего вид пылеватого песка, было обнаружено, что верхний слой и торцы плит разрушены. При этом на плитах появились поперечные трещины.

Теоретические исследования позволили выявить основные причины образования уступов. К ним относятся накопление остаточных деформаций в нижележащих слоях в зоне поперечных швов; вымывание частиц шва и основания в виде выплесков в период выпадения осадков; коробление плит при градиенте температуры и влажности; периодическое раскрытие и закрытие швов в результате изменения средней температуры цементобетонных плит [3].

Известно также, что в дорожной плите в наибольшей степени разрушению подвержен нижний слой, где развиваются в основном деформации растяжения, которым бетон слабо сопротивляется, что приводит к развитию микротрещин и последующему разрушению плиты. Кроме этого, на процесс разрушения нижнего слоя дорожного цементобетонного полотна оказывает серьезное влияние процесс коррозии бетона.

Для повышения срока службы дорожных бетонных покрытий используют в основном два метода: улучшение структурно-механических свойств бетонной матрицы и совершенствование конструкции дорожного покрытия.

Метод улучшения структурно-механических свойств бетонной матрицы можно реализовать путем включения в нее фибры или специальных добавок [4].

Метод совершенствования конструкции дорожного покрытия можно применить путем формирования нескольких слоев дорожного покрытия с улучшенными свойствами.

Примером исполнения двухслойной монолитной конструкции служит дорожное цементобетонное покрытие повышенной жесткости без увеличения его толщины, предложенное Веселовым А.В. и Корниенко В.Д., где нижний слой выполнен в виде ребристой плиты [5].

В конструкции монолитного цементобетонного покрытия со слоем из ребристой плиты нагрузка от автотранспорта через систему вертикальных ребер будет совместно восприниматься как монолитным цементобетонным слоем покрытия, так и нижележащим слоем основания. При этом жесткость предлагаемой дорожной одежды значительно возрастает в продольном и поперечном направлениях.

Использование данного технического предложения позволяет повысить несущую способность многослойного цементобетонного покрытия, однако при этом серьезно усложняется технология его возведения, что снижает эффективность строительства автомобильной дороги.

Наиболее широко в практике дорожного строительства используются бетонные плиты.

Один из методов совершенствования конструкции дорожной плиты – изготовление ее многослойной, монолитной или сборной.

На основе выявленных недостатков известных конструкций дорожных и аэродромных плит было предложено заменить часть нижнего бетонного слоя плиты другим материалом, у которого предельная относительная деформация должна быть значительно больше, чем у бетона ($\epsilon_{\text{пк}} \gg \epsilon_0$), и который должен обладать лучшей коррозионной стойкостью. Такими лучшими деформационными и антикоррозионными свойствами обладают полимерные и полимеркомпозитные материалы, в частности стеклопластики [6].

Эффективность работы сборной многослойной дорожной плиты во многом зависит от надежности соединения ее слоев – бетонного и полимеркомпозитного [7].

Известен способ изготовления сборной двухслойной дорожной плиты, состоящей из верхнего полимеркомпозитного слоя в виде готовой плиты и нижнего железобетонного слоя. Соединение верхнего полимеркомпозитного слоя, предварительно изготовленного в виде полуфабриката-плиты, с бетонным слоем осуществляется специальными заформованными и выступающими в плите арматурными анкерами (рис. 1) [8].

Серьезными недостатками такого технического решения являются сложность изготовления (за счет необходимости отдельного изготовления полимеркомпозитной плиты и специальных анкеров), а также пониженная несущая способность, обусловленная малой трещиностойкостью нижнего слоя плиты при ее изгибе от действия эксплуатационных нагрузок. При этом не обеспечивается защита нижнего слоя бетона от коррозии, что в целом значительно снижает эффективность изготовления и работы сборной дорожной плиты.

Проблема повышения эффективности работы дорожных и аэродромных плит при их использовании в Арктической зоне имеет большое значение, поэтому было предложено несколько новых конструктивных решений.

Ранее было предложено выполнять соединение бетонного слоя с полимеркомпозитной плитой через анкеры-бобышки, которые образуются в процессе формования при заполнении бетонной смесью отверстий, заранее просверленных в готовой полимеркомпозитной плите [9].

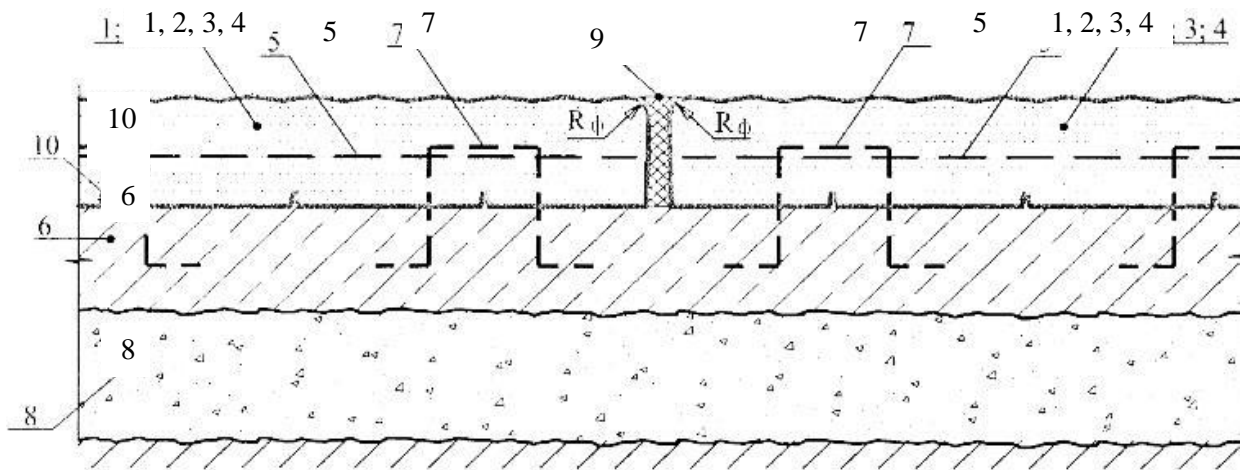


Рис. 1. Конструкция сборной дорожной двухслойной плиты с верхним полимеркомпозитным слоем:

- 1 – сборная дорожная плита, изготовленная из композитного материала на полимерном вяжущем ромбовидной конфигурации с противоположно расположенными острыми углами в 45 градусов;
- 2 – то же с конфигурацией в виде симметричного шестиугольника с противоположными острыми углами в 45 градусов, у которого противоположные стороны параллельны;
- 3 – то же с конфигурацией в виде параллелограмма с противоположно расположенными острыми углами в 22,5 градуса;
- 4 – то же, доборная плита для плавного радиального поворота дороги, выполненная в виде симметричного шестиугольника с двумя параллельными сторонами и с равными противоположными острыми углами в 45 градусов;
- 5 – сеточное армирование;
- 6 – средний несущий слой из цементобетона;
- 7 – анкерный выпуск;
- 8 – дренирующий щебеночный слой основания;
- 9 – упругопластичный соединительный композитный материал;
- 10 – пазы с нижней стороны сборных дорожных плит

Для более надежного соединения слоев, а также упрощения технологии изготовления сборной дорожной плиты было предложено использовать анкеры в виде саморезов.

При этом соединение слоев может быть выполнено двумя способами: известным (рис. 2а) и предлагаемым новым (рис. 2б). В случае использования известного способа крепления саморезами различных изделий к бетонной поверхности необходимо просверливать в них проходные отверстия, причем шляпки саморезов остаются на поверхности изделия, в нашем случае – на поверхности полимеркомпозитной плиты. Такое крепление приведет к их постепенной коррозии в грунте основания дорожного полотна. При этом несущая способность – надежность крепления полимеркомпозитной плиты с бетоном – будет обеспечиваться

только длиной резьбы саморезов, завинченных в бетон. Кроме этого, усложняется технология изготовления, при которой необходимо предварительное формование бетонного слоя, его твердение, а затем его соединение с полимеркомпозитной плитой, причем с дополнительным сверлением лидирующего отверстия в бетоне под саморез.

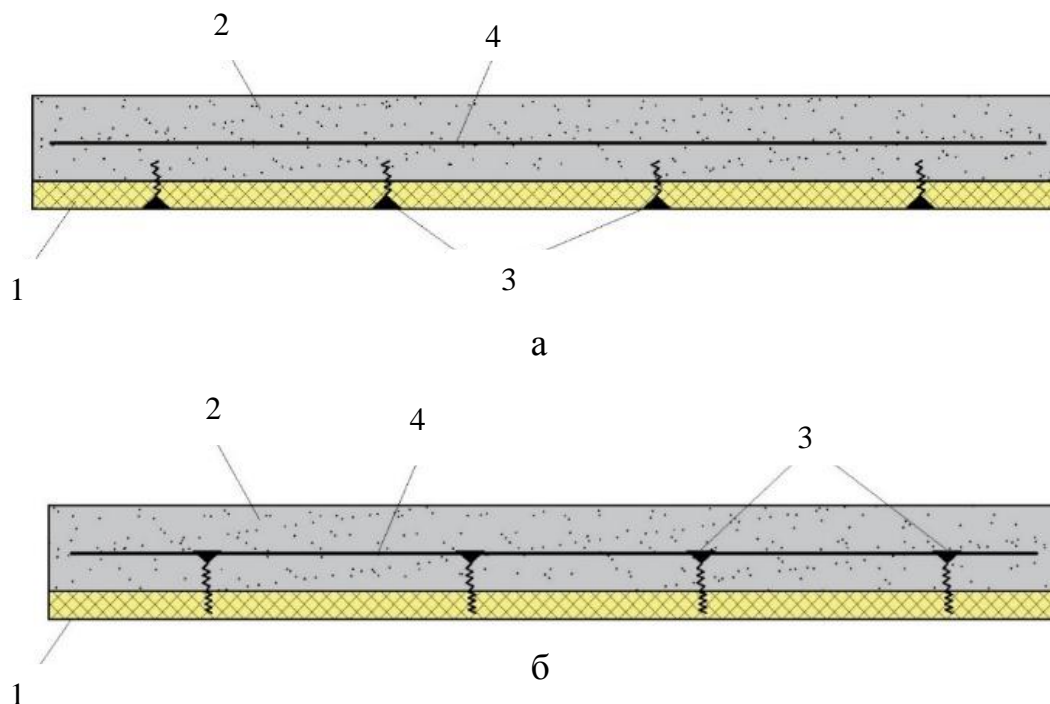


Рис. 2. Конструктивные схемы сборной двухслойной дорожной плиты: крепление полимеркомпозитной плиты анкерами-саморезами с бетонным слоем известным способом (а); то же по новому способу (б); 1 – нижняя полимеркомпозитная плита; 2 – бетонный слой; 3 – анкера-саморезы; 4 – полимеркомпозитная сетка

По новому способу формование плиты и соединение ее слоев осуществляется за одну операцию – путем использования полимеркомпозитной плиты с предварительно завинченными в нее анкерами-саморезами (не на всю их длину), которые утоплены шляпками и частью резьбы в бетонном слое в процессе формования (см. рис. 2б) [10].

Для развития нового технического решения было предложено арматурную сетку фиксировать непосредственно на шляпках анкеров-саморезов (патент РФ № 2760668).

Использование дорожной плиты, где длина выпусков саморезов соответствует высоте расположения сетки в бетонном слое (причем сетка фиксируется в натянутом состоянии шляпками саморезов, установка которых задается согласно расположению отверстий сетки), позволяет, во-первых, повысить трещиностойкость, во-вторых, уменьшить себестоимость изготовления, в-третьих, снизить массу за счет использования полимерной композитной сетки вместо стальной и отказа от

использования фиксаторов, в-четвертых, упростить технологию изготовления.

В заключение можно сказать, что в имеющихся условиях удалось конструктивно создать дорожную плиту с улучшенными физико-механическими свойствами, используя технологию многослойных плит с оригинальным соединением слоев из полимеркомпозитных элементов. Тем самым удалось решить одну из поставленных ранее задач – повысить надежность работы дорожных плит, что чрезвычайно важно в случае их эксплуатации в сложных условиях арктических зон.

Библиографический список

1. Ремнев В.В. Арктическая зона России: перспективы применения новых материалов и технологий для строительства аэродромов и автомобильных дорог // Транспортная стратегия – XXI век. 2013. № 23 (4). С. 40–42.
2. Ушаков В.В., Агеев В.С. Усиление цементобетонных покрытий автомобильных дорог // Транспортное строительство. 2007. № 2. С. 29–30.
3. Фотиади А.А. Влияние параметров конструкции дорожной одежды на процесс образования уступов между плитами цементобетонного покрытия: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.11. М., 2009. 195 с.
4. Трофимов В.И., Синявский А.С., Нромов В.В. Повышение качества дорожных и аэродромных бетонных покрытий применительно к строительству в арктических зонах // Актуальные проблемы качества образования в высшей школе: материалы докладов Всероссийской научно-практ. конф. Тверь: ТвГТУ, 2018. С. 137–141.
5. Веселов А.В., Корниенко В.Д. Новая перспективная конструкция дорожной одежды с монолитным ребристым цементобетонным покрытием // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2018. № 5-6. С. 38–41.
6. Композиционный дорожный мат для дорог со сборно-разборным покрытием: пат. 131734U1 Рос. Федерация / Титов Д.В., Люлевич Д.А.; заявл. 27.02.2013; опубл. 27.08.2013, Бюл. № 24. 2 с.
7. Трофимов В.И. Повышение эффективности цементобетонных дорожных покрытий в Арктических зонах / В.И. Трофимов, А.Р. Егоров, К.А. Васючков, К.Г. Некрасов // Направления развития российской науки: теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: материалы Всероссийской научно-практической конференции Тверь: ТвГТУ. 2021. Ч. 1. С. 101–107.
8. Способ устройства дорожного покрытия повышенной долговечности: пат. 2667396 Рос. Федерация / Сушенцов Б.Н.; заявл. 22.11.2017; опубл. 19.09.2018, Бюл. № 26. 16 с.
9. Дорожная плита: пат. 201315U1 Рос. Федерация / Трофимов В.И., Егоров А.Р., Васючков К.А.; заявл. 14.07.2020; опубл. 09.12.2020, Бюл. № 34. 7 с.

10. Дорожная плита: пат. 2739818С1. / Трофимов В.И., Егоров А.Р., Васючков К.А.; заявл. 25.06.2020; опубл. 28.12.2020, Бюл. № 1. 9 с.

ON THE QUESTION OF INCREASING RELIABILITY OF WORK MULTI-LAYER ROAD PLATES

V.I. Trofimov, G.A. Khitrich, A.R. Egorov

***Abstract.** This article discusses the actual problem of improving the efficiency of road surfaces in the North. Taking into account the difficult natural and climatic conditions for the construction and operation of roads in the Arctic zone, it is proposed to use composite materials and polymer-based products for the manufacture of road slabs with increased operational reliability. It is proposed to use the technology of prefabricated multilayer road slabs to solve the problem. The performance of the prefabricated road slab is substantiated-two-layer, where the lower layers are made of a ready-made composite slab on a polymer basis.*

***Keywords:** arctic zones, crack resistance, polymer composite plate, reinforcement, road slab.*

Об авторах:

Трофимов Валерий Иванович – к.т.н., доцент кафедры производства строительных изделий и конструкций, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: vitrofa@mail.ru

Хитрич Григорий Алексеевич – студент кафедры производства строительных изделий и конструкций, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: griny201@mail.ru

Егоров Андрей Романович – магистрант кафедры производства строительных изделий и конструкций, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: akos1999@yandex.ru

About the authors:

Trofimov Valery Ivanovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Production of Building Products and Structures, Tver State Technical University, Tver. E-mail: vitrofa@mail.ru

Khitrich Grigory Alekseevich – Master's Student of the Department of Production of Building Products and Structures, Tver State Technical University, Tver. E-mail: griny201@mail.ru

Egorov Andrey Romanovich – Master's Student of the Department of Production of Building Products and Structures, Tver State Technical University, Tver. E-mail: akos1999@yandex.ru

СЕКЦИЯ 3. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МЕТАЛЛООБРАБОТКА

УДК 331.45:621-05

АНАЛИЗ НЕСЧАСТНОГО СЛУЧАЯ ПРИ РАБОТЕ ГАЗОРЕЗЧИКА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Е.Б. Голубева

© Голубева Е.Б., 2022

Аннотация. В статье описывается несчастный случай с газорезчиком, а также рассматриваются мероприятия, с помощью которых можно снизить уровень травматизма.

Ключевые слова: производственный травматизм, расследование несчастного случая, обучение, инструктаж по охране труда.

Газовая резка широко применяется при изготовлении различных конструкций (металлургического, кузнечно-прессового, химического и энергетического оборудования, трубопроводов различного назначения), а также в строительстве и машиностроении.

Газовая резка – один из методов разделки металла. Технология этого способа имеет свои особенности и оборудование. Распространение данного метода обосновано рядом его преимуществ:

- расширяет возможности резки заготовок большой толщины;
- не требует питания от электросети;
- имеет высокую производительность;
- существует возможность выполнения сложных операций;
- имеется ручной и автоматический режим работы.

Технология газовой резки металла состоит из этапов:

1. Разогревание металлической заготовки при помощи нагревателя до температуры 1 100 °С.
2. Введение потока кислорода в зону обработки.
3. Воспламенение при соприкосновении кислорода с металлической поверхностью.
4. «Сгорание» заготовки и получение нужного результата обработки.

Разогревание заготовки происходит под действием смеси горючего газа и технического кислорода (рис. 1).

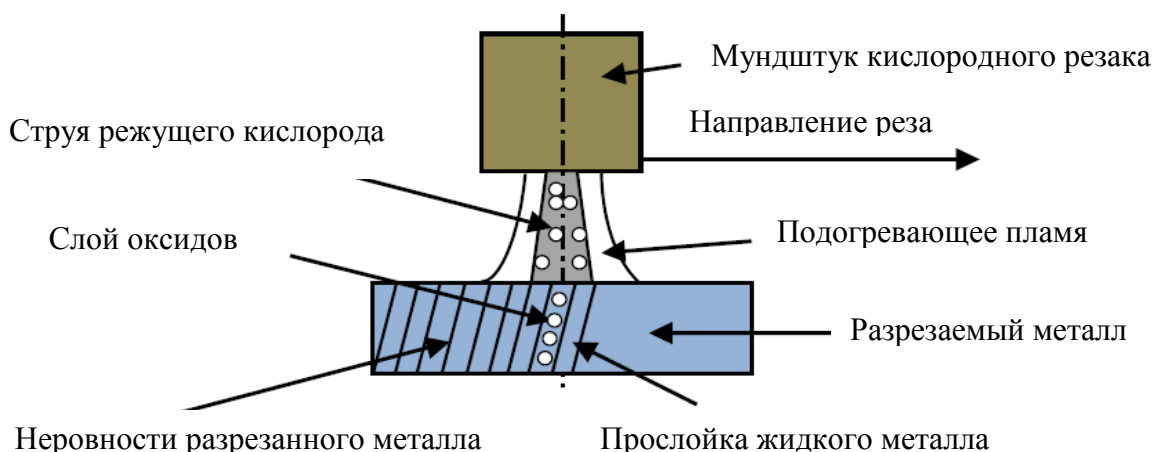


Рис. 1. Газовая резка

При работе газорезчика на него воздействуют вредные и опасные производственные факторы: движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; сварочные аэрозоли; искры, брызги и выбросы расплавленного металла; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; повышенная загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная температура поверхностей материалов; повышенная яркость света; избыточное давление; избыточное давление газов; повышенный уровень шума на рабочем месте.

В данном исследовании речь пойдет о несчастном случае со смертельным исходом, который произошел с газорезчиком на машиностроительном предприятии г. Твери.

Несчастный случай произошел на площадке для хранения металлолома при резке крупногабаритного лома. Габариты площадки для хранения металлолома 41×32 м. Площадка оборудована козловым краном грузоподъемностью 32 т. Покрытие площадки твердое, ровное, снеговой покров – 5 см. На площадке находится разрезанный лом и лом, подготовленный к резке. На рабочем месте газорезчика располагаются контейнер с кислородными баллонами, баллон с газом пропан-бутан, резиноканевые рукава, газовый резак длиной 800 мм. Вентили на резаке закрыты, на баллонах с газом открыты. Крупногабаритный лом представляет собой технологическое оборудование – кантователь, использующийся для сварки радиаторов импортного изготовления. Ширина кантователя – 1 400 мм, длина – 7 000 мм, высота – 2 500 мм. Опасный производственный фактор – обрушение отрезанной части оборудования.

16 ноября в 8 часов 00 минут заместитель начальника транспортного цеха (далее – заместитель) дал задание газорезчику при помощи козлового крана с магнитной шайбой складировать на площадке металлолом. Так как

кран с утра был занят на другой работе, а затем из-за обрыва питающего кабеля находился в ремонте, заместитель изменил задание газорезчику на резку лома черного металла. Газорезчик приступил к резке крупногабаритного лома, находящегося на площадке. При этом произошло обрушение отрезанной металлоконструкции. Защитная каска у пострадавшего отсутствовала. Около 10 часов 45 минут заместитель, решив проверить, чем занимается газорезчик, пошел на площадку хранения металлолома (рис. 2) и обнаружил там газорезчика, который лежал на спине около крупногабаритного лома без признаков жизни. Заместитель немедленно сообщил о случившемся начальнику транспортного цеха, который вызвал работников здравпункта предприятия. Они констатировали смерть газорезчика.



Рис. 2. Площадка, на которой произошел несчастный случай

Причины, вызвавшие несчастный случай:

1. Недостатки в обучении безопасным приемам труда:

а) в инструкции по охране труда для газосварщиков и газорезчиков предприятия при резке крупногабаритного лома высотой более 1,5 м не предусмотрены меры, предупреждающие обрушение отрезанной или оставшейся части, не отражены нормы выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты;

б) на резку крупногабаритного лома не составлена схема очередности резки, прилагаемая к технологической инструкции, не

проводилось ознакомление персонала с технологическим процессом под расписку;

в) газорезчик, имеющий перерыв в работе по профессии более года, не был обучен по безопасности труда до начала самостоятельной работы.

2. Неприменение средств индивидуальной защиты: отсутствие защитной каски у пострадавшего. Нарушение ст. 214 ТК РФ [1].

3. Недостатки в организации рабочего места: длина газового резака на рабочем месте пострадавшего составляла 800 мм вместо 1 000–1 200 мм (нарушение ГОСТ 12.2.055-81 «Оборудование для переработки лома и отходов черных и цветных металлов», п. 4.10.2) [2].

После анализа несчастного случая на производстве можно сделать вывод, что основными причинами производственного травматизма являются:

- 1) несоблюдение требований охраны труда;
- 2) непроведение необходимых инструктажей;
- 3) необеспечение средствами индивидуальной защиты;
- 4) неиспользование средств индивидуальной защиты;
- 5) несоблюдение правил использования средств индивидуальной защиты;

б) несоблюдение работниками правил техники безопасности.

При соблюдении правил техники безопасности, требований нормативных документов по охране труда возможно сократить количество несчастных случаев.

Для того чтобы сохранить жизнь и здоровье работников, необходимо использовать средства индивидуальной защиты, так как на промышленных производствах существует риск получения профессионального заболевания и травматизма. Необходимо уделять особое внимание выбору средств индивидуальной защиты.

Для исправления описанной ситуации и улучшения качества и условий работы требуется проведение ряда мероприятий:

1) внедрение корректирующих процедур по охране труда и технике безопасности;

2) усиление контроля над обучением сотрудников безопасным методам работы;

3) подбор и внедрение новых и качественных средств индивидуальной и коллективной защиты;

4) контроль над использованием сотрудниками средств индивидуальной защиты.

Работодатель обязан проводить обучение лиц, поступающих на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ (со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов), а также их периодическое обучение по охране труда и обеспечивать проверку знаний [3].

Библиографический список

1. Трудовой кодекс Российской Федерации: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 21 дек. 2001 г.: одобрен Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 26 дек. 2001 г.: введен Федер. законом Рос. Федерации от 30 дек. 2001 г. № 197-ФЗ // Рос. газ. 2001. 31 дек. № 256.
2. ГОСТ 12.2.055-81. Система стандартов безопасности труда. Оборудование для переработки лома и отходов черных и цветных металлов. Требования безопасности. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
3. Пузырев А.М., Козырева Л.В., Мартемьянов В.А. К вопросу о повышении качества обучения в области безопасности и охраны труда на машиностроительных предприятиях // Механика и физика процессов на поверхности и в контакте твердых тел, деталей технологического и энергетического оборудования. 2020. № 13. С. 101–107.

ANALYSIS OF AN ACCIDENT DURING THE OPERATION OF A GAS CUTTER AT A MACHINE-BUILDING ENTERPRISE

E.B. Golubeva

***Abstract.** The article describes an accident with a gas cutter. Also, measures are being considered with the help of which it is possible to reduce injuries.*

***Keywords:** industrial injuries, accident investigation, training, instruction on labor protection.*

Об авторе:

Голубева Елена Борисовна – аспирант кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: golubeva_eb@tvz.ru

Научный руководитель – Козырева Лариса Викторовна, д.т.н., профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии, Тверской государственный технический университет, Тверь.

About the author:

Golubeva Elena Borisovna – Postgraduate Student of the Department of Life Safety and Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: golubeva_eb@tvz.ru

Research manager – Kozyreva Larisa Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Life Safety and Ecology, Tver State Technical University, Tver.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДИСКОВОГО ГРОХОТА

А.В. Кондратьев, А.А. Гусаров, Д.А. Комиссаров, Н.Л. Цыганок

© *Кондратьев А.В., Гусаров А.А.,
Комиссаров Д.А., Цыганок Н.Л., 2022*

Аннотация. В статье обосновывается целесообразность использования дисковых грохотов для классификации гравия и щебня на сортировочных комплексах дорожно-строительной техники. Приводится анализ конструктивных схем дисковых грохотов, обосновывается рациональная конструкция разделительного устройства с позиции повышения эффективности и производительности процесса фракционирования каменных материалов.

Ключевые слова: дисковый грохот, валы, эффективность грохочения, производительность, интенсивность просеивания, гравий, щебень.

Дисковые грохоты используются во многих отраслях промышленности, где необходима классификация сыпучих материалов. Это объясняется довольно высокими показателями их работы как по производительности, так и по качеству отсева зерен, если сравнивать с другими разделительными устройствами [1, 2]. Поэтому иностранные производители дорожно-строительной техники стали все чаще применять дисковые грохоты для классификации гравия и щебня на передвижных сортировочных комплексах [3, 4]. Принимая во внимание данные обстоятельства, можно заключить, что дисковые сортировки являются весьма перспективными устройствами для просеивания различных сыпучих смесей, в том числе и в области производства нерудных строительных материалов.

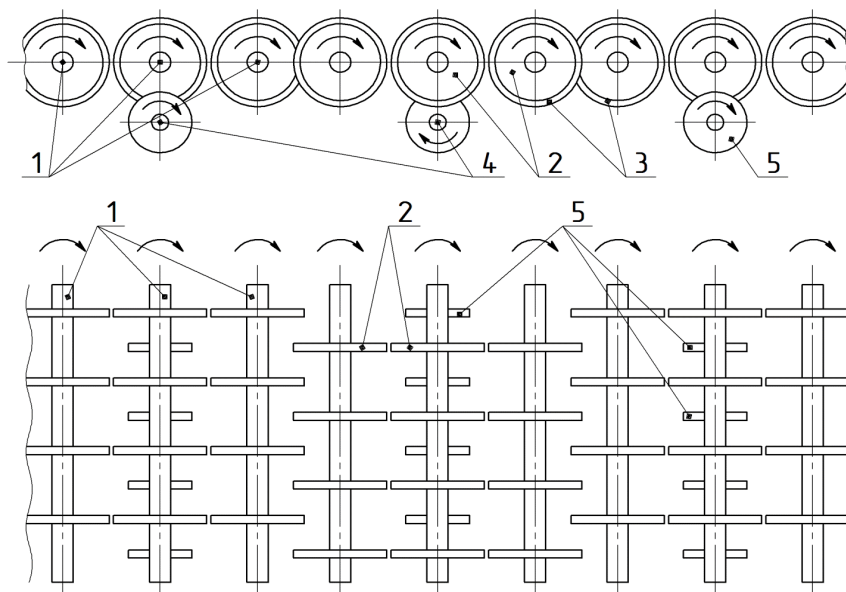
На основании проведенных исследований было установлено, что при размещении над дисковой поверхностью подвижных фартуков (интенсификатора) существенно повышаются эффективность и производительность просеивания частиц гравия и щебня практически независимо от формы (многогранной или круглой) дисков грохота [2, 5]. Целью дальнейших изысканий стало совершенствование конструкции дискового грохота с позиции увеличения удельного показателя просеивающей поверхности «живого сечения» отверстий сита.

Из обзорной информации известно, что по отношению к дисковым сортировкам наибольшее «живое сечение» имеют разделительные устройства с расположением на смежных валах дисков напротив друг друга,

т.е. встык [6]. Однако такая конструктивная схема грохота фактически не обеспечивает самоочистку промежутков между дисками от застрявших там зерен материала, что со временем приведет к полному закрытию просеивающих отверстий сита. Для устранения данного недостатка были предложены комбинированные схемы валковых сортировок, состоящие из секций по два вала с расположением дисков встык, причем между секциями расположен очистительный вал с дисками, входящими в промежутки между дисками секций, или диски валов соседних секций расположены с перекрытием друг к другу в шахматном порядке [7, 8]. Такое комбинированное расположение валов с дисками позволяет одновременно очищать просеивающие промежутки грохота и повышать удельный показатель просеивающих «окон» дискового сита по сравнению с устройством, например с шахматным расположением дисков на валах.

Хоть на комбинированных схемах грохотов и было достигнуто заметное увеличение просеивающего пространства по отношению к традиционной конструкции сортировки, были поставлены задачи дальнейшего совершенствования дискового грохота для интенсификации процесса просеивания мелкой фракции гравия и щебня.

По результатам аналитических исследований была предложена новая конструктивная схема дискового грохота, которая позволила (в сравнении с комбинированными схемами) в два и более раз увеличить удельный показатель площади просеивания с одновременным обеспечением очистки всех промежутков между дисками [9]. Разработанная конструкция разделительного устройства представлена на рисунке.



Конструктивная схема валковой сортировки

Устройство выполнено в виде валкового сита, состоящего из набора секций, каждая из которых содержит минимум три вала 1 с дисками 2 (например, круглой формы). По контуру каждого диска 2 валов 1 секции выполнено утолщение (шпальт) 3. Под средним валом 1 каждой секции (при трех валах) или под каждым валом 1 секции, кроме крайних валов 1 (при четырех и более валов секции), установлен очистительный вал 4 с дисками 5, входящими в промежутки между дисками 2 валов 1 секции. При этом диски 2 крайних валов каждой секции расположены в шахматном порядке с перекрытием по отношению к дискам 2 валов 1 смежных секций.

Работа рациональной конструкции дискового грохота осуществляется следующим образом. Исходный материал, например с ленточного транспортера (не показано), поступает на вращающиеся диски 2 валов 1, где происходит транспортирование материала в сторону выгрузки с одновременным просеиванием мелкой фракции между дисками 2 валов 1 секций. При этом более интенсивное просеивание мелких частиц происходит через промежутки, образованные дисками 3, установленными на валах 1 напротив друг друга с зазором между торцевыми поверхностями дисков 2 каждой секции (зона интенсивного просеивания). Диски 2 крайних валов 1 каждой секции, входя в промежутки между дисками 2 крайних валов 1 смежных секций, очищают междисковое пространство этих валов 1 от застрявших там включений. Одновременно очистительный вал 4, расположенный под средним валом 1 секции (при трех валах секции), своими дисками 5 очищает промежутки между дисками 2 среднего вала 1 от застрявших там зерен гравия или щебня. Таким образом, происходит постоянная очистка всех промежутков между дисками 2 валов 1 всех секций валкового сита, что, в свою очередь, обеспечивает интенсивное выделение мелкой фракции из разделяемой смеси.

Выполнение утолщения 3 по контуру каждого диска 2 валов 1 секций создает условие для застревания твердых включений только между утолщениями 3 соседних дисков 2 вала 1, т.е. на контурной наружной стороне дисков 2, откуда застрявшее зерно легко извлекается дисками 2 крайних валов 1 секции или дисками 5 очистительного вала 4.

Расположение очистительного вала 4 с дисками 5 под каждым валом 1 секции, кроме крайних, выполняя функцию очистки промежутков между дисками 2 валов 1 секций, практически не мешает прохождению мелкой фракции материала между дисками 2, поскольку данный вал находится под валом 1 по вертикальной линии, т.е. в его тени.

Можно отметить, что новая схема дискового грохота в сравнении со схемой с шахматным расположением дисков на валах позволяет в несколько раз увеличить удельный показатель просеивающей поверхности при постоянной очистке всех промежутков между дисками устройства от

застрявших там включений. При этом снабжение разделительного устройства активным интенсификатором (подвижными фартуками) обеспечит надежное транспортирование материала по поверхности сита, что наряду с повышением эффективности грохочения позволит улучшить производительность процесса фракционирования гравия или щебня.

Библиографический список

1. Юдин А.В., Шестаков В.С. Выбор оборудования и оценка схем мобильных карьерных комплексов при отработке закарстовых месторождений // Известия вузов. Горный журнал. 2017. № 1. С. 92–100.
2. Абдуллах А.К. Обоснование конструкции и параметров валкового грохота для сортировочных комплексов дорожно-строительных машин: автореф. ... канд. техн. наук: 05.05.04. Тверь. 2014. 19 с.
3. Официальный сайт компании FLSmidth. URL: <http://www.flsmidth.com/> (дата обращения: 25.12.2021).
4. Официальный сайт компании «GrandControl». URL: <http://grandcontrol.kz/> (дата обращения: 25.12.2021).
5. Kondratiev A., Smorodov S., Antsev V., Kirichek A. Improving the efficiency of the roller screen with circular disks // International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment (ICMTMTE 2018) electronic edition. 2018. pp. 02068.
6. Валковый грохот: а.с. № 1488024 СССР. № 4288570/29-03 / Шаповалов Л.Н., Кобзов А.Н.; заявл. 22.07.87; опубл. 23.06.89, Бюл. № 23. 3 с.
7. Устройство для грохочения сыпучих материалов: пат. 184688 Рос. Федерация. № 2018117973 / Кондратьев А.В., Козлов С.А., Кочканын С.М., Илларионов А.Е., Коновалов А.В.; заявл. 15.05.18; опубл. 06.11.18, Бюл. № 31. 2 с.
8. Ротационный сепаратор: пат. 186832 Рос. Федерация. № 2018122543 / Кондратьев А.В., Козлов С.А., Смородов С.П., Илларионов А.Е., Коновалов А.В., Мясников П.М.; заявл. 19.06.18; опубл. 05.02.19, Бюл. № 4. 2 с.
9. Валковый грохот: пат. 202148 Рос. Федерация. № 2020136342 / Кондратьев А.В., Кочканын С.М., Смородов С.П., Гусаров А.А., Соколов Ф.А.; заявл. 03.11.20; опубл. 04.02.21, Бюл. № 4. 2 с.

IMPROVING DISC SCREEN DESIGN

A.V. Kondratyev, A.A. Gusarov, D.A. Komissarov, N.L. Gypsy

***Abstract.** The article substantiates the expediency of using disc screens for the classification of gravel and crushed stone at sorting complexes of road-building equipment. An analysis of the design schemes of disc screens is given and a rational design of the separation device is substantiated from the*

standpoint of increasing the efficiency and productivity of the process of fractionation of stone materials.

Keywords: *disc screen, shafts, screening efficiency, productivity, screening intensity, gravel, crushed stone.*

Об авторах:

Кондратьев Александр Владимирович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой строительных и дорожных машин и оборудования, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: avkondr@ya.ru

Гусаров Андрей Александрович – доцент кафедры информатики и прикладной математики, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: Gusarov-A-A@yandex.ru

Комиссаров Дмитрий Александрович – студент, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: komissarov-199998@mail.ru

Цыганок Николай Леонидович – студент, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: nltsyganok@yandex.ru

About the authors:

Kondratyev Aleksandr Vladimirovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Construction and Road Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: avkondr@ya.ru

Gusarov Andrey Alexandrovich – Associate Professor of the Department of Informatics and Applied Mathematics, Tver State Technical University, Tver. E-mail: Gusarov-A-A@yandex.ru

Komissarov Dmitry Alexandrovich – Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: komissarov-199998@mail.ru

Tsyganok Nikolay Leonidovich – Student, Tver State Technical University, Tver. Email: nltsyganok@yandex.ru

СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ СИЛОВЫМИ ГИДРОЦИЛИНДРАМИ**Г.П. Корнев, Д.Г. Масленников, В.А. Беляков, С.А. Корнилов****© Корнев Г.П., Масленников Д.Г.,
Беляков В.А., Корнилов С.А., 2022**

***Аннотация.** В статье предложен способ управления работой силовых гидроцилиндров при модернизации грузоподъемных и строительного-дорожных машин, а также при переводе отдельных узлов машин в автоматический режим. Для реализации способа используются логические элементы в золотниковом исполнении, позволяющие регулировать скорости движения исполнительных механизмов и уровень силового воздействия на объекты управления. Дается описание их работы и взаимодействия с рабочим органом.*

***Ключевые слова:** привод, гидроавтоматика, логические элементы, гидролинии, движение рабочих жидкостей, силовые цилиндры, исполнительные механизмы.*

Гидравлический привод грузоподъемных и строительного-дорожных машин имеет 83 % машинного парка страны [1]. При эксплуатации этих машин часто возникает необходимость совершенствования отдельных узлов и механизмов. Промышленность обладает большим арсеналом устройств и способов, позволяющих решить необходимые технические проблемы [2]. В данной работе предложен более простой способ управления возвратно-поступательным движением штока силового гидроцилиндра. Схема управления показана на рисунке.

Система управления содержит логический элемент «И» золотникового типа с тремя входами; логический элемент «ИЛИ» с двумя входами; «Т»-триггер с одним входом и двумя выходами – левым и правым. У всех элементов есть подвод рабочих жидкостей, они оборудованы сливными устройствами, имеют пружинное давление и необходимые гидролинии. Сигналы управления логическим элементом «И» могут поступать в любой последовательности и в любом сочетании. При наличии всех сигналов P_{y1} , P_{y2} , P_{y3} логический элемент «И» «срабатывает» и на его выходе появляется давление, которое является сигналом P_{y4} для логического элемента «ИЛИ». Элемент «ИЛИ» «срабатывает», на его выходе появляется давление P_{y5} . Это давление является сигналом для триггера «Т». В рассматриваемой схеме используется триггер типа «Т» [3]. При появлении сигнала P_{y5} триггер «Т» «срабатывает» и состояние его выходов меняется. Пусть на правом выходе

устанавливается давление, а на левом оно пропадает. Рабочая жидкость под давлением поступает через гидролинию 13-13 в камеру «А» гидроусилителя 11. Шток гидроусилителя 17 перебрасывается в правую сторону (рисунок).

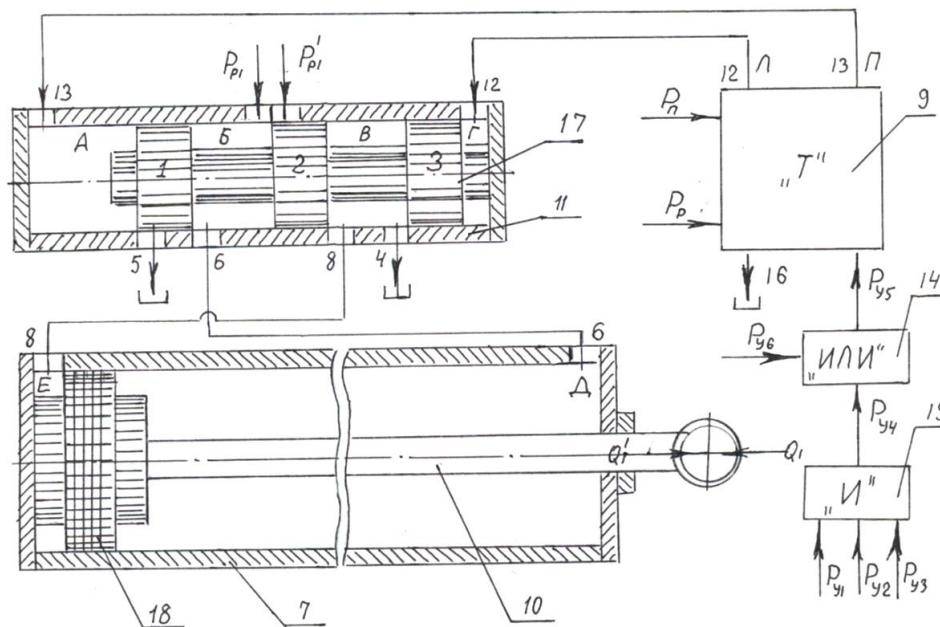


Схема управления гидроцилиндром:

- 1, 2, 3 – пояски штока гидроусилителя; 4, 5, 16 – сливные устройства;
 6–6, 8–8, 12–12, 13–13 – гидролинии; 7 – корпус гидроцилиндра;
 9 – «Т»-триггер; 10 – шток гидроцилиндра; 11 – корпус гидроусилителя;
 14 – логический элемент «ИЛИ»;
 15 – логический элемент «И»; 17 – шток гидроусилителя;
 18 – поршень; P_p, P_{p1}, P'_{p1} – устройства для подвода рабочих жидкостей;
 $P_{y1}, P_{y2}, \dots, P_{y6}$ – устройства для подвода сигнальных жидкостей;
 P_{Π} – подвод пружинного давления; Q_1, Q'_1 – усилия

Рабочая жидкость под давлением P_{p1} поступает в камеру «Б», а затем по гидролинии 6-6 в камеру «Д» гидроцилиндра и заполняет ее. Шток гидроцилиндра 10 перебрасывается в левую сторону, на нем возникает усилие Q_1 . Рабочая жидкость из камеры «Е» по гидролинии 8-8 удаляется в камеру «В» гидроусилителя и далее в слив 4. При смещении штока 17 гидроусилителя 11 в правую сторону жидкость из камеры «Г» удаляется по гидролинии 12-12 через сливное устройство 16 триггера «Т». Для создания обратного движения штока гидроцилиндра необходимо снять любой сигнал из P_{y1}, P_{y2} или P_{y3} . При этом логический элемент «И» «закрывается», а сигнал P_{y4} исчезает. Необходимо также снять сигнал P_{y6} . Логический элемент «ИЛИ» «закрывается». Исчезает сигнал P_{y5} , но состояние выходов «Т» не меняется. Для изменения состояния выходов триггера «Т» необходимо снова подать сигнал P_{y6} . Элемент «ИЛИ» «сработает», и на его

выходе появится сигнал P_{y5} . Триггер «Т» «сработает», состояние его выходов изменится на обратное. На правом давление пропадет, а на левом оно появится. Рабочая жидкость с левого выхода «Т» поступит по гидролинии 12-12 в камеру «Г». Шток гидроусилителя начнет движение в левую сторону. Одновременно рабочая жидкость будет вытесняться в «Т» и далее на слив 16. При движении штока 17 в левую сторону откроется подача рабочей жидкости P_{p1} , через камеру «В» жидкость поступит в камеру «Е», и шток гидроцилиндра начнет движение в правую сторону. Одновременно жидкость из камеры «Д» по гидролинии 6-6 будет удаляться в камеру «В» и далее в слив 5. При движении поршня 18 на штоке гидроцилиндра 10 возникнет усилие Q_1 . Под действием Q_1 и Q_1 совершаются требуемые силовые или кинематические операции. Создаваемые усилия Q_1 и Q_1 зависят от давления рабочей жидкости P_{p1} или P_{p1} и от активных поверхностей поршня 18.

Устройство управления гидроцилиндрами можно использовать при модернизации грузоподъемных и строительно-дорожных машин.

Библиографический список

1. Мачульский И.И. Подъемно-транспортные и погрузочно-разгрузочные машины на железнодорожном транспорте: учебник для вузов. М.: Транспорт, 1989. 319 с.
2. Чупраков Ю.И. Гидропривод и средства гидроавтоматики: учебное пособие для вузов. М.: Машиностроение, 1979. 232 с.
3. Корнев Г.П., Масленников Д.Г. Золотниковые логические элементы в гидросистемах СДМ: методические указания. Тверь: ТвГТУ, 2020. 28 с.

CONTROL METHOD OF POWER HYDRAULIC CYLINDERS

G.P. Kornev, D.G. Maslennikov, V.A. Belyakov, S.A. Kornilov

***Abstract.** The article proposes a method of controlling the operation of power hydraulic cylinders during the modernization of lifting and construction-road machines, as well as when transferring individual units of machines to automatic mode. For implementation of the method slide valve are used in logic elements design, which allow regulating the movement speed of actuators and the level of force action on control objects. Description is given of operation and interaction of logic elements with working element.*

***Keywords:** drive, hydroautomatics, logic elements, hydraulic lines, movement of working fluids, power cylinders, actuators.*

Об авторах:

Корнев Георгий Петрович – доцент кафедры строительных и дорожных машин и оборудования, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: vikorneva@mail.ru

Масленников Дмитрий Георгиевич – доцент кафедры строительных и дорожных машин и оборудования, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: maslennikovdmi@yandex.ru

Беляков Владимир Александрович – старший преподаватель кафедры строительных и дорожных машин и оборудования, кафедры горного дела, природопользования и экологии, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: belva46@mail.ru

Корнилов Сергей Александрович – студент, ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: sdmo.308@mail.ru

About the authors:

Kornev Georgy Petrovich – Associate Professor of the Department of Construction and Road Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: vikorneva@mail.ru

Maslennikov Dmitry Georgievich – Associate Professor of the Department of Construction and Road Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: maslennikovdmi@yandex.ru

Belyakov Vladimir Aleksandrovich – Senior Lecturer of the Department of Construction and Road Machines and Equipment, of the Department of Mining Engineering, Nature Management and Ecology, Tver State Technical University, Tver. E-mail: belva46@mail.ru

Kornilov Sergey Aleksandrovich – Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: sdmo.308@mail.ru

УДК 625.083

ОДНОКОВШОВЫЙ ПОГРУЗЧИК С БОКОВОЙ РАЗГРУЗКОЙ

Д.Г. Масленников, Ю.Н. Павлов, П.В. Тарасов

**© Масленников Д.Г., Павлов Ю.Н.,
Тарасов П.В., 2022**

***Аннотация.** В статье рассматривается вариант модернизации рабочего оборудования одноковшового погрузчика. В частности, предлагается конструкция ковша с боковой разгрузкой. Такое оборудование может быть применено в стесненных условиях*

производственных помещений, где фронтальная разгрузка ковша невозможна. Проведен анализ подобных рабочих органов погрузчиков, выявлены их преимущества и недостатки, предложена новая конструкция ковша.

Ключевые слова: *одноковшовый погрузчик, рабочее оборудование, боковая разгрузка, ковш, створки ковша, гидроцилиндр.*

В современном строительстве и промышленности широко применяются колесные одноковшовые фронтальные погрузчики. Они работают с легкими грунтами и другими сыпучими материалами и удобны тем, что сочетают в себе функции землеройных и транспортирующих машин: экскаватора, бульдозера, грейдера, скрепера. Кроме того, они маневренны и все технологические операции выполняют с высокими скоростями.

Главным недостатком является необходимость фронтального разворота при загрузке и выгрузке сыпучих материалов. Данные операции цикла погрузчика требуют пространства для маневра и времени на развороты.

Таким образом, возникла необходимость модернизации рабочего органа – ковша погрузчика. Наиболее распространенной формой модернизации является ковш с открывающейся передней створкой, так называемый двухчелюстной ковш [1, 2]. Он состоит из двух шарнирно соединенных частей: задней (неподвижной, силовой), которая выполняет роль бульдозерного отвала, срезающего и накапливающего материал при движении машины; передней, поворачивающейся вверх-вниз относительно задней и позволяющей отсечь накопленную призму волочения от общего массива грунта. Погрузчик поднимает замкнутый в объеме ковша материал на возможную высоту, разворачивается и транспортирует к месту выгрузки. При этом разгрузка уже не требует опрокидывания всего ковша, достаточно открытия передней створки. В этом заключается преимущество по глубине разгрузки (по направлению движения вперед) и по высоте разгрузки (фактически на высоту самого ковша).

Тем не менее в некоторых производственных условиях фронтальная выгрузка материала ограничена по габаритам или вообще невозможна. (например, при подаче сыпучих материалов на ленточный конвейер в узких пространствах производственного помещения).

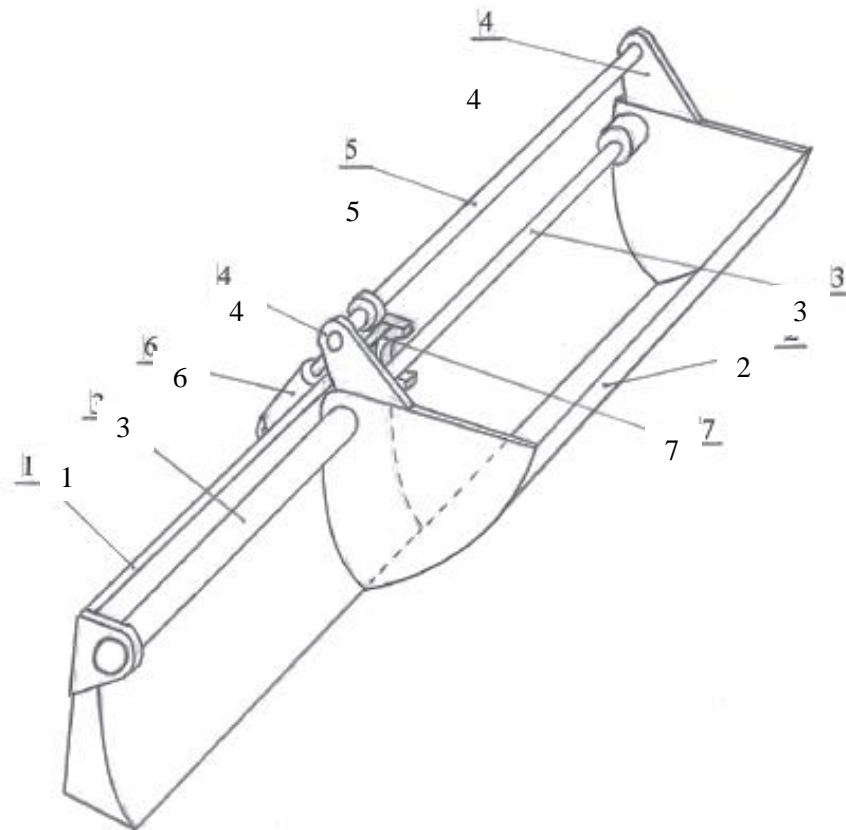
В этих случаях предлагается модернизированный ковш с боковой разгрузкой [3]. Такая конструкция сложнее обычного двухстворчатого ковша, однако она позволяет выгружать материал вбок, не разворачивая весь погрузчик. В данном варианте ковш погрузчика также состоит из двух продольных частей (створок), одна из которых перемещается относительно другой по ширине ковша, при этом материал выталкивается из неподвижной части ковша торцевой стенкой подвижной части вбок от

погрузчика. Причем при выгрузке раскрытие створок ковша не требуется и не предусмотрено конструкцией. Недостатком такого рабочего оборудования погрузчика является невозможность полной выгрузки всего объема материала, находящегося в ковше, за счет смещения подвижной створки. Оставшийся материал можно выгрузить только опрокидыванием ковша. Дело в том, что смещение подвижной створки относительно неподвижной невозможно осуществить на всю ширину ковша по условиям устойчивости и прочности конструкции. Чтобы подвижная створка в выдвинутом положении была устойчива, требуется некоторое пространство по ширине ковша для сохранения минимально необходимого плеча сил, удерживающих массу створки и налипший на нее материал. Кроме того, рабочий ход приводного гидроцилиндра раздвижения створок всегда меньше его минимальной длины в сложенном виде. Другими словами, если приводной гидроцилиндр в сложенном виде занимает всю ширину ковша, то его ход, т.е. ход подвижной створки, будет меньше ширины ковша. Анализ соотношения $n = S/L$, т.е. длины хода S к минимальному расстоянию между проушинами L , у стандартных длинноходовых гидроцилиндров показывает значения $n = 0,73-0,86$ для цилиндров с длиной хода $S = 1\ 000-2\ 250$ мм. Если принять $n = 0,80$ из условий прочности ковша, то при ширине ковша $B = 2$ м рабочий ход подвижной выгружающей створки составит $S = B \cdot n = 2 \cdot 0,8 = 1,6$ м; перекрытие створок, обеспечивающее прочность ковша, составит $B = 0,4$ м, а объем невыгруженного материала – около 20 %.

На рисунке изображен конструктивный вид ковша погрузчика со смещенной вбок (в сторону выгрузки) подвижной створкой; механизм поворота створки находится в закрытом положении. Проушины подвески ковша к стреле погрузчика и механизм поворота ковша – стандартные, на рисунке не показаны.

Для того чтобы выгрузить оставшийся материал, предлагается сделать створки ковша открывающимися (рисунок). Для этого подвижную створку ковша 2 следует снабдить дополнительными рычагами 4, соединенными поперечной штангой 5, а сзади ковша установить поворотный гидроцилиндр 6, соединенный с этой штангой. Ось поворота створки 2 будет являться ось поперечного силового гидроцилиндра 3 перемещения створки 2. Гидроцилиндр перемещения 3 закреплен на кронштейнах неподвижной створки 1. Такая конструкция позволяет открывать-закрывать ковш при любом поперечном смещении подвижной створки 2 и значительно увеличивает прочность ее конструкции. Кроме того, набор материала (грунта) можно осуществлять не только зачерпыванием (с помощью поворота ковша), но и отсечением накопленного перед неподвижной створкой 1 грунта закрытием подвижной створки 2. Для увеличения жесткости подвижной створки 2 при наборе грунта зачерпыванием на неподвижной створке 1

предусмотрен упор 7 для центровки створки 2 в крайнем закрытом положении. (При этом максимальная нагрузка на рабочее оборудование погрузчика примерно равна силе тяги базовой машины.)



Ковш погрузчика с боковой разгрузкой

Модернизированный ковш с боковой разгрузкой позволит повысить производительность погрузчика и сократить время производства работ.

Библиографический список

1. Шестопапов К.К. Строительные и дорожные машины: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2008. 147 с.
2. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование: справочник для строит. спец. вузов и инж.-техн. работников. М.: Высш. шк., 1991. 108 с.
3. Рабочее оборудование погрузчика: пат. 2007520 Рос. Федерация. № 904829383 / Суриков В.В., Поддубный В.И., Хараск И.А.; заявл. 28.05.1990; опубл. 15.02.1994. 4 с.

SIDE-DISCHARGE SHOVEL LOADER

D.G. Maslennikov, Y.N. Pavlov, P.V. Tarasov

Abstract. *The article discusses the option of modernization of the working equipment of a shovel loader. In particular, the design of the bucket with side-discharge is proposed. Such equipment can be used in cramped conditions of industrial premises, where front discharge of the bucket is impossible. The analysis of similar implements of shovel loaders is carried out, their advantages and disadvantages have been identified, a new design of the bucket is suggested.*

Keywords: *shovel loader, working equipment, side-discharge, bucket, bucket flaps, hydraulic cylinder.*

Об авторах:

Масленников Дмитрий Георгиевич – к.т.н., доцент кафедры строительных и дорожных машин и оборудования, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: maslennikovdmi@yandex.ru

Павлов Юрий Николаевич – к.т.н., доцент кафедры строительных и дорожных машин и оборудования, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: pavlov237@yandex.ru

Тарасов Павел Вячеславович – студент, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: pasha_tarasov_2000@mail.ru

About the authors:

Maslennikov Dmitry Georgievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction and Road Machinery and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: maslennikovdmi@yandex.ru

Pavlov Yuriy Nikolaevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction and Road Machinery and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: pavlov237@yandex.ru

Tarasov Pavel Vyacheslavovich – Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: pasha_tarasov_2000@mail.ru

СЕКЦИЯ 4. ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 615.451

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОТХОДОВ ЗАГОТОВКИ ЛЬНА

А.В. Волкова

© Волкова А.В., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается перспективность использования экстрактов из поковы льна, обладающих антиоксидантной активностью. Анализируются преимущества получения антиоксидантов из растительного сырья. Приводятся оптимальные условия экстракции.*

***Ключевые слова:** антиоксиданты, растительные отходы, покова льна, экстракты.*

Исследования, проведенные в последние десятилетия, свидетельствуют о том, что стремительно растет число «болезней цивилизации». Одной из важнейших причин возникновения таких заболеваний, как остеохондроз, остеопороз, диабет, ожирение, болезни сердца и сосудов, является дисбаланс в механизмах антиоксидантной защиты. В связи с этим в XXI веке в профилактической медицине и пищевой биотехнологии стало актуально использование пробиотиков и функциональных продуктов питания [1].

Кроме того, стоит отметить, что ущерб окружающей среде (в большинстве своем антропогенного характера) также приводит к росту числа заболеваний. Экологические катастрофы возникают из-за быстрого увеличения отходов, повышения угрозы облучения организма, внедрения синтетических препаратов (например, гербицидов и пестицидов в сельском хозяйстве) и т.д. Все эти критерии благоприятствуют возникновению в организме свободных радикалов.

Антиоксиданты – соединения, останавливающие развитие свободно-радикального окисления. Система антиоксидантной защиты организма представлена антиоксидантами-ферментами (первичная антиоксидантная защита) и антиоксидантами-витаминами (вторичная). Ферменты превращают активные формы кислорода в перекись водорода и менее агрессивные радикалы, а затем их уже превращают в воду и обычный кислород. Антиоксиданты-витамины (рутин, кверцетин, витамины А, С, К, Е, бета-каротин, глутатион и др.) забирают избыток энергии, тормозят развитие цепной реакции образования новых радикалов [2].

В зависимости от источника антиоксиданты делятся на два основных типа: природные и синтетические [3].

Синтетические антиоксиданты, часто обладающие токсичным действием, могут стать причиной возникновения различных проблем со здоровьем, таких как онкологические и аллергические заболевания или болезни желудочно-кишечного тракта. В связи с этим содержание таких веществ в продуктах питания строго нормируется. Таким образом, более перспективными представляются природные антиоксиданты, которые не только предотвращают или замедляют окислительную порчу продуктов питания, но и обогащают их биологически активными веществами, повышая тем самым пищевую ценность. Некоторые исследователи полагают, что одним из показателей, отражающих физиологическую ценность продукта для организма человека, является антиоксидантная активность [4].

Существует большое разнообразие методов получения антиоксидантов. Наиболее распространенными являются химический и микробиологический синтез, а также экстракция из растительного сырья [25].

Антиоксиданты используются в сельском хозяйстве для защиты сельскохозяйственных культур от ряда заболеваний, в медицине – в качестве биологически активных веществ, а также при получении лечебно-профилактических препаратов и пищевых добавок, применяемых для нормализации обмена веществ. В пищевой промышленности антиоксиданты позволяют улучшать и сохранять органолептические свойства мясных продуктов, а также предотвращают старение консервов. Антиоксиданты широко применяются в мезотерапии [6–8].

Под действием антиоксидантов быстрее восполняются пластические и энергетические резервы организма. Помимо того, что активизируются ферменты и меняется фермент-субстрат соотношения всяческих реакций метаболизма, достигается равновесие нервных процессов, ускоряется вывод продуктов катаболизма.

Немаловажно отметить, что при существующих технологиях заготовки и переработки сельскохозяйственного сырья образуется большое количество органических отходов. Такие отходы богаты разнообразными биологически активными соединениями, в том числе и антиоксидантами. Перспективность использования растительных отходов (РО) в качестве источника природных антиоксидантов заключается в том, что РО – возобновляемое сырье. Оно может быть использовано для постоянного и экономически выгодного получения востребованных ресурсов. Кроме того, растительные экстракты чаще всего содержат комплекс биологически активных веществ, обладающих широким спектром действия (например, противовоспалительным, антимикробным, иммуностимулирующим, антиоксидантным и т.д.) [9].

Лен – это уникальное растение, области его применения достаточно широки. Исторически сложилось два направления использования льна – на волокно (лен-долгунец) и на масло (как техническое, так и пищевое (лен масличный)) [10]. За последние десять лет посевы льна масличного увеличились почти на 700 тыс. га, соответственно, увеличилось количество вторичных отходов. Для уменьшения пагубного воздействия на окружающую среду необходимы технологии утилизации сельскохозяйственных отходов [11].

В настоящей работе были впервые проведены эксперименты по получению природных антиоксидантов из половы льна и обоснованы основные параметры экстракции. Так, выбор воды в качестве экстрагента обусловлен рядом факторов:

большинство важных веществ, которыми оперирует технология пищевых продуктов, водорастворимы, т.е. извлекаются из продуктов в достаточной мере и степени;

вода легко проникает через стенки клеток (если те не пропитаны жироподобными или другими гидрофобными веществами);

вода фармакологически индифферентна. Это значит, что препятствий для ее использования нет;

вода доступна всем предприятиям, производящим экстракты из растительного сырья.

В результате анализа полученных экспериментальных данных были определены оптимальные условия экстракции: гидромодуль – 1:15, продолжительность процесса – $24 \pm 0,2$ ч. За это время обеспечивалась максимальная степень извлечения антиоксидантов. Заметим, что сокращение времени процесса не позволило получить максимальный выход биологически активных веществ, а более длительная продолжительность процесса нецелесообразна, так как после $24 \pm 0,2$ ч увеличение выхода антиоксидантов не происходило.

Экстракты, полученные из половы льна в указанных условиях, характеризовались весьма высокой антиоксидантной активностью (0,7 мг/мл в пересчете на кверцетин) и стабильностью при хранении; для этого не требовалось использование дополнительных консервантов и стабилизаторов.

Библиографический список

1. Роль антиоксидантов в функциональном питании / Т.Я. Корчина [и др.] // Вестник урovedения. 2011. № 4 (7). С. 163–168.
2. Антиоксиданты как перспектива снижения заболеваний системы кровообращения, возникающих по причине ухудшающейся экологической обстановки / Д.О. Шаталов [и др.] // Вестник МИТХТ. Серия: Социально-гуманитарные науки и экология. 2015. № 3. С. 52–58.

3. Pal M. Antioxidants // Free Radical Biology & Medicine. 2000. V. 28. № 6. P. 860–870.
4. Anbudhasan P. Natural antioxidants and its benefits // International journal of food and nutritional Sciences. 2014. Vol. 3. № 6. P. 225–232.
5. Sahurkar M.R., Karadbhajne S.V. Antioxidants: Extraction and application in food industry // International Journal of Food Science and Nutrition. 2018. Vol. 3. № 6. P. 272–281.
6. Остапчук П.С., Зубоченко Д.В., Куевда Т.А. Роль антиоксидантов и использование их в животноводстве и птицеводстве (обзор) // Симферополь: Аграрная наука Евро-Северо-Востока. № 20 (2). 2019. С. 103–117.
7. Применение антиоксидантов для увеличения сроков годности рыбных консервов / Е.А. Семенова [и др.] // Пищевая промышленность. 2014. № 8. С. 36–38.
8. Антиоксиданты: клинико-фармакологический аспект / И.С. Чекман [и др.] // Укр. мед. Часопис. 2018. № 1 (99). С. 22–28.
9. Plant protein-derived antioxidant peptides: Isolation, identification, mechanism of action and application in food systems: A review / C. Wen, J. Zhang [et al.] // Trends in Food Science & Technology. 2020. № 105. P. 308–322.
10. Лен – прядильная и масличная культура / В.А. Зубцов [и др.]. Тверь: ТвГУ, 2017. 304 с.
11. Картушина Ю.Н., Грачева Н.В., Данилова М.А. Перспективы использования отходов маслоэкстракционного производства с целью получения меланинов // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения. М.: Экология, 2014. С. 90–93.

RESEARCH OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF EXTRACTS OBTAINED FROM FLAX HARVESTING WASTE

A.V. Volkova

***Abstract.** This article discusses the prospects of using extracts from flax seeds with antioxidant activity. The advantages of obtaining antioxidants from plant raw materials are analyzed. Optimal extraction conditions are established.*

***Keywords:** antioxidants, plant waste, flax seed, extracts.*

Об авторе:

Волкова Анастасия Валерьевна – магистрант, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: stasiamarce17@mail.ru

Научный руководитель – Ожимкова Елена Владимировна, к.х.н., доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации, Тверской государственный технический университет, Тверь.

About the author:

Volkova Anastasia Valeryevna – Master's Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: stasiamarce17@mail.ru

Research manager – Ozhimkova Elena Vladimirovna, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver.

УДК 581.192

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ИНФУЗИОННЫХ РАСТВОРОВ

А.А. Тарабарина

© Тарабарина А.А., 2022

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные способы определения микробиологической чистоты инфузионных растворов, поскольку именно этот параметр является важнейшим критерием качества данных фармацевтических препаратов. Проанализированы основные преимущества экспресс-системы для идентификации и дифференциации выделенных микроорганизмов (API-система), которая является наиболее экономически выгодной в условиях производства.*

***Ключевые слова:** инфузионные растворы, микробиологический контроль лекарственных средств, инфузионная терапия, тест-система.*

Инфузионный раствор – это жидкость разной концентрации и разного состава, которая вводится в кровоток человека для предотвращения и исправления развития патологических процессов. Основные функции такого раствора – восстановление и нормализация объемов крови, обновление электролитного баланса и детоксикация в зависимости от типа инфузионного раствора. Любые манипуляции с инфузионными растворами называются инфузионной терапией. Введение инфузионных растворов является эффективным методом лечения таких распространенных процессов, как потеря крови, недостаток электролитов, жидкостей, белков, отравление [1].

Инфузионные растворы подразделяются на разные группы, но на практике чаще всего используются три основные:

1. Кристаллоиды.
2. Коллоиды.
3. Заменители крови.

Основная функция кристаллоидов – восполнять нехватку воды и электролитов. Они широко используются в качестве растворителя лекарственных средств. Их можно вводить внутривенно, подкожно, струйно и капельно. Они бывают изотоническими на основе хлорида натрия (0,9 % NaCl); гипотоническими на основе глюкозы (5 %); гипертоническими (7,5 % NaCl).

Кровезаменители и продукты крови, в отличие от предыдущих растворов, готовятся из «натурального» сырья, т.е. содержат в своем составе плазму, эритроцитарную, тромбоцитарную и лейкоцитарную массу [2].

На микробиологическую стабильность препаратов влияют окружающая среда чистого помещения, сложность асептического процесса, условия во время введения и микробиологическая уязвимость готовой продукции. Для стерильных лекарственных форм наличие микроорганизмов (даже в малом количестве) может стать летальным в связи с беспрепятственным попаданием микроорганизмов в кровь или на слизистые оболочки организма, если иммунитет человека ослаблен [3].

Качество изготовленных растворов для инъекций и инфузий определяется в соответствии с методами контроля качества, установленными фармакопейной статьей. Технологическое обеспечение производства инфузионных растворов на уровне международного стандарта GMP подтверждается заключением о соответствии требованиям Федерального закона «О лекарственных средствах». Соблюдение надлежащей производственной практики (GMP) является важной частью фармацевтической системы контроля качества. Это обязательно для всех лекарственных средств.

Анализ стандартов GMP показывает, что в целом они базируются на необходимости устранения негативных моментов в производственном процессе. Для этого должны быть учтены все факторы, которые могут нанести ущерб готовой продукции. Кроме того, в основе концепции GMP лежит понимание ограниченных возможностей контроля качества лекарственных средств путем лабораторных испытаний образцов готовой продукции. Подобные испытания рассматриваются лишь в качестве составной части общей системы гарантий качества лекарственных средств, обеспечиваемой при их производстве комплексом правил GMP. Постоянная оценка эффективности системы обеспечения качества важна [4].

Изготовленные инъекционные и инфузионные растворы должны быть свободными от видимых механических включений, стерильными, стабильными, выдерживать испытание на пирогенность. Дополнительными требованиями для изготовленных инфузионных растворов являются их изотоничность, изогидричность, изоионичность, изовязкость.

Оценка качества инъекционных и инфузионных растворов после стерилизации проводится по внешнему виду, отсутствию механических включений, проверке номинального объема при розливе во флаконы, значению рН, стерильности, пирогенности или содержанию бактериальных эндотоксинов. При несоответствии одному из перечисленных требований растворы недоброкачественны [3].

Важнейший критерий качества – определение микробиологической чистоты на выявление различных видов микроорганизмов с наибольшей точностью. В достаточно высокой степени этим требованиям отвечает тест-система для идентификации и дифференциации выделенных микроорганизмов.

API-системы (*API sistems*) – коммерческие тест-системы для биохимической идентификации микроорганизмов различных групп. Представляют собой готовые к использованию полистироловые планшеты и панели (стрипы) с сухими дифференцирующими средами или субстратами [5].

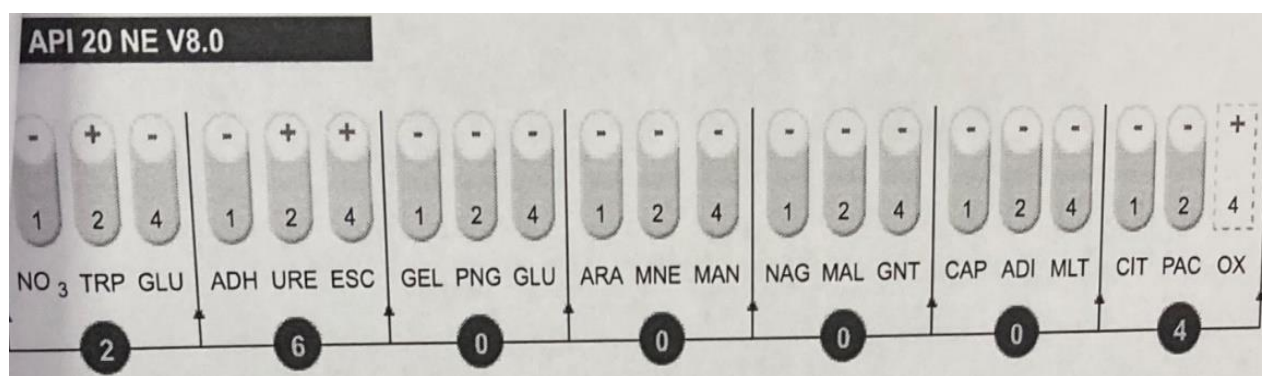
Суть анализа с использованием *API*-системы состоит в том, что для начала нужно выделить культуры с твердой питательной средой, т.е. получить изолированные колонии чистой культуры путем пересева на агаризованные среды. Затем надлежит визуально оценить морфологию выросших колоний, провести микроскопию и определить грампринадлежность бактерий. После этого нужно приготовить бактериальную суспензию. Необходимый объем суспензии бактерий дозатором следует вносить в каждую лунку стрипа *API*. После этого закрыть стрипы крышками и/или пакетами и инкубировать при указанных в инструкции условиях. По завершении провести учет и интерпретировать результаты [5].

Таким образом была проведена идентификация микроорганизмов инфузионного раствора Рингер с использованием *API*-системы. Анализ результатов представлен в табл. 1, 2 и на рисунке.

Таблица 1

Результаты анализа идентификации микроорганизмов
с использованием *API*-системы на примере раствора Рингера

Показатель	Результат
Культуральные свойства (характеристика колоний)	Ярко-желтые, округлые, гладкие, блестящие колонии на среде № 1.
Морфологические признаки (грампринадлежность, микроскопия)	Грамотрицательные палочки
Физиологические свойства (особенности роста)	Аэроб
Биохимические свойства (результаты оксидазного теста, коагулазного и т.д.)	Оксидаза +, Каталаза +
Идентификация с использованием <i>API</i> -системы 20 NE	<i>Chryseobacterium indologenes</i>
Дополнительная информация о микроорганизме	Содержится в почве, воде, растениях и пищевых продуктах. Обычно не обнаруживается в микрофлоре человека. Может находиться в системах водоснабжения и на влажных поверхностях, которые служат потенциальным резервуаром инфекции. Устойчив к хлорированию



Результат идентификации раствора Рингера на сайте *APIWEB*TM

Таблица 2

Таксоны идентификации API 20 NE раствора Рингера.
Хорошая идентификация

Стрип	API 20 NE V8.0		
Профиль	2600004		
Примечание	Идентификация недействительна до истечения 48 ч инкубации		
Таксон	% ИД ¹	T ²	Тесты против
Основной: <i>Chryseobacterium indologenes</i>	98,6	0,66	GEL 99 %
Следующий: <i>Bergeyella zoohelcum</i>	0,6	0,1	TRP 1 % ESC 0 %

Примечание: 1 – индекс, отражающий, насколько полученный биохимический профиль соответствует таксону относительно всех остальных таксонов базы данных; 2 – индекс, отражающий, насколько полученный профиль соответствует типичному набору реакций для данного таксона (насколько типичен данный штамм).

API-система дает возможность упростить стандартные методы контроля микробиологической чистоты, сократить расходы и время, что позволит не только ускорить производство лекарственных средств, но и быть уверенным в том, что производимая продукция не содержит патогенных микроорганизмов, таких как *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*.

Библиографический список

1. Прасмыцкий О.Т., Ржеутская Р.Е. Инфузионная терапия. Минск: БГМУ, 2011. 64 с.
2. Гордеева В.В., Мурашкина И.А. Лекарственные формы для инъекций: учебное пособие. Иркутск: ИГМУ, 2020. 87 с.
3. Микробиологическая чистота (ФС.1.2.4.0002.15) // XII Государственная Фармакопея Российской Федерации. 2015. Ч. 1. С. 508–511.

4. Федотова А.Е. Основы GMP. М.: Асинком, 2012. 576 с.
5. API Идентификация микроорганизмов // Biomerieux. 2021. URL: www.biomerieux.com (дата обращения: 15.08.2021).

MICROBIOLOGICAL CONTROL OF INFUSION SOLUTIONS

A.A. Tarabarina

***Abstract.** The paper considers the main methods for determining the microbiological purity of infusion solutions, since this parameter is the most important criterion for the quality of these pharmaceuticals. The main advantages of the express system for identification and differentiation of isolated microorganisms (API system), which is the most cost-effective in production conditions, are analyzed.*

***Keywords:** infusion solutions, microbiological control of medications, infusion therapy, test system.*

Об авторе:

Тарабарина Алена Алексеевна – магистрант кафедры биотехнологии, химии и стандартизации, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: TarabarinaA1999@mail.ru

Научный руководитель – Ожимкова Елена Владимировна, к.х.н., доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: eozhimkova@mail.ru

About the author:

Tarabarina Alena Alekseevna – Master’s Student of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: TarabarinaA1999@mail.ru

Research manager – Ozhimkova Elena Vladimirovna, Candidate of Chemistry Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Chemistry and Standardization, Tver State Technical University, Tver. E-mail: eozhimkova@mail.ru

СЕКЦИЯ 5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

УДК: 623.746.519

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

А.Д. Алексеев

© Алексеев А.Д., 2022

***Аннотация.** Статья посвящена развитию системы испытаний перспективных беспилотных летательных аппаратов. Предложена модель беспилотных комплексов, в которых используются современные алгоритмы искусственного интеллекта, для ускорения испытаний разрабатываемых высотных беспилотных летательных аппаратов.*

***Ключевые слова:** моделирование, беспилотный летательный аппарат, искусственный интеллект, система испытаний.*

В современных условиях важным процессом является совершенствование системы испытаний беспилотных летательных аппаратов (БпЛА). Особенность создаваемых БпЛА заключается в высоком уровне требований к их многофункциональности и унифицированности. Они могут использоваться как БпЛА радиолокационного дозора (РЛД) для работы по воздушным, наземным и надводным целям, БпЛА радиотехнической разведки, БпЛА с оптоэлектронной системой разведки, БпЛА связи и ретрансляции, а также должны выполнять ряд таких задач, как геофизический мониторинг, картографирование морской и земной поверхности, контроль за экологической обстановкой и т.п. [2]. Это существенно усложняет проведение испытаний и увеличивает их объем.

Целью исследования является разработка предложений по повышению эффективности испытаний БпЛА, решающих задачи РЛД. Для этого должны широко использоваться (наряду с летными экспериментами) адекватные средства имитационного моделирования данных аппаратов, что существенно сократит ресурсные затраты для принятия их на вооружение.

Применительно к созданию многофункционального авиационного комплекса радиолокационного дозора и наведения (АК РЛДН) на этапах

предварительных испытаний и государственных совместных испытаний (ГСИ) предполагается замена части натурных летных испытаний моделированием с использованием стенда комплексной имитационной модели (КИМ), т.е. предлагается внедрение так называемой комбинированной системы испытаний (КСИ) [1].

Комбинированная система испытаний – это система, обеспечивающая оптимальное сочетание натурных летных экспериментов и испытаний с использованием специализированных средств имитационного и полунатурного моделирования. Данные средства позволяют обеспечить отработку функционально-программного обеспечения, оценку характеристик испытываемых образцов в сложной целевой и помеховой обстановке, а также ускорить испытания новой техники.

Характерным при создании БпЛА является кардинальное увеличение объема испытаний (рис. 1) по числу проверяемых тактико-технических характеристик [1].

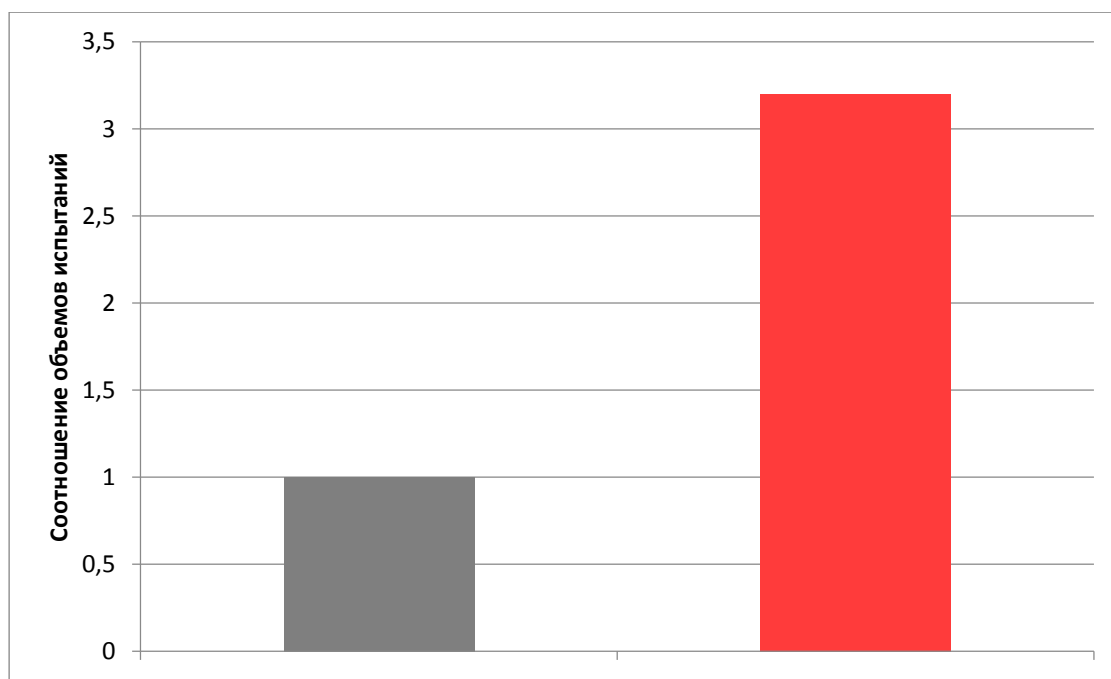


Рис. 1. Рост требований к объему испытаний при создании техники АК РЛДН

Целесообразно использовать данный научный задел при изготовлении БпЛА и дальнейшем проведении ГСИ, что в конечном счете приведет к задаче создания имитационных моделей, учитывающих специфику построения и применения беспилотных комплексов.

Отечественная программа по созданию беспилотной техники в интересах Вооруженных сил России призвана преодолеть сильное отставание в данной области от ведущих стран мира. Сегодня производить

легкие БПЛА в состоянии многие страны, в том числе и Россия. Большое число российских компаний выпускает достаточно качественные образцы небольших БПЛА малого радиуса действия, способных совершать полеты на малых высотах. Такие БПЛА используются российскими силовыми ведомствами, МЧС, гражданскими компаниями и даже продаются за рубеж. Однако с высотными БПЛА, обладающими значительной дальностью полета все не так хорошо, в этой области лидерство США и Израиля является неоспоримым. Даже европейские страны вынуждены приобретать их технику, хотя и продолжают вести собственные разработки моделей [4].

Моделирование динамики полета летательного аппарата с помощью алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) актуально для оценки летно-технических характеристик, устойчивости, управляемости и поведения БПЛА (рис. 2).

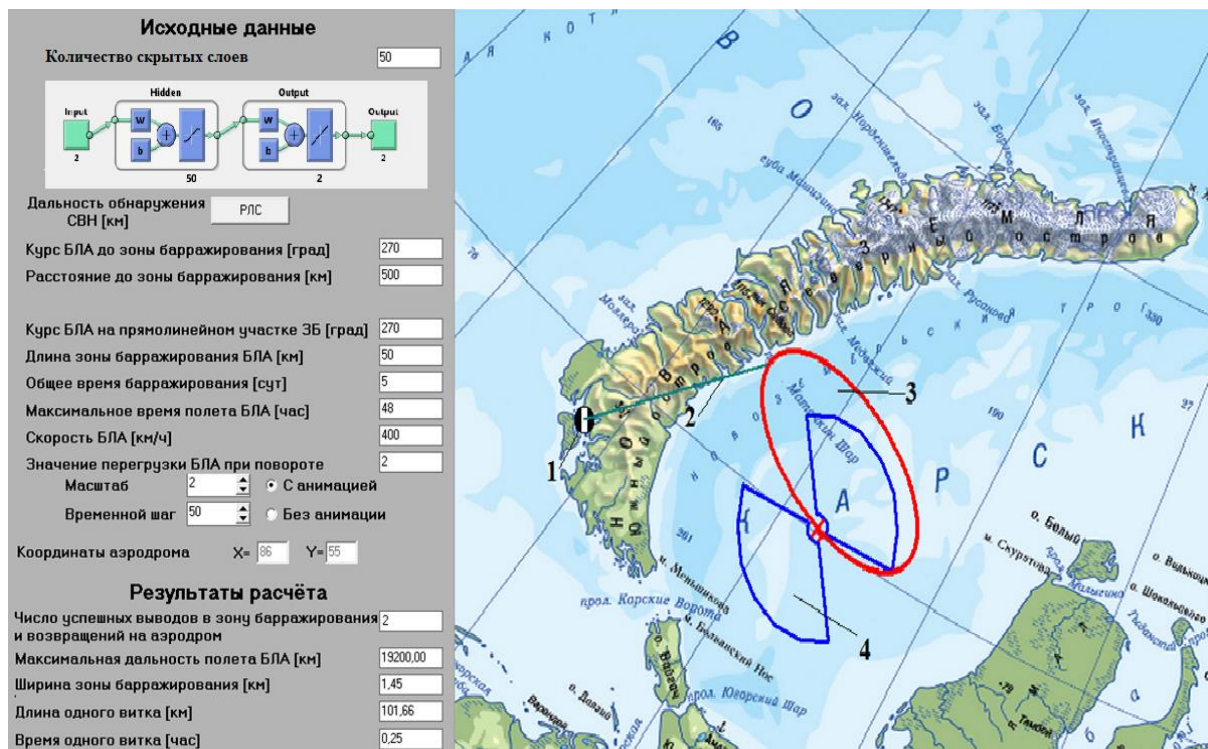


Рис. 2. Интерфейс модели БПЛА РЛД:
 1 – аэродром базирования;
 2 – маршрут БПЛА до зоны барражирования;
 3 – зона барражирования; 4 – зона обнаружения

Будущие алгоритмы управления на основе ИИ могут применяться как при проведении имитационных испытаний, так и при управлении БПЛА в реальных условиях (не только в рамках ускорения испытаний, но и для достижения наилучших характеристик бортовой радиолокационной станции).

Современный этап создания интеллектуальных систем управления (СУ) во многом определяется развитием методов ИИ; и тут имеются противоречия. Они обусловлены, с одной стороны, различными подходами к формированию облика ИИ (здесь под термином «облик ИИ» понимается сочетание применяемых технологий и архитектуры систем ИИ) для бортовых СУ БпЛА, а с другой – относительно слабым развитием методов ИИ для комплексного решения задач, возлагаемых на бортовые СУ БпЛА. В конечном итоге это приводит к разработке нескольких автономных систем ИИ в составе СУ [3].

Главной проблемой реализации ИИ в бортовых СУ является то, что современные технологии ИИ являются узконаправленными. Например, технологии ИИ, разработанные для классификации и распознавания образов наземной военной техники по сигналам датчиков видовой информации, непригодны для решения других важных задач, таких как управление взлетом и посадкой, планирование полетом в целом [3].

Научно-методический аппарат проведения испытаний новых технологий и облика систем ИИ должен разрабатываться в результате достижения требуемого уровня концептуальных свойств ИИ и при наличии первостепенных общих условий полета БпЛА (рельефа местности, запаса топлива и т.п.).

Системы обучения, используемые в технологии ИИ, изучают решения на основе первых принципов без каких-либо предварительных знаний. Это делает их более надежными, чем жестко запрограммированные эквиваленты, и их можно обобщить для решения задач, поставленных перед моделью БпЛА. Предлагается использовать обучение с подкреплением как инструмент для управления БпЛА РЛД.

Имитационная модель может быть применима в работах по исследованию наведения перспективных БпЛА, а будущая разработанная платформа моделирования может использоваться для создания новых автоматизированных СУ БпЛА.

В дальнейших работах предполагается разработка алгоритмов обучения с использованием нейронных сетей для моделей высотных БпЛА большой продолжительности полета, а также разработка метода адаптивно-маршрутного управления БпЛА. Особое внимание следует уделить показателю «стоимость – эффективность» при реализации подобных перспективных алгоритмов.

Библиографический список

1. В основе – математическое моделирование / А.В. Бондаренко [и др.] // Воздушно-космический рубеж. 2018. № 1 (3). URL: <http://bvpra.ru/> (дата обращения: 31.11.2021).

2. Требуется развитие системы АК РЛДН / С.Н. Вайпан [и др.] // Воздушно-космический рубеж. 2019. № 4 (10). С. 48–55.

3. Гриценко А.Е., Слинин С.И., Рубинов В.И. Проблемные вопросы реализации искусственного интеллекта в комплексах с беспилотными летательными аппаратами // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2019. № 12. С. 126–134. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnye-voprosy-realizatsii-iskusstvennogo-intellekta-v-kompleksah-s-bespilotnymi-letatelnyimi-apparatami> (дата обращения: 31.03.2021).

4. Митько А.В. БПЛА в условиях арктического региона // Neftegaz.RU. 2019. № 5 (89). С. 66–75.

UNMANNED AIRCRAFT CONTROL ORGANIZATION MODEL

A.D. Alekseev

***Abstract.** The article is devoted to the development of a test system for advanced unmanned aerial vehicles. A model of unmanned aerial vehicles has been proposed for implementation, using modern artificial intelligence algorithms for the task of accelerating testing of the developed high-altitude unmanned aerial vehicles.*

***Keywords:** simulation, unmanned aerial vehicle, artificial intelligence, test system.*

Об авторе:

Алексеев Алексей Дмитриевич – аспирант кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: alex.alekseev@list.ru

Научный руководитель – Калабин Александр Леонидович, д.ф.-м.н., профессор кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Alekseev Aleksey Dmitrievich – Postgraduate Student of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: alex.alekseev@list.ru

Research manager – Kalabin Aleksandr Leonidovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ В GPSS

Д.А. Великов

© Великов Д.А., 2022

Аннотация. В статье рассматривается одна из проблем информационных технологий. Предлагается использование технологии визуального программирования для объединения универсальности и выразительной мощности языка моделирования GPSS, а также наглядности графического представления модели и удобства использования, присущих более современным системам. Приводятся описания процесса разработки программы и результаты ее тестирования.

Ключевые слова: визуальное программирование, дискретно-событийное моделирование, GPSS.

Несмотря на всю логическую мощь языка имитационного моделирования GPSS, обусловленную положенным в его основу дискретно-событийным подходом к моделированию, данная система имеет существенный недостаток: модель, представленная в виде текста, существенно проигрывает в наглядности и репрезентативности моделям, выполненным в более современных системах, использующих технологии визуального программирования. Это, безусловно, усложняет и удлинняет процесс разработки модели и собственно моделирования [1, 3].

Таким образом, актуальность разработки определяется отсутствием на сегодняшний момент удобных и функциональных средств для визуального проектирования GPSS-моделей. В существующих системах модель представлена в виде текста программы и сильно проигрывает в репрезентативности более продвинутым системам (например, российской AnyLogic).

Блоки языка GPSS можно условно разделить на четыре группы: блоки создания и блоки удаления транзакций, функциональные блоки, выполняющие обслуживание транзакций, и блоки перенаправления транзакций. Этим четырем видам блоков соответствуют основные графические элементы, которыми оперирует пользователь при работе в программе [2, 4].

Визуальное программирование – способ создания программы для ЭВМ путем манипулирования графическими объектами вместо написания ее текста. В основе визуального программирования лежат специальные объекты, т.е. визуальная среда программирования предоставляет графические или символьные элементы, которыми можно манипулировать интерактивным образом в соответствии с некоторыми правилами [5].

Предмет данной работы относится к так называемым языкам схем, основанным на идее «фигур и линий», где фигуры (прямоугольники, овалы и т.п.) рассматриваются как субъекты и соединяются линиями (стрелками, дугами и др.), которые представляют собой отношения.

Алгоритм действий пользователя при работе с программой выглядит следующим образом:

1. Создание пустой схемы.

Новая схема создается при открытии программы. Кроме того, пользователю предлагается загрузить шаблон по умолчанию, состоящий из блоков создания транзакций с линейным законом распределения и блоков уничтожения транзакций.

2. Добавление функциональных блоков модели, таблиц статистики и пользовательских функций.

Пользователь выбирает нужный элемент на панели инструментов и добавляет его на рабочее поле. После этого открывается соответствующая вспомогательная форма для настройки свойств создаваемого блока. Таблицы статистики и пользовательские функции не отображаются на рабочем поле главной формы.

3. Добавление связей между созданными блоками.

Блоки перенаправления транзакций добавляются из контекстного меню, вызываемого для их стартового блока.

4. Настройка свойств элементов модели.

На этом этапе пользователь может дополнительно задать все необходимые свойства для каждого элемента схемы.

5. Генерация кода и запуск моделирования.

Сгенерированный код доступен для предпросмотра и редактирования.

6. Анализ полученных данных и при необходимости повторение пунктов 4, 5.

Процесс моделирования состоит в изменении ключевых параметров модели, например аргументов закона распределения блока генерации транзакций, что позволяет смоделировать изменение интенсивности обращений к системе или числа каналов одного из обслуживающих устройств, благодаря чему можно найти оптимальное (относительно заданных критериев) число процессов, одновременно обрабатывающих один транзакт [6].

Каждая вспомогательная форма, отвечающая за создание и редактирование свойств структурного блока конкретного типа, имеет два конструктора: для создания нового блока (принимает на вход схему, с которой ведется работа, при необходимости графического отображения элемента – координаты создаваемого блока) и для редактирования существующего (принимает на вход собственно редактируемый блок).

При сохранении созданного блока происходит его добавление на схему с помощью соответствующего метода класса `VisualGPSS_Schema`. При открытии вспомогательной формы к ее составному обработчику события нажатия на кнопку «Сохранить» добавляется вызов метода перерисовки схемы на рабочем поле главной формы, чтобы сразу отобразить изменения.

Генерация кода схемы происходит рекурсивно. Для каждого входящего в нее элемента (оператора, устройства, функции или таблицы) определяется свойство `Code`, затем полученные значения группируются в единое целое и выводятся на специальную форму для того, чтобы пользователь мог при необходимости отредактировать код и сохранить его в файл или сразу запустить симуляцию и начать моделирование.

Тестирование программы для замеров времени и сравнения ее эффективности с эффективностью традиционных технологий проводилось на более сложной модели, созданной для коммерческого использования (поиска узких мест в структуре реального автотехцентра с целью его последующей оптимизации), т.е. результат выполнения задачи с помощью традиционной технологии был заранее известен.

По результатам тестирования можно с уверенностью заключить, что программа позволяет с большим удобством для пользователя и меньшими время- и трудозатратами создавать модели, эквивалентные с точки зрения результатов моделям, сделанным по традиционной технологии (т.е. написанным в среде `GPSS World`).

Библиографический список

1. Бражник А.Н. Имитационное моделирование: возможности `GPSS WORLD`. СПб.: Реноме, 2006. 439 с.
2. Боев В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства `GPSS World`. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 368 с.
3. Кудрявцев Е.М. `GPSS World`. Основы имитационного моделирования различных систем. М.: ДМК Пресс, 2004. 320 с.
4. Томашевский В., Жданова Е. Имитационное моделирование в среде `GPSS`. М.: Бестселлер, 2003. 416 с.

5. Тюгашев А.А. Графические языки программирования и их применение в системах управления реального времени. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2009. 98 с.

6. Шрайбер Т.Дж. Моделирование на GPSS / пер. с англ. М.: Машиностроение, 1980. 592 с.

DEVELOPMENT OF AN APP FOR VISUAL DESIGN OF MODELS IN GPSS

D.A. Velikov

***Abstract.** This article discusses one of the problems of information technology. The use of visual programming technology is proposed to combine the versatility and expressive power of the GPSS modeling language and the visual representation of the model and ease of use inherent in systems that are more modern. A description of the program development process and the results of its testing are given.*

***Keywords:** visual programming, discrete-event modeling, GPSS.*

Об авторе:

Великов Дмитрий Александрович – магистрант кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: Dmavel8@yandex.ru

Научный руководитель – Калабин Александр Леонидович, д.ф.-м.н., профессор кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Velikov Dmitry Aleksandrovich – Master’s Student of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: Dmavel8@yandex.ru

Research manager – Kalabin Aleksandr Leonidovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

ПРОГРАММА КОНСТРУИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА СИСТЕМ ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

А.В. Гуляев

© Гуляев А.В., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается программа конструирования и расчетов систем приточной вентиляции. Такая программа способствует сокращению времени на производство для увеличения прибыли и поддержания производственных процессов.*

***Ключевые слова:** конструктор, вентиляция, производство, бизнес ПО.*

В настоящее время программы для бизнес-процессов востребованы на многих предприятиях, так как последние нацелены на обеспечение поддержания бизнес-процессов, их упрощение и автоматизацию. В связи с этим разработка программного обеспечения (ПО) для предприятий имеет огромное значение.

В настоящей статье рассматривается разработка программы для предприятия, занимающегося производством и сборкой систем приточного вентилирования. Необходимость ПО для конструирования и расчетов объясняется тем, что в ходе сборки установок требуется выполнить множество расчетов, в ходе которых велика вероятность допустить ошибку, что приведет к перерасчетам, затратам или несоответствию установки заданным параметрам, которых насчитывается более 200.

Целью работы является разработка ПО для повышения эффективности конструирования и расчета систем приточной вентиляции.

После изучения критериев необходимых требований к ПО был выбран язык С# (Си Sharp) как универсальный язык программирования оконных приложений под управлением операционной системы Microsoft Windows. Этот язык позволяет разработать систему вычислений и имеет гибкие средства разработки пользовательского интерфейса.

В настоящий момент на предприятии для проектирования установки используются следующие средства:

1. Таблицы Excel для расчета нагревателей и охладителей, а также расчета падения давления.
2. Список типов поставляемых нагревателей и охладителей и их характеристики.

Компоненты между собой не связаны, что затрудняет общий процесс сборки.

На основании требуемого функционала программы и текущей организации средств проектирования и расчетов были определены требования к ПО:

1. Расчет элементов вентиляции.
2. Подбор необходимого оборудования.
3. Наглядное отображение итоговой конструкции.

На основе данных требований был разработан и реализован интерфейс программы (рис. 1).

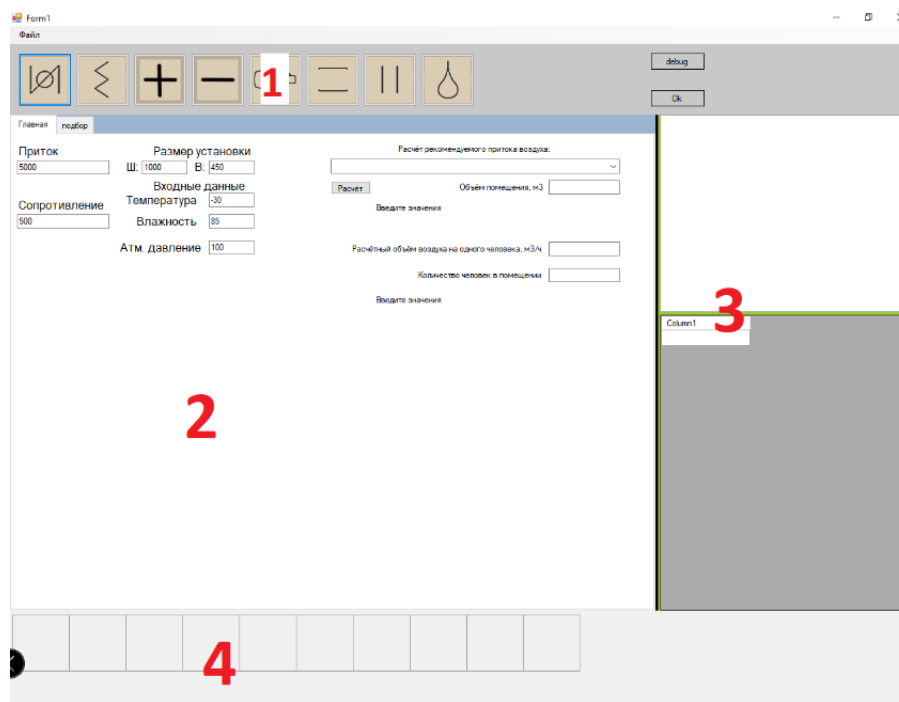


Рис. 1. Интерфейс программы

Главное окно программы (см. рис. 1) разделено на четыре логические зоны:

1. Область инструментов (элементов установки).
2. Главное информационное окно.
3. Область вывода списка элементов и данных о блоке.
4. Область конструктора (сборка установки).

Внедрение ПО на предприятии ускорило работу, что позволило обрабатывать больше заказов в месяц. Повысилась эффективность конструирования и расчета систем приточной вентиляции. Из графика (рис. 2) видно, какое влияние оказало использование программы на работу предприятия. Данное ПО дало возможность сократить время, затрачиваемое на производство одной установки, а также минимизировать в расчетах количество ошибок, которые мог допустить инженер.



Рис. 2. Различия во времени при конструировании вентиляции

В результате разработки удалось добиться увеличения КПД предприятия, снижения рисков, связанных с ошибками в расчетах, и обеспечения удобства при конструировании систем.

Библиографический список

1. Скит Д. С# для профессионалов: тонкости программирования. 3-е изд., новый перевод. М.: Вильямс, 2014. 608 с.
2. Грофф Д., Вайнберг П., Оппель Э. SQL: полное руководство. 3-е издание. М.: Вильямс, 2015. 960 с.
3. Троелсен Э. Язык программирования С# 5.0 и платформа .NET 4.5. 6-е издание. М.: Вильямс, 2013. 1312 с.
4. Price M. C# 7 and .NET Core: Modern Cross-Platform Development. 2-е изд. 2017.
5. Себеста Р. Основные концепции языков программирования / пер. с англ. 5-е изд. М.: Вильямс, 2001. 672 с.
6. Кузнецов С.Д. Основы баз данных. 2-е изд., испр. М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 484 с.
7. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. 8-е изд. М.: Вильямс, 2005. 1328 с.

PROGRAM FOR THE CONSTRUCTION AND CALCULATION OF SUPPLY VENTILATION SYSTEMS

A.V. Gulyaev

Abstract. In this article, the program for the development and calculation of supply and exhaust ventilation systems has been replaced as a reduction in the reduction of time spent on production with an increase in profits and the use of production results.

Keywords: designer, ventilation, production, software for business.

Об авторе:

Гуляев Алексей Витальевич – бакалавр кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.
E-mail: stig153@rambler.ru

Научный руководитель – Калабин Александр Леонидович, д.ф.-м.н. доцент кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Gulyaev Aleksey Vitalyevich – Bachelor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: stig153@rambler.ru

Research manager – Kalabin Aleksandr Leonidovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.418

ТРУДНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ю.С. Жугинисова, И.Е. Бибилов

© Жугинисова Ю.С., Бибилов И.Е., 2022

***Аннотация.** В статье описываются преимущества использования электронного документооборота в строительстве. Рассматриваются основные проблемы внедрения и развития, а также предлагаются возможные пути их решения.*

***Ключевые слова:** системы электронного документооборота, строительство, автоматизированные системы, документация.*

На сегодняшний день рынок строительства растет, появляются новые регламенты и законы, регулирующие деятельность в сфере строительства.

Документооборот представляет собой движение документов организации между ее составляющими частями. Так, СЭД (система электронного документооборота) – это автоматизированная система накопления, обработки, передачи и хранения в электронном виде данных, образующих электронные документы [3, с. 10].

Строительный процесс находит отражение в огромном количестве документов, которые представляют собой внушительный перечень различных актов, смет, журналов и т.д. Система электронного

документооборота позволит сократить временные затраты на согласование документов между ответственными лицами.

Система электронного документооборота обеспечивает быстрый и удобный доступ ко всей документации в производственных подразделениях как для контролирующих органов, так и для внутренних служб организации.

Система электронного документооборота позволяет сократить количество случаев потери документов, их кражи, а также уменьшить расходы на исправление. На основании отчетов в электронном виде легче производить расчеты, обеспечивать корректировку строительного процесса, строить графики.

Процесс внедрения СЭД подчиняется правилам, которые необходимо выполнять:

1. Осуществление последовательных работ с анализом результатов каждого этапа и внесением корректировок.
2. Разработка детального плана проекта.
3. Командная работа исполнителя и заказчика проекта внедрения СЭД.
4. Определение координаторов проекта для дальнейшего взаимодействия команд.

Тем не менее имеются трудности внедрения СЭД в строительстве.

Существует недоверие сотрудников и руководителей организаций к информационным технологиям. Сложности могут возникнуть из-за того, что сотрудники не до конца понимают необходимость внедрения СЭД. На этапе опытной эксплуатации одним из недостатков являются временные трудовые затраты при обучении сотрудников новой программе. Как следствие, это влечет за собой большие финансовые расходы. Кроме того, стоит учесть специфику бизнес-процесса документооборота контрагентов. Если контрагенты откажутся переходить на СЭД, придется работать с двумя потоками документов (бумажным и электронным), а также вести систему учета движения этих двух потоков. Ведение параллельного бумажного и электронного документооборота – это двойная работа, требующая больших трудовых и временных затрат.

Данные проблемы имеют временный характер, так как рынок СЭД с каждым годом увеличивается. Все больше компаний внедряют системы электронного документооборота и прибегают к услугам операторов СЭД, которые обеспечивают юридическую значимость цифровых бумаг.

Еще одной проблемой при внедрении электронного документооборота в строительстве является повышение требований к информационной безопасности компании. Необходимо ограничивать доступ к некоторым документам, обеспечивать резервное копирование и архивирование документов. Это требует дополнительных трудовых и материальных затрат.

Кроме того, нельзя недооценивать сложность при выборе подходящей СЭД. Необходимо вникать в технические вопросы, привлекать для консультации экспертов, так как в случае выбора системы, которая не обладает необходимым функционалом, организация понесет затраты на доработки или замену СЭД.

Второй важный риск заключается в неготовности органов власти принимать электронные документы и цифровые данные. Отсутствует законодательный порядок взаимодействия участников строительства в цифровой среде на всех этапах жизненного цикла, не определены машиночитаемые форматы электронных документов [2].

Есть несколько решений данных проблем:

1. Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ) предлагает создание единой платформы – Реестра исполнительной документации (ЕИП НОСТРОЙ). Он будет использоваться для ведения и хранения документов по объектам строительства. Доступ к ним должны иметь все госорганы, информационные системы подрядных организаций, заказчиков и СРО [2].

2. Необходимо обучить работников СЭД и показать ее существенные преимущества. Настанет период, в который сотрудники будут работать как с бумажными, так и с электронными документами, обмениваться ими, и это позволит им увидеть преимущества СЭД.

3. Нужно убедить существующих контрагентов перейти на СЭД. Следует объяснить им, что благодаря электронному документообороту сократится время на согласование имеющихся документов и составление новых.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие электронного документооборота в Российской Федерации поддерживается на законодательном уровне и имеет большие перспективы. Однако для полноценного внедрения и развития СЭД требуется решить большое количество задач организационного, правового и технического характера.

Библиографический список

1. Уваров С.В. Электронный документооборот в промышленности: основные и второстепенные характеристики // Научное периодическое издание. 2016. № 6. URL <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnyy-dokumentoborot-v-promyshlennosti-osnovnye-i-vtorostepennye-harakteristiki/viewer> (дата обращения: 02.01.2022).
2. Строительный эксперт. URL: <https://ardexpert.ru/article/21758> (дата обращения: 02.01.2022).
3. Лапина М.А., Ревин А.Г., Лапин В.И. Информационное право. М.: Юнити-Дана, 2014. 336 с.

DIFFICULTIES IN IMPLEMENTING ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT IN CONSTRUCTION

Zhuginisova J.S., Bibikov I.E.

***Abstract.** The article describes the advantages of using electronic document management in construction. The main problems of implementation and development are considered, and possible solutions are proposed.*

***Keywords:** electronic document management systems, construction, automated systems, documentation.*

Об авторах:

Жугинисова Юлия Сергеевна – магистрант, Тверской государственный технический университет, Россия, Тверь. E-mail: 89607097037julia@ gmail.com

Бибиков Иван Евгеньевич – магистрант, Тверской государственный технический университет, Россия, Тверь. E-mail: ivan_beieni@mail.ru

Научный руководитель – Полтавцев Анатолий Алексеевич, к.т.н., доцент кафедры информационных систем, Тверской государственный технический университет, Тверь. E-mail: plt@tstu.tver.ru

About the authors:

Zhuginisova Julia Sergeevna – Master’s Student, Tver State Technical University, Russia, Tver. E-mail: 89607097037julia@ gmail.com

Bibikov Ivan Evgenievich – Master’s Student, Tver State Technical University, Russia, Tver. E-mail: ivan_beieni@mail.ru

Research manager – Poltavtsev Anatoly Alekseevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Systems, Tver State Technical University, Tver. E-mail: plt@tstu.tver.ru

УДК 66.011

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

И.В. Кольцов

© *Кольцов И.В., 2022*

***Аннотация.** В статье рассматривается управление моделированием процессов производства химических волокон.*

***Ключевые слова:** производство химических волокон, вычислительный эксперимент, формование, кратность вытяжки, путь формования, объемный расход, начальная температура.*

Одной из ключевых отраслей в настоящее время является производство химических волокон (рисунок). На протяжении нескольких лет в Российской Федерации наблюдается как подъем, так и спад их производства (в 2020 году произведено 190 815,5 тонны волокон, что на 0,8 % меньше объема производства предыдущего года [1]).



Производство химических волокон

Для обеспечения потребностей народного хозяйства текстильной промышленностью осуществляется выпуск таких востребованных изделий, как ткани, одежда, постельное белье и другие, которые производятся не только из натуральных материалов, но и часто комбинированным способом или вообще полностью из синтетических материалов (волокон (нитей) полиэстерных, полиэфирных, полиамидных и др.) [2, 3].

Качество текстильной продукции – совокупность свойств, обуславливающих их пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением (прочность на разрыв, устойчивость к истиранию и многократным изгибам, светостойкость и атмосферостойкость, устойчивость окраски и т.д.) [4, 5].

Получают химические волокна в основном формованием.

Формование химических волокон – комплекс процессов, происходящих при образовании элементарных нитей из тонких струек расплава или раствора полимера, вытекающих из отверстий фильеры, а также процессов структурообразования в отвержденном волокне. Формование является одной из ответственных стадий технологического процесса и

оказывает решающее влияние на структуру и свойства получаемого волокна.

Существует ряд основных способов формования химических волокон:

- формование из расплава полимера;
- мокрое формование из раствора полимера;
- сухое формование из раствора полимера;
- сухо-мокрое формование из раствора полимера;
- формование из дисперсии полимера;
- гель-формование.

Для получения химических волокон с заданными свойствами применяют моделирование.

В случае моделирования процессов формования химических волокон применяют математическое моделирование с использованием ЭВМ.

Адекватную математическую модель процесса применяют при проектировании новой или оптимизации имеющейся технологии, при изменении ассортимента, когда необходимо эмпирически подбирать технологические параметры на промышленном оборудовании. Это позволяет менять технологические режимы, минимизируя опытные дорогостоящие работы [6].

Реализовать и использовать математические модели технологических процессов формования химических волокон целесообразно в программной системе по следующим причинам:

1. Процессы формования описываются уравнениями нелинейными и с подвижной границей [7], что требует их исключительно численного решения.

2. Решение ряда отдельных задач для моделирования технологических процессов и использование для этого комплекса унифицированных программных модулей обусловило их объединение в систему.

3. Существует необходимость использования базы данных для описания различных видов формования, выбранных элементов схем технологического процесса, свойств полимеров растворов и расплавов, а также других исходных данных.

Сложность моделирования формования химических волокон обусловлена большим числом различных параметров, влияющих на процесс и, как следствие, на получение заданных свойств волокон.

Управление – целенаправленное воздействие на процессы для изменения их прохождения с целью достижения определенного результата.

Варьируя параметры процесса на входе, можно управлять свойствами получаемых волокон на выходе.

Во время проведения исследований при формовании из расплава полипропилена в статье [8] на основе вычислительного эксперимента в

программной системе [6] были определены зависимости координаты по пути формирования (соответствующей максимуму градиента продольной скорости) от кратности вытяжки K , от объемного расхода и от начальной температуры T_0 .

В результате вычислительного эксперимента было выявлено, что наиболее ярко выраженное влияние на процесс оказывает кратность вытяжки. В указанной статье [8] в том числе было проверено влияние массового расхода G и начальной температуры T_0 на процесс формирования.

В настоящее время исследования продолжаются, в дальнейших работах предполагается продолжить вычислительные эксперименты над расплавом полипропилена с целью проверки влияния относительной температуры Θ , пути формирования ΔX на процесс, а также провести сравнение с результатами аналитического расчета, приведенными в работе [9].

Библиографический список

1. Рынок химических волокон и нитей. Текущая ситуация и прогноз на 2019–2023 гг. URL: <https://alto-group.ru/otchet/marketing/472-rynok-ximicheskikh-volokon-i-nitej-tekushhaya-situaciya-i-prognoz-2015-2019-gg.html> (дата обращения: 13.12.2021).
2. Использование химических волокон в химической промышленности. URL: <http://intrafos-fibers.com/stati/ispolzovanie-khimicheskikh-volokon-v-tekstilnoy-promyshlennosti/> (дата обращения: 15.12.2021).
3. Применение – химическое волокно // Большая энциклопедия нефти и газа. URL: <https://www.ngpedia.ru/id316962p1.html> (дата обращения: 15.12.2021).
4. Текстильные товары. Оценка качества тканей и текстильных товаров. URL: <http://www.otkani.ru/textilecommodity/textilegoods/10.html> (дата обращения: 17.12.2021).
5. Чучаев С.В. Разработка номенклатуры показателей качества текстильных материалов в соответствии с основными направлениями в области законодательства о техническом регулировании: дис. ... канд. техн. наук. М., 2004. 154 с.
6. Калабин А.Л., Керницкий А.В., Пакшвер Э.А. Программная система предпроектных исследований технологических процессов формирования химических волокон // Программные продукты и системы. 2008. № 1. С. 34–36.
7. Зябицкий А. Теоретические основы формирования волокна. М.: Химия, 1979. 503 с.
8. Калабин А.Л., Кольцов И.В. Анализ и оценка основных кинематических и тепловых параметров нитей при формировании из расплавов полимеров // Математические методы в технике и технологиях: сборник трудов международной научной конференции. Саратов. 2020. Т. 6. С. 52–55.

9. Калабин А.Л. Элонгационное течение струй растворов и расплавов полимеров: монография. Тверь: ТвГТУ, 2011. 144 с.

MODELING AS A CONTROL METHOD PARAMETERS OF CHEMICAL FIBERS

I.V. Koltsov

***Abstract.** This article discusses the management of the simulation of chemical fiber production processes.*

***Keywords:** chemical fiber production, computational experiment, spinning, drawing ratio, spinning path, volumetric flow rate, initial temperature.*

Об авторе:

Кольцов Игорь Викторович – аспирант кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: seffseff@rambler.ru

Научный руководитель – Калабин Александр Леонидович, д.ф-м.н., профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: akalabin@yandex.ru

About the author:

Koltsov Igor Viktorovich – Postgraduate Student of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: seffseff@rambler.ru

Research manager – Khalabin Aleksandr Leonidovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: akalabin@yandex.ru

УДК 81.322.2

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМА КЛАСТЕРИЗАЦИИ MEAN SHIFT

А.И. Лебедева

© Лебедева А.И., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается один из методов кластеризации – Mean Shift. Приводится описание входной выборки документов для кластеризации. Указывается зависимость результата от параметров метода, дается оценка точности кластеризации документов.*

***Ключевые слова:** кластеризация, сдвиг среднего значения, Text Mining.*

На сегодняшний день Data Mining (рус. *интеллектуальный анализ текстов*) – одна из самых актуальных тем в сфере информационных технологий в связи со стремительно растущим количеством текстовой информации, появляющейся в Интернете и требующей обработки. Одним из основных методов добычи данных является кластеризация.

Задача кластеризации состоит в том, чтобы отнести каждый объект из тренировочной выборки к определенному кластеру. В результате выполнения метода объекты, попавшие в один кластер, должны быть схожи по каким-либо характеристикам. Кластеризацию также иногда называют классификацией без учителя. Основное отличие между методами состоит в том, что при кластеризации данных классы (кластеры), к которым надо отнести объекты, неизвестны заранее, хотя в некоторых реализациях алгоритмов можно задать итоговое число кластеров.

Для проведения экспериментов была использована программная система TextStageProcessor, реализованная кафедрой программного обеспечения ТвГТУ (проект имеет открытый исходный код и расположен по адресу <https://github.com/ElleyKo/TextStageProcessor>). Метод кластеризации в проекте реализован с использованием Scikit-learn – одной из самых используемых библиотек Python для Data Science и машинного обучения.

Проектная реализация библиотечного метода кластеризации Mean Shift имеет один настраиваемый параметр – квантиль (пропускная способность), который является вещественным числом в диапазоне от 0 до 1.

Для проведения эксперимента был подготовлен набор данных, который включал в себя текстовые файлы с описанием жестких дисков (HDD) и твердотельных накопителей (SSD).

Тестовая выборка включала в себя 31 файл, из которых 16 – в категории HDD; 15 – в категории SSD.

Содержимое файлов составлено из статей на сайте о компьютерной технике, расположенном по адресу <https://www.ixbt.com/>. Каждый файл имеет вес не менее 24 Кб.

Прежде чем оценивать точность кластеризации, необходимо определить значения квантиля, при которых метод относит документы только к двум кластерам, так как алгоритм Mean Shift не предполагает изначального задания количества кластеров пользователем, а формирует их количество сам.

По рис. 1 видно, что метод относит документы к двум кластерам при следующих значениях квантиля: 0,4; 0,5; 0,55; 0,60; 0,65; 0,7; 0,75, 0,8. Таким образом, для данного тестового набора документов следует использовать квантиль в диапазоне от 0,4 до 0,75, исключая значение 0,45, так как при его использовании метод выдает три кластера.

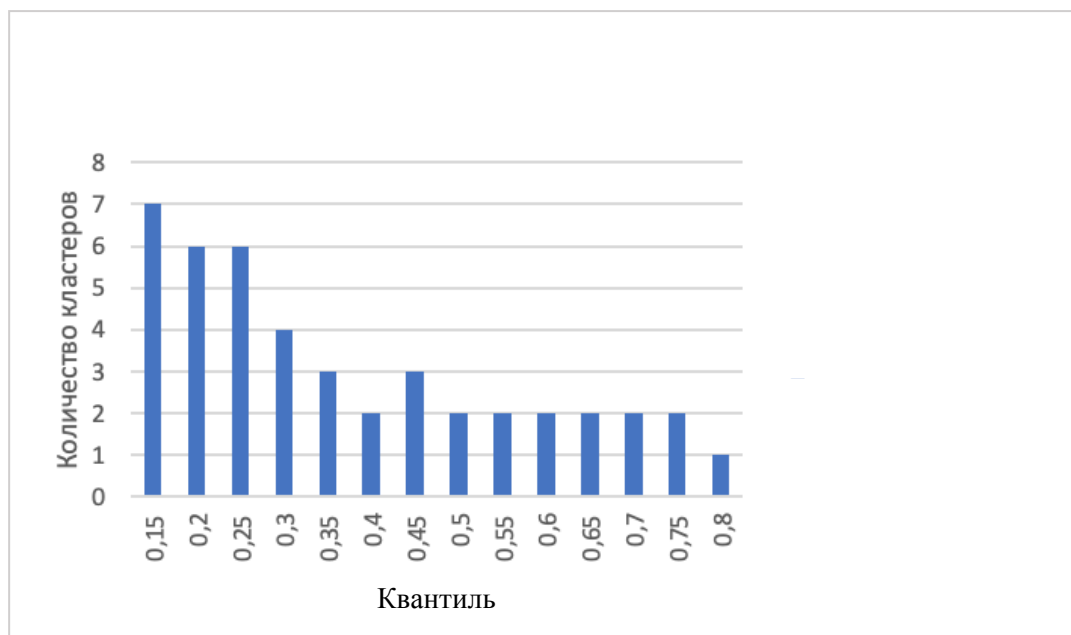


Рис. 1. Количество полученных кластеров в зависимости от заданного значения квантиля (от 0,15 до 0,8)

Теперь, когда мы знаем подходящие значения квантиля, определим для каждого точность кластеризации. Точность кластеризации P вычислялась для каждой категории (кластера) по формуле

$$P = \frac{a}{a + b},$$

где a – количество документов, отнесенных методом к кластеру, которому действительно принадлежат эти документы по мнению эксперта; b – количество документов, отнесенных к кластеру ошибочно.

После расчета точности $P1$ и $P2$ для двух кластеров было проведено макроусреднение, которое выполняется путем составления отдельных таблиц принятия решений для каждого кластера, вычисления мер по каждой таблице и затем обычного усреднения значений мер по всем классам точности по формуле

$$P = \frac{P1 + P2}{2}.$$

Ниже можно увидеть, что после расчетов точность кластеризации категорий HDD и SSD оказалась одинаковой для всех значений квантиля:

Квантиль	0,40	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Точность	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56

Невысокая точность кластеризации связана с особенностями обучающей выборки, описания HDD и SSD достаточно схожи.

Рассмотрим результаты работы реализованного алгоритма на других входных данных. Применим кластеризацию к 32 текстовым файлам с описанием HDD и центральных процессоров (CPU).

Определим сначала значения квантиля, при которых метод относит документы только к двум кластерам. По рис. 2 можно сказать, что следует использовать квантиль в диапазоне от 0,5 до 0,55.

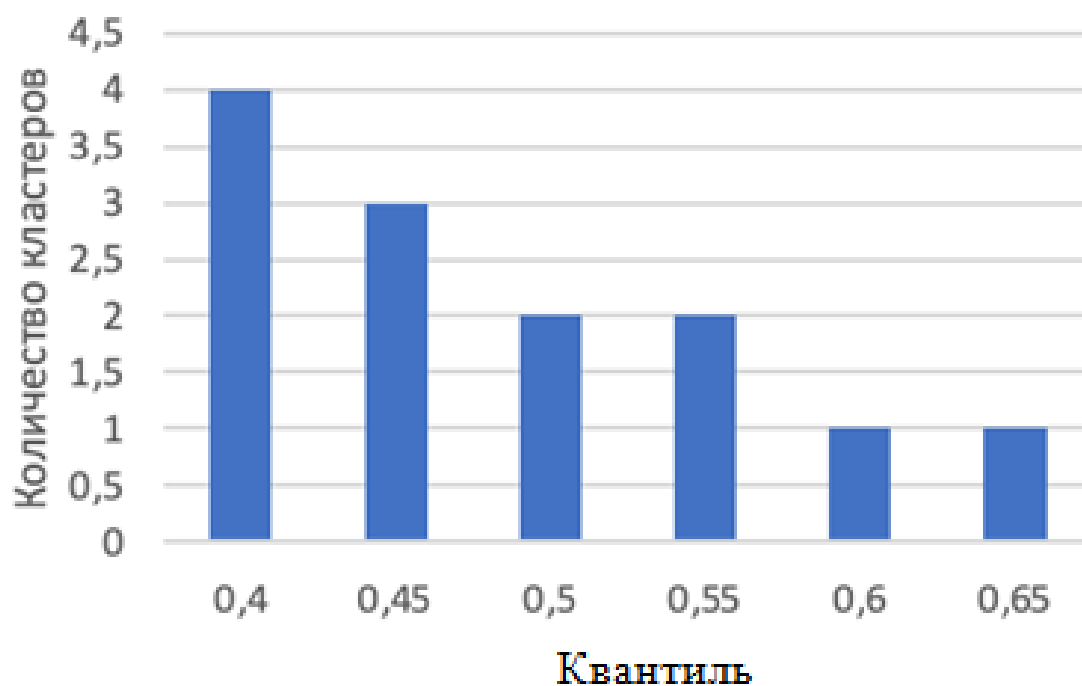


Рис. 2. Количество полученных кластеров в зависимости от заданного значения квантиля (от 0,4 до 0,65)

Теперь рассчитаем точность кластеризации. Ниже можно увидеть, что после расчетов точность кластеризации категорий HDD и CPU оказалась одинаковой для всех значений квантиля:

Квантиль	0,50	0,55
Точность	1	1

В дальнейших работах предполагается реализовать метод кластеризации Mean Shift без использования готовых библиотек на Python. Особого внимания заслуживает сравнение эффективности работы библиотечной версии метода и версии, реализованной самостоятельно.

Библиографический список

1. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А.А. Барсегян [и др.]. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 512 с.
2. Бенгфорт Б. Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка. СПб.: Питер, 2019. 368 с.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE MEAN SHIFT CLUSTERING ALGORITHM

A.I. Lebedeva

***Abstract.** This article discusses one of the clustering methods Mean Shift. The description of the input sample of documents for clustering is given. The dependence of the result on the parameters of the method and the estimation of the accuracy of clustering of documents are given.*

***Keywords:** clustering, Mean Shift, Text Mining.*

Об авторе:

Лебедева Анастасия Ивановна – магистрант кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: nilebedeva98@mail.ru

Научный руководитель – Калабин Александр Леонидович, д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: akalabin@yandex.ru

About the author:

Lebedeva Anastasiia Ivanovna – Master’s Student of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nilebedeva98@mail.ru
Research manager – Khalabin Aleksandr Leonidovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: akalabin@yandex.ru

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Е.Д. Минаков

© Минаков Е.Д., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема анализа и обработки данных. Для решения предлагается использование одного из методов кластерного анализа категориальных данных – метода CLOPE. Приводятся исследования и результаты, показывающие эффективность выбранного метода кластеризации.*

***Ключевые слова:** Data Mining, кластеризация, алгоритмы, категориальные данные.*

В наше время все больше и больше компаний, стремящихся к увеличению результативности и прибыльности бизнеса, пользуются цифровыми (автоматизированными) методами обработки данных и записи их в БД. Это несет в себе как преимущества, так и определенные недостатки, связанные с объемом полученных данных: при увеличении объема полученной информации усложняется ее обработка и анализ. Данная проблема явилась причиной развития различных подходов и методов, позволяющих проводить автоматический анализ данных. Для решения вопросов существуют математические методы, которые образуют направление Data Mining.

Средства Data Mining включают в себя очень широкий класс различных технологий и инструментов и предлагаются на рынке как средства извлечения новых знаний из данных, а также как слегка модифицированные статистические пакеты, предназначенные для проверки гипотез. Одним из методов Data Mining является кластеризация.

В кластеризации выделяемые группы объектов имеют близкие, но необязательные одинаковые значения атрибутов объектов. Близость свойств объектов в кластерах оценивают по специальным критериям, учитывающим степень совпадения векторов свойств объектов в кластере с вектором центра кластера.

Целью работы является изучение и анализ метода кластеризации Clope. Данный метод работает при определенном наборе данных, называемых транзакциями. Они являются категориальными данными.

Категориальные данные – это данные с ограниченным числом уникальных значений или категорий (например, пол или религия). Категориальные переменные могут быть текстовыми или числовыми, в которых категории закодированы числовыми кодами (например,

0 = Женский, а 1 = Мужской). Эти данные также называются качественными.

В настоящее время среди существующих языков программирования наиболее удобным и производительным для решения поставленных задач является С#. В качестве средства разработки была выбрана Visual Studio, так как и язык, и данное средство разработки принадлежат корпорации Microsoft. Таким образом, они идеально подходят для работы друг с другом.

Для того чтобы объяснить работу алгоритма Clope, нужно рассмотреть пример.

Проведем вычисления для примера, состоящего из 5 транзакций:

$$\{(a,b),(a,b,c),(a,c,d),(d,e),(d,e,f)\}.$$

Разобьем наши транзакции двумя способами, предварительно отсортировав:

$$\{\{ab,abc,acd\},\{de,def\}\}, \quad (1)$$

$$\{\{ab,abc\},\{acd,de,def\}\}. \quad (2)$$

Для первого и второго вариантов разбиения в каждом кластере рассчитаем количество вхождений в него каждого элемента транзакции, а затем вычислим высоту (H) и ширину (W) кластера. Например, кластер $\{ab,abc,acd\}$ имеет вхождения $a : 3, b : 2, c : 2, d : 1$ с $H = 2$ и $W = 4$. Для облегчения понимания на рис. 1 представлены гистограммы для каждого разбиения [3].

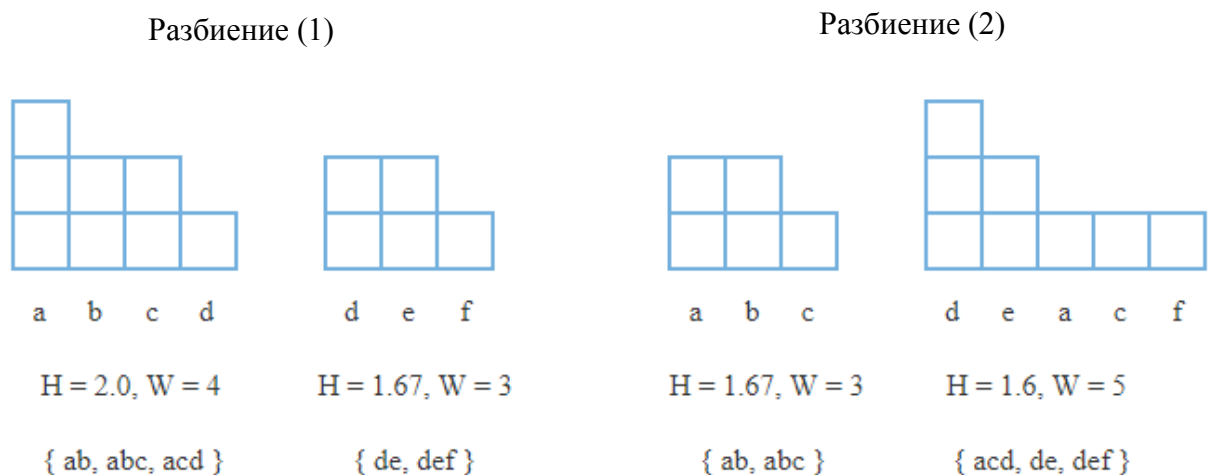


Рис. 1. Гистограммы разбиения

Качество двух разбиений оценим, проанализировав H и W. Кластеры $\{de, def\}$ и $\{ab, abc\}$ имеют одинаковые гистограммы, следовательно, равноценны. Гистограмма для кластера $\{ab, abc, acd\}$ содержит 4 различных элемента и имеет площадь 8 блоков ($H = 2.0, H/W = 0.5$), а кластер $\{acd, de, def\}$ – 5 различных элементов с такой же площадью

($H = 1.6$, $H/W = 0.32$). Очевидно, что разбиение (1) лучше, поскольку обеспечивает большее наложение транзакций друг на друга (соответственно, параметр H там выше).

Возьмем базу, состоящую из двух транзакций: $\{abc, def\}$. Они не содержат общих объектов, но разбиение $\{\{abc, def\}\}$ и разбиение $\{\{abc\}, \{def\}\}$ характеризуются одинаковой $H = 1$. Получается, что оба разбиения равноценны.

Однако если использовать градиент

$$G(C) = \frac{S(C)}{W(C)^2},$$

то разбиение $\{\{abc\}, \{def\}\}$ будет лучше, так как градиент данного разбиения будет больше, чем градиент второго ($1/3$ против $1/6$).

На основе такой очевидной и простой идеи геометрических гистограмм и работает алгоритм Clore.

От пользователя для работы алгоритма требуется только сам набор данных и ввод параметра r (коэффициента отталкивания кластеров). Чем выше данный параметр, тем меньше маленькие кластеры стремятся объединиться в большие.

Для тестирования был взят открытый набор данных о съедобных и ядовитых грибах, состоящий из 22 атрибутов [1].

При выполнении алгоритма на тестовом наборе данных на рис. 2 заметно получение хороших результатов кластеризации. При $r = 2$ выявлено всего 2 «грязных» кластера. «Грязные» кластеры – это кластеры, которые являются нежелательными. В данном случае это те кластеры, в которые попали как съедобные, так и ядовитые грибы.

Выбрать файл и
запустить

r =

Запустить

Алгоритм выполнен за: 00:00:00.276

Результаты:

Кластеры	p	e	Всего в кластере
1	256	512	768
2	0	864	864
3	0	96	96
4	0	192	192
5	0	1728	1728
6	1296	0	1296
7	192	0	192
8	288	0	288
9	0	192	192
10	0	48	48
11	80	0	80
12	32	48	80
13	1728	0	1728
14	0	192	192
15	0	288	288
16	36	0	36
17	0	32	32
18	8	0	8
19	0	16	16

Содержание кластеров:

№ кластера, Транзакция

```

1. px.sntpfc.nke.e.s.s.w.p.w.opk.su
1. ex.syt.af.cbke.c.s.s.w.p.w.op.n.ng
1. eb.s.wt.lf.cbne.c.s.s.w.p.w.op.n.n.m
1. px.y.wt.pf.c.nne.e.s.s.w.p.w.op.k.s.u
2. ex.s.g.f.n.f.w.b.kte.e.s.s.w.p.w.o.e.n.a.g
1. ex.yt.af.cbne.c.s.s.w.p.w.op.k.n.g
1. eb.s.wt.af.cbge.c.s.s.w.p.w.op.k.n.m
1. eb.y.wt.lf.cbne.c.s.s.w.p.w.op.n.s.m
1. px.y.wt.pf.c.npe.e.s.s.w.p.w.op.k.v.g
1. eb.syt.af.cbge.c.s.s.w.p.w.op.k.s.m
1. ex.yt.lf.cbge.c.s.s.w.p.w.op.n.n.g
1. ex.yt.af.cbne.c.s.s.w.p.w.op.k.s.m
1. eb.syt.af.cbwe.c.s.s.w.p.w.op.n.s.g
1. px.y.wt.pf.c.nke.e.s.s.w.p.w.op.n.v.u
2. ex.f.n.f.w.b.n.te.s.f.w.p.w.o.e.k.a.g
2. es.f.g.f.n.f.c.nke.e.s.s.w.p.w.op.n.y.u
2. ef.f.w.f.n.f.w.b.kte.e.s.s.w.p.w.o.e.n.a.g
1. px.sntpfc.nne.e.s.s.w.p.w.op.k.s.g
1. px.y.wt.pf.c.nne.e.s.s.w.p.w.op.n.s.u
1. px.sntpfc.nke.e.s.s.w.p.w.op.n.s.u
1. eb.syt.af.cbke.c.s.s.w.p.w.op.n.s.m
1. px.y.n.t.p.f.c.nne.e.s.s.w.p.w.op.n.v.g
1. eb.y.t.l.f.cbke.c.s.s.w.p.w.op.n.s.m
1. eb.y.wt.af.cbwe.c.s.s.w.p.w.op.n.n.m
1. eb.s.wt.lf.cbge.c.s.s.w.p.w.op.k.s.m
1. p.f.s.w.t.p.f.c.nne.e.s.s.w.p.w.op.n.v.g
1. ex.yt.af.cbne.c.s.s.w.p.w.op.n.n.m
1. ex.y.wt.lf.cbwe.c.s.s.w.p.w.op.n.n.m
          
```

Рис. 2. Результат алгоритма при $r = 2$

В результате выполненной работы было установлено, что алгоритм кластеризации Clope – хороший метод, так как он является быстрым, масштабируемым и экономным в плане использования памяти при кластеризации больших категориальных баз данных.

Библиографический список

1. Н. Паклин. Электронный ресурс. Кластеризация категориальных данных: масштабируемый алгоритм CLOPE. URL: <https://loginom.ru/blog/clope> (дата обращения: 22.10.2021)
2. Yiling Yang, Xudong Guan, Jinyuan You, 2002 г. CLOPE: A Fast and Effective Clustering Algorithm for Transactional Data. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.5167&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 24.10.2021).
3. Предлагаемые методы и математическое обеспечение. Методы кластеризации. URL: https://studwood.ru/1596803/informatika/predlagayemye_metody_matematicheskoe_obespechenie (дата обращения: 22.10.2021).
4. Кластеризация транзакций. URL: <https://help.loginom.ru/userguide/processors/datamining/clustering-transactions.html> (дата обращения: 25.10.2021).

CLUSTER ANALYSIS OF CATEGORICAL DATA

E.D. Minakov

***Abstract.** This article discusses one of the problems of data analysis and processing – Data Mining. To solve this problem, it is proposed to use one of the methods of cluster analysis of categorical data: the CLOPE method. Researches and results showing the effectiveness of the chosen clustering method are presented.*

***Keywords:** Data Mining, clustering, algorithms, categorical data.*

Об авторе:

Минаков Евгений Дмитриевич – бакалавр кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: minakovzhenya@mail.ru

Научный руководитель – Биллиг Владимир Арнольдович, к.т.н., профессор кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Minakov Eugene Dmitrievich – Bachelor of the Department Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: minakovzhenya@mail.ru

Research manager – Billig Vladimir Arnoldovich, Candidate of Technical Science, Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.896 (141.201)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЦИФРОВИЗАЦИЯ РОССИИ». МОСКВА КАК ПРИМЕР ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ

О.Ю. Морозова

© Морозова О.Ю., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается одна из проблем современного общества – цифровизация России. На примере города Москвы исследуются основные аспекты и проблемы цифровизации. Анализируется, по каким критериям можно прогнозировать успех цифровизации в России.*

***Ключевые слова:** цифровизация, умный город, интернет-вещей, цифровая экономика, big data.*

Вопрос о глобальной цифровой трансформации России был поднят президентом Владимиром Путиным 4 декабря 2020 года [2]. В рамках международной конференции Artificial Intelligence Journey 2020 глава государства заявил, что в течение 10 лет необходимо внедрить технологии искусственного интеллекта и анализа больших данных (big data) во все сферы общественной жизни страны. Утверждалось, что цифровизация затронет всю общественную вертикаль – от крупнейших властных институтов до каждого гражданина и семьи. По словам Владимира Путина, у России был опыт проведения масштабных высокотехнологичных реформ в прошлом (один из таких проектов – ГОЭЛРО), но проект тотальной цифровизации, по задумке главы государства, не должен иметь аналогов. Кроме того, Путин отдал правительству распоряжения составить ряд законопроектов, которые будут направлены на оперативное внедрение big data и технологий искусственного интеллекта в повседневную жизнь.

Одним из ключевых распоряжений главы государства, касающихся начального этапа цифровизации государства, стало открытие доступа к big data для отечественных разработчиков, занятых в сфере искусственного интеллекта, даже если эти данные были под исключительным контролем госструктур. Цель подобного распоряжения – обеспечить эффективное обучение нейросетей на большой выборке. Однако открытие банков big data для частных разработчиков должно соседствовать с сохранением персональных данных россиян под надежной защитой, подчеркнул Путин.

По словам президента, успешный опыт Москвы следует перенимать регионам. В столице уже имеется опыт внедрения технологий искусственного интеллекта. К примеру, в метро в 2020 году была запущена система распознавания лиц. Изначально используемая как инструмент обеспечения безопасности, с 15 октября 2021 года она была официально переработана в FacePay [6] – технологию оплаты за проезд по биометрическим данным.

Еще одним примером успешной комплексной реализации цифровизации систем управления жизнью населения стала система «Умный город», постепенно расширяющаяся и реализующаяся в Москве. В основе работы системы лежит концепция интернета вещей – идея о прямом взаимодействии различных физических объектов (вещей) через Глобальную сеть. Таким образом, интернет вещей создает новые цепочки производства и взаимодействия, одновременно влияя на экономическую модель субъекта, в котором он реализован, и исключая из процессов влияние живого человека. Ежегодно на развитие идей «Умного города» в Москве выделяется более 600 миллионов долларов [5].

Уровень внедрения цифровых технологий в Москве демонстрирует проведенное в 2017 году исследование компании PwC [4]. Российская столица лидирует по таким направлениям, как инновации, уровень технологической готовности, транспорт и инфраструктура, устойчивое развитие и окружающая среда, демография и приспособленность для жизни. Однако было отмечено, что Москва – один из самых дорогих городов мира по стоимости проживания. В 2017 году Москва заняла 43-е место в глобальном рейтинге инновационных городов международного рейтингового агентства 2thinknow, поднявшись со 192-го места, которое она занимала в 2011 г.

По состоянию на 2021 год в Москве насчитывалось 1 500 объектов, на которых одновременно работали более 3 000 единиц высокотехнологичного оборудования. Кроме того, в столице России находится более 26 технопарков и технополисов, обслуживающих в общей сложности более 1 300 стартапов и проектов, специализирующихся на инновационных разработках. Параллельно прилагаются усилия для развития материально-технического обеспечения процессов цифровизации.

В Подмосковье – Троицке и Зеленограде – были развернуты два крупных инновационных кластера, каждый из которых специализируется на передовых технологиях в области приборостроения, производства микросхем, разработках новых материалов и применении радиационных технологий.

Еще одной стороной внедрения информационных технологий в жизнь общества стал проект «Активный гражданин», реализующийся московскими властями. «Активный гражданин» стал официальной платформой, на которой простые граждане могут высказать свое мнение о

развитии инфраструктуры, строительстве новых объектов, развитии новых парков, создании игровых площадок и «зеленых зон» и т.д. Согласно отчету руководства проекта за 2020 год, в онлайн-режиме удалось провести 358 голосований и привести в действие 310 решений, за которые отдали свой голос жители столицы. Кроме того, через платформу «Активный гражданин» получилось провести 15 масштабных проектов, а также собрать 889 идей и инициатив на краудсорсинговом проекте «На шаг впереди». Как отмечает И.А. Васильева [3, с. 91–95], краудсорсинг остается не до конца понятным явлением для россиян, потому предлагается более предметно рассмотреть вопросы по премированию наиболее активных граждан, чьи идеи впоследствии находят применение в жизни столицы.

28 июня 2021 года Президиум Правительственной комиссии по цифровому развитию одобрил предлагаемые правительством и парламентом стратегии цифровой трансформации отраслей российской экономики и социальной сферы по 13 направлениям.

В проекте предлагается реализовать инновационные проекты по следующим направлениям: здравоохранению, образованию, госуправлению, строительству, городскому хозяйству и ЖКХ, транспорту, энергетике, науке, сельскому хозяйству, финансовым услугам, промышленности, экологии и социальной сфере. Проект был разработан с учетом специфики отдельных регионов России и каждой из отдельно взятых отраслей.

«События этого года, а также решительные действия государства и бизнеса помогли нам сформировать программы, от которых будет зависеть благосостояние всей страны. Мы утвердили стратегии цифровой трансформации и приступим к планомерной реализации принятых документов», – приводят СМИ слова вице-премьера Дмитрия Чернышенко [2].

В разработке принимали участие руководства 12 профильных министерств, а также крупнейшие профильные отечественные корпорации: Сбербанк, «Яндекс», «КамАЗ», «Газпром нефть», «Р-Фарм», Skyeng, Mail.ru Group, «1С», «ВТБ», «Сибур», «ДОМ.РФ» и «Росатом». Результатом совместной работы стали более 140 проектов и инициатив, из которых в итоговый вариант, одобренный Кабинетом министров, попали 55 инновационных программ. На основе поручения Владимира Путина от 2020 года успех реализации программы общенациональной цифровизации будет определяться четырьмя ключевыми параметрами:

1. Достижением «цифровой зрелости» в ключевых отраслях общественной и экономической жизни страны, включая образование, здравоохранение и управление государством.

2. Увеличением доступности массовых социально значимых услуг. Согласно поручению Владимира Путина, до конца 2030 года **более 95 %** всех программ должны быть доступны обывателю в онлайн-режиме.

3. Повышением общедоступности сети Интернет. Согласно поручениям главы государства, **более 97 %** всех домохозяйств РФ в течение 10 лет должны получить широкополосный доступ к Глобальной сети.

4. Многократным ростом инвестиций в отечественный IT-сектор. Вложения в российские информационные компании к концу 2030 года должны вырасти минимум в 4 раза по сравнению с аналогичным показателем за 2019 год.

Еще до поручения о тотальной цифровизации России в 2016 году Владимир Путин поручил разработать и приступить к реализации национальной программы «цифровая экономика». Основой ее реализации стали отечественные государственные и частные компании, инжиниринговые центры и научно-исследовательские комплексы. Ключевыми приоритетами программы были построение общества знания в РФ, повышение среднего уровня благосостояния и качества жизни простых россиян, а также повышение качества произведенных в цифровой экономике с применением информационных технологий товаров и услуг. Кроме того, в числе приоритетов обозначено повышение уровня цифровой и финансовой грамотности населения страны [1].

Как отмечается в докладе корпорации «Ростех», процессы цифровизации стали одним из катализаторов экономического роста любого современного государства. В качестве примеров можно привести такие корпорации, как Airbnb, Uber, Amazon, SmartCAT, Shopify и т.д. Современные технологические гиганты создают новые стандарты промышленной и производственной конкуренции как внутри отрасли, так и на международном уровне. Ключевую роль в процессах цифровизации играют регулирование потока данных с помощью отлаженных алгоритмов, а также пересмотр производственных цепочек и создания прибавочной стоимости. Кроме того, в докладе отечественной корпорации отмечается, что цифровизация экономических процессов стала возможна благодаря появлению транснациональных корпораций, повсеместному применению принципа экстерриториальности и разрушению языковых барьеров между странами. Общий процесс постепенной замены фирм-посредников и людей-работников в производственной цепочке машинами и алгоритмами получил название «уберизация». Преобразование производственных процессов по модели Uber – это необходимый процесс ближайших десяти лет для производственных предприятий любого масштаба. По словам основателя холдинга Alibaba Джека Ма, в ближайшие 30 лет 80 % всего бизнеса окончательно перейдет в онлайн.

Еще одной идеей фикс цифровой экономики стала синергия различных ее сегментов. Главные поборники этой концепции – венчурные фонды, инвестировавшие в большое количество стартапов, не связанных между собой. Инвесторы намереваются добиться эффективного взаимодействия предприятий, объединенных одним владельцем. Примером более прогрессивного взгляда на эту концепцию стала программа «Интернет+» [7], разрабатываемая и реализуемая правительством Китая. Власти КНР опираются на эффект экономического масштаба: чем больше производств и предприятий интегрированы в единую экосистему, тем ниже издержки и тем выше влияние образовавшейся ТНК на глобальном рынке.

Двигателем цифровизации экономики России, утверждается в докладе «Ростеха», должны стать государственные корпорации. Российская Федерация выбрала путь модернизации экономики, близкий скорее Китаю, чем странам коллективного Запада. В то время как в Евросоюзе и США за развитие цифровых инициатив отвечают частные инвесторы и венчурные фонды, в РФ построение модернизированной экономики базируется на субсидировании государством корпораций и постоянном взаимодействии с регуляторами. Данный подход позволяет вкладывать средства в предприятия с максимальным накопленным объемом экспертизы, а уже накопленные ресурсы позволяют гораздо эффективнее достигать поставленных целей.

В рамках Программы развития цифровой экономики государственная корпорация «Ростех» была назначена центром компетенций по формированию исследовательских компетенций и технологических заделов по пяти сквозным цифровым технологиям: нейротехнологии и искусственному интеллекту, системам распределенного реестра, промышленному интернету, робототехнике и сенсорике, технологиям беспроводной связи. Выбор зоны ответственности «Ростеха» не был случайным: в стратегии развития корпорации до 2025 года именно технологическое лидерство и переход к производству интеллектуальной продукции являются главными целями для всех ее холдингов.

Одним из инструментов реализации своей стратегии «Ростех» называет комплексные, или экосистемные, продукты. Примерами таких продуктов являются «Умный город», «Безопасный город», «Единая государственная информационная система здравоохранения» и др. Экосистемные продукты формируют целые платформы, позволяющие переводить на них отдельные сферы госуправления. Каждый экосистемный проект предполагает максимально широкую номенклатуру и синтез множества компетенций, захватывая таким способом значительное число отдельных производителей. При этом продажи экосистемных продуктов, в отличие от продаж отдельных продуктов или компонентов, имеют очевидный мультипликативный эффект.

Библиографический список

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204. URL: <https://www.prilib.ru/item/1155783> (дата обращения: 15.03.2022).
2. Бахур В. Власти одобрили стратегии цифровой трансформации России. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2021-06-28_vlasti_odobrili_strategii (дата обращения: 15.03.2022).
3. Васильева И.А. Москва – «Умный город»: Основные направления и перспективы смарт-стратегии развития столицы // Власть. 2019. № 3. С. 91–95.
4. Исследование городов семи ведущих стран с развивающейся экономикой «От Москвы до Сан-Паулу». URL: https://www.pwc.ru/government-and-public-sector/assets/e7_2016_rus.pdf (дата обращения: 25.01.2022).
5. Кузнецов Н. Москва превращается в умный город и в центр финансовых технологий. URL: <https://inosmi.ru/social/20171117/240786809.html> (дата обращения: 25.12.2021).
6. Сегодня на всех станциях Мосметро запустилась система оплаты проезда по биометрии. URL: <https://mosmetro.ru/news/detail/?news=802> (дата обращения: 25.01.2022).
7. Чанша: концепция «Интернет+» стимулирует стремительный рост региональной экономики. URL: <https://tass.ru/press-relizy/9418663> (дата обращения: 26.01.2022).

NATIONAL PROJECT «DIGITALIZATION OF RUSSIA». MOSCOW AS AN EXAMPLE OF IMPLEMENTING DIGITALIZATION

O.Yu. Morozova

***Abstract.** This article examines one of the problems of modern society – the digitalization of Russia. Using the example of the city of Moscow, the main aspects and problems of digitalization are considered. It analyzes what criteria can be used to predict the success of digitalization in Russia.*

***Keywords:** digitalization, smart city, Internet of things, digital economy, big data.*

Об авторе:

Морозова Ольга Юрьевна – аспирант кафедры психологии и философии, Тверской государственной технической университет, Тверь.
E-mail: moroz-75@mail.ru

Научный руководитель – Рассадин Сергей Валентинович, к.ф.н., доцент кафедры психологии и философии, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Morozova Olga Yurievna – Postgraduate Student of the Department of Psychology and Philosophy, Tver State Technical University, Tver. E-mail: moroz-75@mail.ru

Research manager – Rassadin Sergei Valentinovich, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Psychology and Philosophy, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.925

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОЙ ИГРЫ С ПРОЦЕДУРНОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ

К.Е. Петров

© Петров К.Е., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается разработка мобильной игры с процедурной генерацией. Рассказывается об особенностях применения игровых движков. Приводятся примеры использования различных технологий по хранению и отрисовке ресурсов игры. Описывается система взаимодействия с пользователем.*

***Ключевые слова:** игровой движок, шейдер, шум, текстурный атлас, вызов отрисовки.*

Видеоигры являются прикладным программным обеспечением, использующим множество технологий и алгоритмов для решения поставленных задач. Они помогают людям отвлечься от проблем или получить новый опыт [3]. Так, при желании стать водителем большегрузов необязательно учиться на водителя, достаточно просто иметь персональный компьютер и игру-симулятор дальнобойщика. Также видеоигры прекрасно подходят для обучения (начиная от игр для маленьких детей и заканчивая симуляторами для пилотов).

Данная область (особенно мобильный сектор) очень актуальна в наше время. Доля рынка для мобильной платформы с каждым годом растет (рис. 1). Например, в 2017 году она составляла 43 %, а в 2020 году – 49 %.

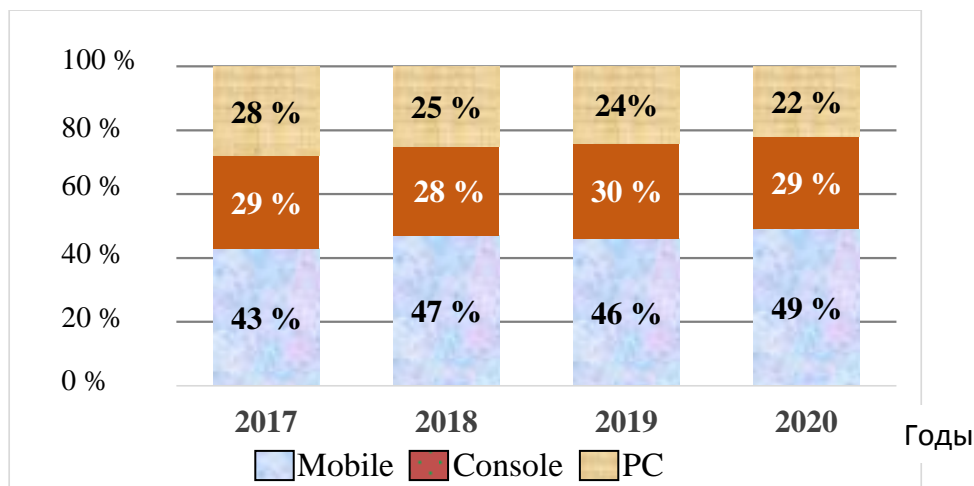


Рис. 1. Доли рынка игровых платформ

Обычная структура видеоигры такова: есть уровни с препятствиями, за прохождение которых игрок получает награду. Здесь сразу же возникает проблема. Она заключается в том, что создание статичных уровней для игры – занятие трудоемкое. Решением является создание уровней процедурно, т.е. уровни автоматически заполняются контентом. В игровой индустрии такие игры называются рогадиками (rogue-like). Данный жанр появился в 1980 году, его особенности – процедурная генерация контента и необратимая утрата накопленных ресурсов после гибели персонажа. Таким образом, при помощи данной технологии и двухмерной графики можно быстро создать интересную и нетребовательную к ресурсам телефона игру.

Для реализации игр используются специальные движки. Одним из самых популярных считается Unity. У него есть два основных преимущества перед другими передовыми инструментами разработки игр: чрезвычайно производительный визуальный рабочий процесс и мощная межплатформенная поддержка [2].

В Unity игра делится на сцены (уровни). Уже на них размещаются различные объекты. Для реализации задуманной игры будет достаточно лишь одного компонента, которым является спрайт (sprite). Он содержит свойство *материал* (material) – это контейнер, имеющий в себе компоненты, необходимые для отображения изображения. К ним относятся *текстура* (texture) – растровое изображение, которое накладывается на модель (в данном случае на спрайт) для придания ей цвета; *шейдер* (shader) – написанные на специальном языке программы, с помощью которых можно аппаратно производить необходимые операции с вершиной и пикселем [1]. Можно расставлять спрайты на сцене, и они будут реализовывать функции интерфейса пользователя и все остальное.

От стандартных объектов UI, предлагаемых игровым движком, было решено отказаться в угоду производительности. Так, например, при изменении положения одного из объектов будут запущены методы по

реструктуризации холста (canvas) или расширению текстурного атласа (texture atlas), что вызовет заметные торможения на мобильных устройствах. В связи с этим требуется реализовать три компонента, которые отсутствуют у спрайта. Ниже описан принцип их работы.

Первым компонентом является текстурный атлас (texture atlas) – это набор растровых изображений, соединенных в одну картинку. Чтобы объяснить, зачем этот атлас нужен, нужно ввести понятие вызова отрисовки (draw call) – команды на отрисовку от движка к графическому API. Это обращение – достаточно дорогая операция, поэтому чем меньше вызовов отрисовки, тем лучше. Если присвоить спрайтам ссылку на изображение в атласе, будет происходить лишь один вызов отрисовки. Выделим пару особенностей, которые позволят сделать использование атласов эффективнее. Во-первых, свойство Tight Packing у текстурного атласа. С помощью него можно автоматически вырезать прозрачные области у текстур, что дает возможность увеличить объем, вмещаемый атласом, а также повысить скорость отрисовки. Происходит это при помощи образования дополнительных вершин. Во-вторых, создание класса для хранения атласов. Метод GetSprite создает копию спрайта, поэтому будет рациональным сформировать словарь для хранения атласов. В нем же необходимо хранить число, которое будет определять, сколько спрайтов использует каждый атлас. Если количество использований равно нулю, то следует выгрузить атлас из памяти.

Второй компонент – система нажатий. Нужно сохранить координаты и размеры каждого спрайта на сцене и положить в словарь. После этого несложно определить через обычный перебор, на какую картинку нажал пользователь.

Последним компонентом является масштабирование изображения под разные форматы экранов мобильных устройств. Достигается это при помощи удаления камеры от объектов в зависимости от соотношения сторон. Этот способ является дешевым и простым в реализации.

Для реализации самой главной механики игры – генерации уровней – используется улучшенный алгоритм шума Перлина. Данный алгоритм чрезвычайно мощный и часто используется в процедурной генерации такого контента, как ландшафты, текстуры огня, воды, дыма или облаков. Этим алгоритмом можно задать некоторый шаблон генерируемых чисел. Чтобы его использовать, нужно задать x и y , а также следующие параметры: *амплитуду* (amplitude) – максимальное значение смещения или изменения переменной величины от среднего значения; *частоту* (frequency) – характеристику периодического процесса, равную количеству повторений или возникновения событий (процессов) в единицу времени; *лакунарность* (lacunarity) – контроль изменения частоты; *постоянство* (persistence) – контроль изменения амплитуды; *октаву* (octave) – повторение; *масштаб* (scale) – контроль величины шума. В игру уже

можно поиграть, но при ее перезапуске ничего не сохранится. Следует воспользоваться СУБД под названием SQLite. Она представляет собой библиотеку, которую можно внести в проект.

На этом основные этапы и нюансы разработки игры завершены (рис. 2).



Рис. 2. Скриншот получившейся игры

Библиографический список

1. Горнаков С.Г. Инструментальные средства программирования и отладки шейдеров в DirectX и OpenGL. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 46 с.
2. Хокинг Д. Unity в действии. СПб.: Питер, 2019. 352 с.
3. Шелл Д. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все. М.: Альпина Паблишер, 2021. 28 с.

DEVELOPMENT OF A MOBILE GAME WITH PROCEDURAL GENERATION

К.Е. Petrov

***Abstract.** This article discusses the development of a mobile game with procedural generation. Describes the features of the use of game engines. Examples of using various technologies for storing and rendering game resources are given. The system of interaction with the user is described.*

***Keywords:** game engine, shader, noise, texture atlas, draw call.*

Об авторе:

Петров Кирилл Евгеньевич – бакалавр кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.
E-mail: good.kill345@gmail.com

Научный руководитель – Артемов Игорь Юрьевич, старший преподаватель кафедры программного обеспечения, Тверской государственный технический университет, Тверь.

About the author:

Petrov Kirill Evgenievich – Bachelor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: good.kill345@gmail.com

Research manager – Artyomov Igor Yurievich, Senior Lecturer of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.832.32:004.82:519.688

РОЛЬ РАЦИОНАЛЬНОГО АГЕНТА В СЕМАНТИКЕ LRA

И.С. Смирнов

© Смирнов И.С., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается Linguistic↔Rational Agents' Semantics как один из формализмов для решения задачи автоматического анализа текстов на естественном языке. Исследуется роль рационального агента как ключевого компонента системы, позволяющего включать в процесс построения смысла текста нелингвистическую информацию о предметной области. Приводятся примеры, показывающие ключевую роль рационального агента с тезаурусом для решения задачи автоматического понимания текстов. Изучаются практические вопросы реализации такого агента для русского языка на основе данных «Викисловаря».*

***Ключевые слова:** естественный язык, семантический анализ, тезаурус, рациональный агент, смысл текста.*

Введение

Несмотря на использование компьютеров во всех областях жизнедеятельности человека, большая часть информации в мире по-прежнему представлена в неструктурированной форме. Большой частью этой неструктурированной информации являются тексты на естественном языке (ЕЯ). Автоматизированная обработка такой информации компьютером сильно затруднена ввиду отсутствия подходящих методов, которые могли бы эффективно справляться со сложными и неоднозначными моментами, возникающими на разных уровнях обработки текста. В настоящее время понимание компьютером текстов на ЕЯ является одной из важнейших задач в области искусственного интеллекта. Чтобы достичь уровня человека в решении задачи понимания текста, компьютеру необходима модель, которая могла бы передать смысл текста

в контексте, т.е. связывала бы состояние мира, описываемого в тексте (объекты, субъекты, события, связи между ними и их атрибуты) и выраженного с помощью лингвистических единиц, с нелингвистическими знаниями системы об окружающем мире и конкретной решаемой задаче. Кроме формального представления смысла, такая модель должна еще и поддерживать эффективные методы логического вывода, методы по разрешению семантической неоднозначности, методы по преобразованию текста на ЕЯ для корректного представления его смысла в терминах модели, а также превращения его в некоторую нормальную форму.

На данный момент наиболее популярными формализмами представления знания являются логика первого порядка, фреймовая модель [1] и Abstract Meaning Representation (AMR) [2]. По тем или иным причинам все вышеперечисленные модели затруднительно использовать на практике. В данной работе речь пойдет о семантике Linguistic \leftrightarrow Rational Agent (LRA) [3] и о роли рациональных агентов.

LRA и рациональные агенты

Linguistic \leftrightarrow Rational Agents' Semantics заимствует большую часть элементов логического представления смысла из логики первого порядка, однако изначально подразумевает, что один и тот же текст может быть интерпретирован по-разному, в зависимости от знаний, имеющих систему, и решаемой задачи. Эта философия выражается в динамическом характере LRA. В процессе построения смысла текста участвуют несколько агентов: один лексический агент и несколько рациональных. Задачей лексического агента является получение значения текста в терминах логической модели. Посредством взаимодействия на основе стимулов с рациональными агентами в модель добавляются новые логические атомы, которые в противном случае невозможно было бы получить только из текста. Таким образом, система получает знания об окружающем мире, которых попросту нет в тексте.

Дополнительно рациональные агенты можно условно разделить на две группы с точки зрения их практического применения: общелингвистические агенты и агенты для решения прикладных задач (рисунок). Общелингвистические агенты предназначены для решения задач прикладной лингвистики, таких как поиск именованных сущностей (Named Entity Recognition), разрешение кореференции (Co-reference Resolution) и др. Эти агенты могут использоваться при решении самых разнообразных вопросов.



Упрощенная схема системы LRA
для построения вопросно-ответной системы

Для решения конкретной прикладной задачи нам понадобится другая группа агентов. Например, при построении вопросно-ответной системы нам необходим агент, который способен был бы понимать вопрос и захватывать нужную часть модели в качестве ответа. Такой агент не принимает активного участия в процессе построения модели, он является некоторого рода «слушателем», только лишь выделяя из модели ту часть, которая является релевантной для ответа на конкретный вопрос.

Рациональный агент с тезаурусом

Под тезаурусом в компьютерной лингвистике понимается специализированный словарь, содержащий семантические отношения между лексическими единицами. Наиболее востребованными являются отношения синонимии и антонимии.

Для того чтобы понять роль рационального агента с тезаурусом в процессе логического вывода, рассмотрим пример задачи, где нужно получить ответ на вопрос. Пусть дан текст «все птицы летают». Системе необходимо ответить на вопрос «летает ли чайка?». После обработки данного текста (при отсутствии знаний о предметной области) в логической модели, построенной LRA, будут находиться следующие логические атомы:

- $$x_1 \in \text{ПТИЦА}' ; \quad (1)$$
- $$DD(x_1) = U ; \quad (2)$$
- $$x_2 \in \text{ЛЕТАТЬ}' ; \quad (3)$$
- $$\text{ЛЕТАТЬ}(x_1) \in x_2 ; \quad (4)$$
- $$x_3 \in \text{ЛЕТАТЬ}' ; \quad (5)$$
- $$x_3 \equiv x_2 ; \quad (6)$$
- $$x_4 \in \text{ЧАЙКА}' ; \quad (7)$$
- $$\text{ЛЕТАТЬ}(x_4) \in ? x_3 . \quad (8)$$

Для простоты показаны только те атомы, которые необходимы для ответа на поставленный вопрос. Так, атом (1) говорит о том, что в тексте встретился некоторый объект, который был выражен лексической единицей ЛЕТАТЬ. Атом (2) говорит о том, что для данного объекта определен квантор универсальности, т.е. для всех других объектов, которые будут отнесены к классу x_1 , будет верно все то, что верно и для x_1 . Атом (3) вводит некоторое действие полета. Атом (4) говорит, что для данного действия верно то, что птица летает. Атом (5) вводит новое событие, которое также выражено лексемой ЛЕТАТЬ. Атом (6) говорит о том, что два события ЛЕТАТЬ, встреченные в тексте, представляют собой одну и ту же смысловую единицу, а соответственно, для них верны одни и те же атомы. И наконец, атом (7) вводит объект, выраженный лексемой ЧАЙКА. Атом (8) представляет собой вопрос, на который нам нужно ответить. На данном этапе (при отсутствии рационального агента с тезаурусом) мы можем ответить на вопрос только отрицательно, потому что факта о том, что чайка летает, нет в модели. Для правильного ответа на вопрос нам не хватает утверждения, что чайка – это птица, и это утверждение как раз и должен добавить рациональный агент на основе отношения гиперонимии между смыслами слов ЧАЙКА и ПТИЦА:

- $$x_4 \in x_1 ; \quad (9)$$
- $$\text{ЛЕТАТЬ}(x_4) \in x_2 ; \quad (10)$$
- $$\text{ЛЕТАТЬ}(x_4) \in x_3 . \quad (11)$$

Атом (9) добавляется рациональным агентом на основе стимулов (1) и (7). Атом 10 появляется посредством логического вывода на основе атомов (2), (4) и (9). Атом (1), который является ответом на исходный вопрос, добавляется путем логического вывода на основе атома (6). Подобный вывод стал возможен только благодаря наличию знаний о мире, отсутствующих в изначальном тексте. Рациональный агент с тезаурусом позволяет разрешать подобные ситуации. Помимо этого, например, такой агент позволяет использовать различную лексику, употреблять синонимы, заменять понятия более общими и более узкими как по ходу текста, так и в

вопросе, расширяющем возможности системы по пониманию текстов в целом.

Практическая реализация агента с тезаурусом

Для английского языка общепринятым тезаурусом является WordNet [4]. Для него разработано большое количество инструментов и программных модулей, упрощающих работу. К сожалению, на русском языке таких инструментов не существует.

В качестве источника данных для тезауруса был использован «Викисловарь»¹. Он позволяет получить полную выгрузку данных тезауруса в формате wikitext. С помощью программного пакета JWTKT² был реализован преобразователь в более структурированный XML с дополнительной конвертацией морфологических атрибутов в формат OpenCorpora³. Такой формат был выбран потому, что лексическая часть разрабатываемой системы уже использует формат OpenCorpora. Далее полученный тезаурус в XML формате сопоставлялся с лексическим словарем. Критерием корректного сопоставления является совпадение леммы и полное включение множества морфологических атрибутов записи из тезауруса во множество соответствующей записи из лексического словаря. Записи, прошедшие проверку, сохраняются в результирующий тезаурус, который хранится в системе в виде префиксного дерева. Подобный подход позволяет в автоматическом режиме импортировать чуть более 60 % исходных данных «Викисловаря», что является хорошей отправной точкой для дальнейшего улучшения алгоритма конвертации.

Сам агент работает по очень простому принципу. При получении стимула от LRA в виде атома $x \in \text{ЛЕКСЕМА}'$ агент пытается найти соответствующую лексему в тезаурусе. Если в тезаурусе существует соответствующая запись, то для нее выбирается смысл (если таковых много, то выбирается наиболее употребляемый). Далее рассматривается цепочка отношений «гипоним – гипероним». Если лексемы из цепочки встречались во время обработки текста, то для них генерируется соответствующий атом эквивалентности. После этого рассматриваются все лексемы, связанные отношением «синоним» с рассматриваемой лексемой.

Заключение

В статье была рассмотрена роль рационального агента с тезаурусом для построения вопросно-ответной системы на основе семантики LRA. Кроме этого, были рассмотрены практические вопросы построения такого агента для русского языка с использованием данных «Викисловаря». В

¹ Викисловарь. URL: <https://ru.wiktionary.org/wiki>

² Github.com. URL: <https://github.com/dkpro/dkpro-jwktl>

³ OpenCorpora. URL: <https://opencorpora.org>

дальнейших работах предполагается улучшение качества работы разработанного агента и тестирование его на задачах семантической обработки текстов RussianSuperGLUE [5].

Библиографический список

1. Reimer U., Schek H.J. A frame-based knowledge representation model and its mapping to nested relations // Data & Knowledge Engineering, Vol. 4. No. 4. 1989. P. 321–352.
2. Banarescu L. Abstract meaning representation for sembanking // 7th Linguistic Abstract Workshop and Interoperability with Discourse. 2013.
3. Dikovskiy A. Linguistic↔Rational Agents' Semantics // Journal of Logic Language and Information, Vol. 4. No. 26. 2017. P. 1–97.
4. Miller G.A. WordNet: A Lexical Database for English // Communications of the ACM. Vol. 38. 1995. No. 11. P. 39–41.
5. RussianSuperGLUE: A Russian Language Understanding Evaluation Benchmark / T. Shavrina, A. Fenogenova, A. Emelyanov, D. Shevelev, E. Artemova, V. Malykh, V. Mikhailov, M. Tikhonova, A. Chertok, A. Evlampiev. 2020. DOI: 10.18653/v1/2020.emnlp-main.381

THE ROLE OF THE RATIONAL AGENT IN THE LRA SEMANTICS

I.S. Smirnov

***Abstract.** This article discusses the semantics of LRA, as one of the formalisms for solving the problem of automatic analysis of texts in natural language. The role of a rational agent is considered as a key component of the system, which makes it possible to include extra-linguistic information about the problem domain in the process of constructing the meaning of a text. Examples are given to show the key role of a rational agent with a thesaurus for solving the problem of automated text comprehension. In addition, practical issues of implementing such an agent for the Russian language based on the data of the Wiktionary are considered.*

***Keywords:** natural language, semantic analysis, thesaurus, rational agent, text meaning.*

Об авторе:

Смирнов Илья Сергеевич – аспирант кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.
E-mail: dru0121@gmail.com

Научный руководитель – Биллиг Владимир Арнольдович, к.т.н., доцент кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Smirnov Iia Sergeevich – Postgraduate Student of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: dru0121@gmail.com

Research manager – Billig Vladimir Arnoldovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

УДК 519.688

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФРАКТАЛОВ НА ПРИМЕРЕ МНОЖЕСТВА МАНДЕЛЬБРОТА

М.К. Созонтов, А.А. Вережка

© Созонтов М.К., Вережка А.А., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается моделирование фракталов средствами языка программирования C# в среде разработки Visual Studio на примере множества Мандельброта. Особенность предлагаемой реализации построения множества Мандельброта заключается в том, что она допускает масштабирование фрагмента изображения. Это, в свою очередь, и позволяет понять, почему рассматриваемое множество является фракталом. Для данного проекта была разработана библиотека классов, интерфейсный проект, а также написана инструкция к управлению итоговым приложением.*

***Ключевые слова:** фракталы, моделирование, комплексные числа, множество Мандельброта, C#, Visual Studio.*

Введение

В ходе изучения университетского курса объектно-ориентированного программирования была поставлена задача разработки класса «комплексные числа». Комплексные числа находят широкое применение как в математике, так и в различных прикладных областях. Интересным применением, имеющим практическое значение, выступает построение фрактальных множеств, наиболее известным из которых является множество Мандельброта, допускающее изящную графическую интерпретацию.

Цель работы – создать программный проект, реализующий построение множества Мандельброта и его графическую визуализацию, и обеспечить при построении множества возможности изменения масштаба, чтобы наглядно продемонстрировать свойство фрактальности этого множества.

Средства – среда разработки Visual Studio, язык программирования – C#.

Фракталы

Термин «фрактал» был введен в 1975 году Бенуа Мандельбротом. По сути своей фрактал – множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближенно совпадающий с частью себя самого, т.е. целое имеет ту же форму, что и одна или более частей) [1].

Учитывая, что именно Бенуа Мандельброт ввел термин «фрактал», и принимая во внимание, что множество Мандельброта – классический образец фрактала, мы решили рассмотреть именно его.

Следует отметить, что слово «фрактал» не является математическим термином и не имеет общепринятого строгого математического определения. Оно может употребляться, когда рассматриваемая фигура обладает нетривиальной структурой на всех шкалах. В этом отличие от регулярных фигур: при рассмотрении небольшого фрагмента регулярной фигуры в очень крупном масштабе он будет похож на фрагмент прямой. Для фрактала увеличение масштаба не ведет к упрощению структуры. Кроме того, можно применить определение, если фигура обладает дробной метрической размерностью или метрической размерностью, превосходящей топологическую, или может быть построена при помощи рекурсивной процедуры.

Многие объекты в природе обладают фрактальными свойствами, например побережья, облака, кроны деревьев, кровеносная система и система альвеол человека или животных.

Множество Мандельброта

и операции над комплексными числами

Множество Мандельброта – график, изображаемый на комплексной плоскости? согласно определенному закону. Этот самый закон задается формулой $F(z) = z^2 + c$, где z, c – комплексные числа. Условно возьмем $z = 0$. При этом на модуль от $F(z)$ накладывается определенное ограничение:

$$|F(x)| < 2.$$

Любое комплексное число имеет вид $(a + bi)$, стало быть, по аналогии с формулой сокращенного умножения $(a + bi)^2 = a^2 + 2*a*bi - b^2$ ($i^2 = -1$), где $a^2 - b^2$ – действительная часть полученного комплексного числа; $2*a*b$ – мнимая. Для извлечения модуля из комплексного числа необходимо применить формулу $|c| = \sqrt{a^2 + b^2}$.

Программная часть

Как и полагается, на основе принципов контрактного программирования проект был разделен на интерфейс и бизнес-логику [2].

Стоит, разумеется, начать с интерфейса – Windows Forms. Он незамысловат, представляет собой форму, на которой размещены PictureBox (для дальнейшего вывода картинки), таймер.

Инициализация

Переходя непосредственно к решению поставленной цели, стоит отметить, что на форму был добавлен таймер, при помощи которого и реализовано автоматическое приближение. При запуске приложения производится инициализация компонентов (процесс по умолчанию в Visual Studio), а также остановка таймера.

Далее пригодится несколько переменных. Среди них `startX` и `startY`, отвечающие за изначальное расположение множества. Если задать их как 0, изображение будет расположено в центре. Вводятся еще параметры: `position = 1.0`, `scale = 2.0` – скорость передвижения и масштаб изображения соответственно. Две эти переменные позволят осуществить перемещение/изменение масштаба видимой картинке. Переменная `resolution` отвечает за «разрешение», иначе говоря, качество видимой картинке. С целью меньших затрат оперативной памяти изначальное эта переменная задается равной 7, так что картинку пользователь видит довольно размытую. При этом навигация вдоль изображения происходит относительно быстро в сравнении с `resolution = 0`, т.е. максимально качественным рисунком.

Множество Мандельброта (рис. 1), как можно понять из теории, формируется благодаря комплексным числам. На основе этого для его создания понадобится класс, работающий с такими числами. Так и была создана библиотека классов, содержащая класс `Complex`. У него два поля типа `double`: `re` и `im` – действительная и мнимая части комплексного числа соответственно. При помощи конструктора `Complex` создается новый объект класса – новое комплексное число.

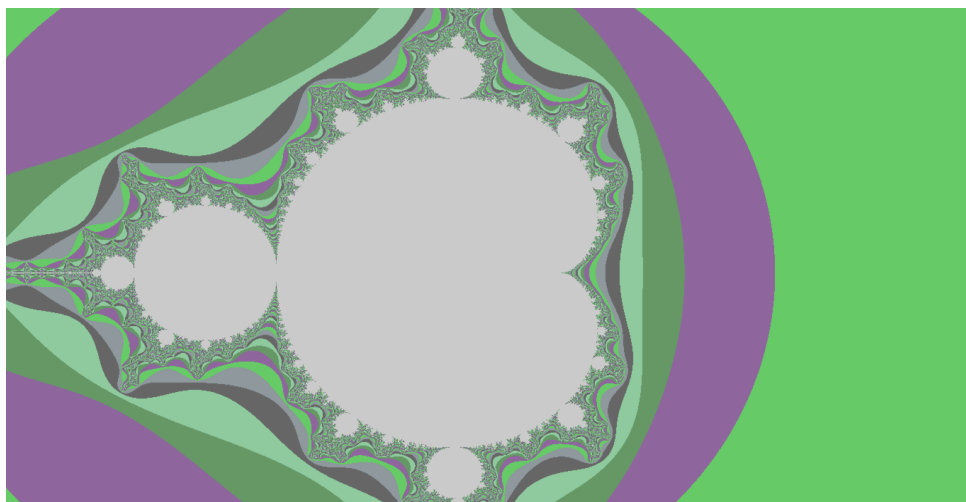


Рис. 1. Множество Мандельброта при наилучшем разрешении

Класс «комплексные числа»

Для изображения множества Мандельброта недостаточно просто иметь комплексное число. Понадобятся три операции. Если сослаться на теорию, это возведение во вторую степень (z^2), сложение ($z^2 + c$) и извлечение модуля комплексного числа. Для сложения достаточно было переопределить стандартный оператор $+$ при помощи метода `.Add`. Для возведения во вторую степень был создан метод `ToTwo()`. Для извлечения модуля из комплексного числа был написан соответствующий метод `Abs`.

Визуализация множества

Что касается функции, ответственной за формирование и вывод множества Мандельброта, то в первую очередь проводится проверка разрешения, и делается она, чтобы можно было преобразовать координаты пикселей `PictureBox` в числа для создания комплексного числа. После проверки происходит инициализация переменной `drawing` (рис. 2) типа `Bitmap`, необходимой для хранения изображения. Далее – два цикла, перебирающие каждый пиксель `PictureBox` на предмет того, в какой цвет их окрасить. Производится инициализация двух переменных типа `double-ge` (действительная часть комплексного числа) и `im` (мнимая часть). Масштабирование изображения происходит здесь, подразумевая обработку координаты при помощи параметров таким образом, что охватывается меньший диапазон множества. Инициализируются две переменные типа `Complex`, а именно: c и z (обозначения в соответствии с формулой). В c передаются мнимая и действительная части, а в z – 0 и 0. После этого в цикле для каждого необработанного пикселя картинки производится несколько последовательных операций: возведение z во вторую степень, добавление к полученному числу c , а после – проверка на то, является ли модуль полученной суммы больше двух. И так раз за разом, пока счетчик цикла не станет равным 100 (условно взятое число может быть любым) или пока условие для модуля не станет ложным. По завершении перебора происходит вывод целого изображения в `PictureBox`. Подробно об управлении приложением можно прочитать в инструкции к нему.

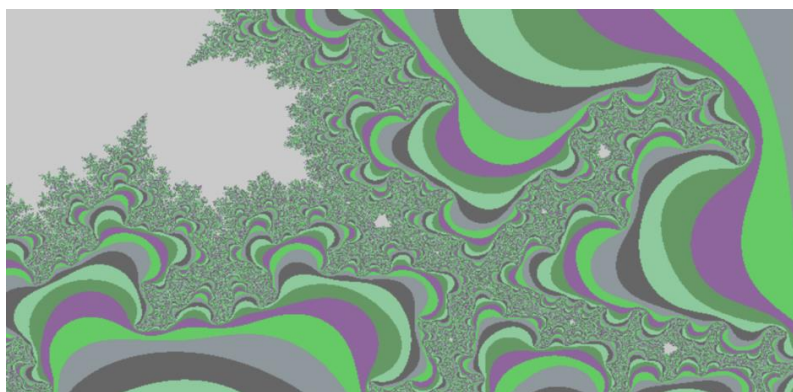


Рис. 2. Приближенный участок множества

Заключение

В результате проведенной работы был построен класс «комплексные числа», применимый не только к данному проекту; реализован алгоритм построения множества Мандельброта (в цветном виде); разработан удобный интерфейс, не перегруженный элементами и позволяющий пользователю взаимодействовать с приложением через клавиши; написана инструкция к интерфейсу. Кроме того, в проект была включена возможность масштабирования изображения. Исследования дали возможность углубить и систематизировать знания в таких научных областях, как математика и программирование.

Библиографический список

1. Википедия. Фрактал. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ %D0 %A4 %D1 %80 %D0 %B0 %D0 %BA %D1 %82 %D0 %B0 %D0 %BB](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BB) (дата обращения: 02.01.2022).
2. Хабр. Контрактное программирование в PHP. URL: <https://habr.com/ru/post/214371/> (дата обращения: 02.01.2022).
3. Fandom. Фрактал. URL: [https://science.fandom.com/ru/wiki/ %D0 %A4 %D1 %80 %D0 %B0 %D0 %BA %D1 %82 %D0 %B0 %D0 %BB](https://science.fandom.com/ru/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BB) (дата обращения: 02.01.2022).

MODELING OF FRACTALS ON THE EXAMPLE OF MANDELBROT SET

M.K. Sozontov, A.A. Verevka

***Abstract.** In this article we consider fractal modeling using the programming language called C# in the development environment named Visual studio on the example of the Mandelbrot set. The feature of submitted realization of Mandelbrot set is that it is possible to scale a fragment of the picture. This allows user to understand why the chosen set is called a fractal. A class library, an interface project and proper instructions about how to handle the resulting software were developed. In the framework of the university course this article will help to broaden and refresh one's knowledge about several topics.*

***Keywords:** fractal, modeling, complex numbers, Mandelbrot set, C#, Visual Studio.*

Об авторах:

Созонтов Михаил Константинович – студент кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.
E-mail: miklhey@mail.ru

Веревка Александр Андреевич – студент кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: red2016ranger@gmail.com

Научный руководитель – Биллиг Владимир Арнольдович, к.т.н, старший научный сотрудник, доцент, профессор кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the authors:

Sozontov Mikhail Konstantinovich – Student of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: miklhey@mail.ru

Verovka Alexander Andreevich – Student of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: red2016ranger@gmail.com

Research manager – Billig Vladimir Arnoldovich, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Associate Professor, Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.912

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОИСКА НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

П.М. Трофимова

© Трофимова П.М., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается процесс разработки системы автоматического поиска научной литературы определенной тематики в сети Интернет. Определяются проблемы при разработке данного программного продукта. Приводится обзор существующих программных решений, выбор метода извлечения данных из веб-ресурсов, а также описывается проектирование системы.*

***Ключевые слова:** большие данные, интеллектуальный анализ данных, интеллектуальный анализ текста, веб-майнинг, интеллектуальный анализ веб-контента.*

Введение

Компьютеризация и автоматизированный сбор данных привели к созданию чрезвычайно больших хранилищ данных. Проблемы масштабируемости и стремление к большей автоматизации делают более традиционные методы, такие как реляционные системы запросов, менее эффективными.

Благодаря расширению возможностей интернета обычные пользователи стали не только потреблять информацию, но и создавать и распространять ее. Это привело к тому, что в сети Интернет появилось большое количество неструктурированной информации. Такое множество зачастую вызывает трудности при поиске нужных сведений. Все это ведет к потребности в использовании специальных программ для извлечения полезных знаний из Глобальной сети. Наиболее удобными являются программные интеллектуальные средства автоматического извлечения релевантной информации, достоверность которой можно проверить.

На данный момент у пользователей интернета есть возможность просматривать многочисленные документы и видеофайлы, прослушивать аудиофайлы. Однако при анализе различных данных и поиске их в интернете могут возникнуть проблемы:

1. Поиск нужной информации.

Не всегда получается моментально найти необходимые электронные ресурсы. Только небольшой процент ссылок среди выводимых на экран поисковыми системами ведет к нужным документам. Кроме того, сложен поиск неиндексированной информации.

2. Обнаружение новых знаний.

Несмотря на большое количество получаемой информации, для пользователя извлечение полезных знаний является довольно трудоемкой и непростой задачей. Возникают также сложности с осмыслением сведений, пониманием чужих идей.

3. Изучение потребителей.

Проблема связана с предоставлением пользователю именно той информации, которая была бы ему интересна. Это особенно актуально для электронной коммерции. Магазины могли бы «подсказывать» пользователю нужную информацию при выборе товара.

Анализ существующих решений

Для решения задач обработки данных разработано большое количество инструментов, использующих элементы искусственного интеллекта, машинного обучения и других технологий обработки данных.

Natural Language Toolkit представляет собой набор (пакет) библиотек и программ для символьной и статистической обработки естественного языка, написанных на языке программирования Python. Данный пакет был разработан Стивеном Бердом и Эдвардом Лопером на кафедре компьютерных и информационных наук Пенсильванского университета. Natural Language Toolkit включает графические демонстрации и образцы данных. К нему прилагается книга, объясняющая основные концепции,

лежащие в основе задач языковой обработки и поддерживаемые набором инструментов.

Natural Language Toolkit предназначен для поддержки исследований и обучения в области нейролингвистического программирования или тесно связанных с ним областях, включая эмпирическую лингвистику, когнитивную науку, искусственный интеллект, поиск информации и машинное обучение. Natural Language Toolkit успешно используется как инструмент обучения, как инструмент индивидуального обучения, а также как платформа для создания прототипов и исследовательских систем.

Данный инструмент обеспечивает набор программного обеспечения для задач обработки естественного языка, включая Data Mining, машинное обучение, извлечение данных из веб-страниц и другие задачи в области анализа языков.

RapidMiner позволяет загружать тексты из различных источников данных, преобразовывать их с помощью набора различных методов фильтрации и анализировать текстовые данные. Он поддерживает несколько текстовых форматов, включая простой текст, HTML или PDF и др.

Pattern состоит из инструментов для интеллектуального анализа данных (анализатор HTML DOM), обработки естественного языка.

Существующие программы решают ряд задач, связанных с Web Content Mining и Text Mining. На кафедре также есть разработанные программы, которые выполняют данные функции. Однако не хватает более комплексного решения, которое бы ускорило обработку подобных данных. В связи с этим было принято решение в рамках данного проекта объединить два проекта (Web Mining и TextStageProcessor), тем самым упростив их использование.

Требования к функциональным характеристикам

Задача Web Content Mining сводится к созданию HTML-парсеров. На данный момент существует несколько подходов к извлечению данных:

1. Анализ DOM-дерева.

Возможность получать данные любого типа и любого уровня сложности, а также значение элемента, прописав путь к его расположению напрямую. При этом приходится использовать определенный HTML/Javascript-движок, поскольку различные движки по-разному генерируют DOM-дерева.

2. Использование регулярных выражений.

Данный метод необходимо применять только в тех случаях, когда имеется строгий формат извлекаемых данных.

3. XML-парсинг.

XML удобен для понимания машиной, но неудобен для понимания человеком, может быть использован в любых типах приложений.

4. Визуальный подход.

Все методы извлечения данных в Web Content Mining имеют свои недостатки и достоинства. Выбор метода, на котором будет базироваться работа извлечения контента в разрабатываемом модуле, сделан на основе требований, выявленных на этапе постановки задачи. Выбор пал на метод парсинга DOM-дерево, поскольку основная часть программы уже использует данный метод. В работу программы также будет добавлен метод с использованием регулярных выражений, чтобы удалить специфический шум. Кроме того, всегда доступен визуальный подход, так как извлеченный текст будет сохраняться в файловую систему.

Для разработки проекта необходимо определить этапы взаимодействия пользователя и программного продукта:

1. Пользователь вводит адреса веб-страниц, информацию которых хочет проанализировать.

2. Идет работа блока Web Content Mining. По введенным адресам веб-страниц извлекается текст из HTML-верстки. Происходят следующие процессы:

- парсинг и фильтрация полученного текста;

- сохранение полученного документа в формате, подходящем для работы модуля TextStageProcessor, а именно формате txt;

- вызов модуля TextStageProcessor для дальнейшего анализа.

3. Идет работа блока TextStageProcessor, т.е. производится анализ полученной текстовой информации в соответствии с выбранными пользователем условиями.

4. Результат сохраняется в формате CSV.

Для извлечения ценной информации необходимо изучить огромный объем текстовых данных. Методы интеллектуального анализа текста используются для эффективного извлечения интересной и релевантной информации из большого объема неструктурированных данных.

Функциональная схема программного продукта приведена на рисунке.

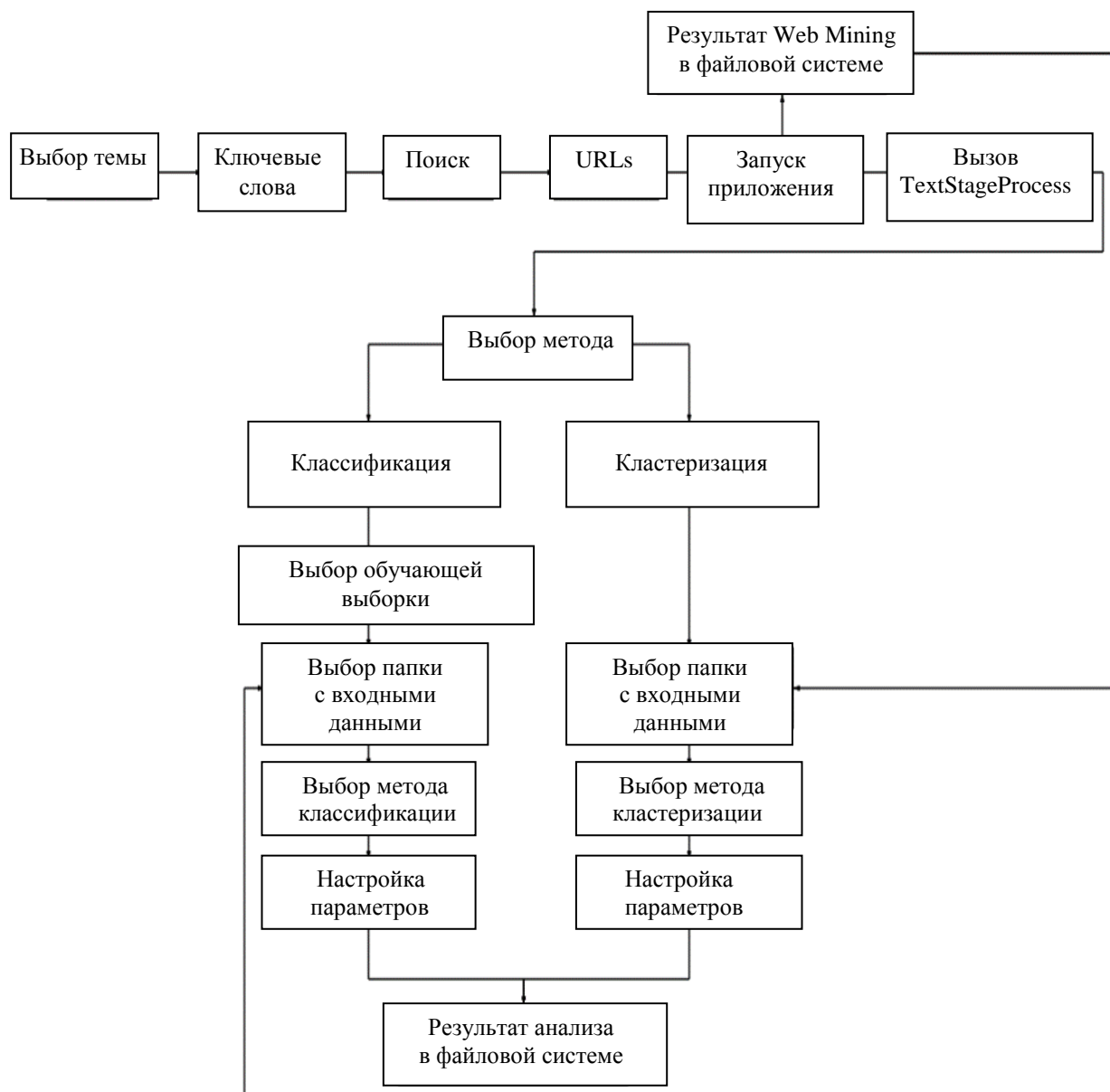


Схема продукта

Заключение

Выбор и использование правильных методов и инструментов в соответствии с поставленной задачей помогают сделать процесс интеллектуального анализа текста простым и эффективным. Интеграция знаний о предметной области, детализация различных концепций и неоднозначность обработки естественного языка являются основными проблемами, возникающими в процессе интеллектуального анализа текста. В модуле TextStageProcessor разработаны алгоритмы, которые помогают решить проблемы, представленные в этой работе.

Разработанный модуль для программ Web Mining и TextStageProcessor значительно упрощает процесс автоматического поиска научной литературы в сети Интернет.

Библиографический список

1. EPI. SCIENCES. URL: www.lmcs-online.org (дата обращения: 18.09.2021).
2. StatSoft. URL: statsoft/HOME/TEXTBOOK/modules/stneunet.html (дата обращения: 18.09.2021).
3. Neuroproject.ru. URL: neuroproject/neuro.php (дата обращения: 18.09.2021).
4. Хабр. URL: habrahabr/blogs/artificial_intelligence/40659/ (дата обращения: 18.10.2021).
5. Анналин Ын, Кеннет Су. Теоретический минимум по Big Data. Все, что нужно знать о больших данных. СПб.: Питер, 2017.
6. Беленький А. Текстомайнинг. Извлечение информации из неструктурированных текстов URL: <http://www.compress.ru/article.aspx?id=19605&iid=905> (дата обращения: 18.09.2021).
7. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика: учеб. пособие / Е.И. Большакова [и др.]. М.: МИЭМ, 2011. 272 с.
8. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. СПб.: Питер, 2018. 576 с.
9. Метод интеллектуального анализа интернет страниц / В.С. Миргород [и др.] // Информатика и компьютерные технологии. VIII. Донецк: ДонНТУ, 2012.
10. Силен Дэви, Мейсман Арно. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных СПб.: Питер, 2018. 336 с.
11. Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems // Hall Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 2011.

AUTOMATION OF SCIENTIFIC INFORMATION SEARCH ON THE INTERNET BASED ON CLUSTERING AND CLASSIFICATION OF TEXT DATA

P.M. Trofimova

***Abstract.** This article describes the process of developing a system for automating the search for scientific literature on a certain topic on the Internet. The problems that are the starting point for the development of this software product are identified. It provides an overview of existing software solutions, the choice of a method for extracting data and web resources, and describes the design of the system.*

***Keywords:** big data, Data Mining, Text Mining, Web Mining, Web Content Mining.*

Об авторе:

Трофимова Полина Михайловна – аспирант кафедры информационных систем, Тверской государственной технической университет, Тверь. E-mail: t.polina.m@gmail.com

Научный руководитель – Калабин Александр Леонидович, д.ф.-м.н., профессор, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Trofimova Polina Mikhailovna – Postgraduate Student of the Department of Information Systems, Tver State Technical University, Tver. E-mail: t.polina.m@gmail.com

Research manager – Kalabin Aleksandr Leonidovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Tver State Technical University, Tver.

УДК 620.9:553.97:633.61(470.331)

КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

С.Х. Хаддур

© Хаддур С.Х., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается актуальный для охраны окружающей среды и здоровья вопрос о классификации отходов с помощью машинного обучения.*

***Ключевые слова:** классификация, переработка отходов, машинное обучение.*

Количество отходов серьезно увеличилось с развитием промышленности. От них трудно избавиться, и в настоящий момент накопившиеся отходы представляют серьезную угрозу здоровью населения, а также загрязняют окружающую среду. Все это негативно сказывается на людях, растениях, животных и обстановке в целом.

Современный мир обратился к стратегии утилизации отходов, и она стала прибыльной и многообещающей отраслью, поскольку основана на сортировке отходов и их ручном разделении (стекло собирается в одну категорию, железо – в другую и т.д.). Большая часть этих отходов повторно используется для производства новых материалов, а разделение отходов вручную занимает много времени, поскольку для этого требуется большое количество работников.

Тема настоящего исследования связана с областью характеристики отходов, в частности разделением отходов на фракции. Цель состоит в том, чтобы на основе нейронной сети разработать модель классификации отходов, которая должна делать выводы в приемлемые для компьютеров сроки.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Определить текущее состояние классификации отходов.
2. Проанализировать модели классификации изображений.
3. Провести сравнительный анализ моделей.
4. Обучить наиболее подходящую модель набору данных.

5. Спроектировать и разработать прототип приложения для классификации отходов.

Отходы будут классифицироваться с помощью сверточной нейронной сети и классификационной камеры. Отходы подразделяются на шесть категорий: картон, стекло, металл, бумага, пластик и мусор.

Сверточная нейронная сеть (CNN) – это хорошо известная архитектура глубокого обучения, построенная на основе естественного механизма визуального восприятия живых организмов. За прошедшие годы сверточные нейронные сети доказали свою способность хорошо распознавать и классифицировать изображения.

Существует несколько фреймворков для глубокого обучения: TensorFlow, Caffe, Microsoft Cognitive Toolkit / CNTK, Torch / PyTorch, MXNet, Chainer, Keras, Deeplearning4j. Фреймворк Keras будет выбран в качестве первичного фреймворка для реализации CNN, потому что он хорошо известен. В сеть легко добавлять слои, Keras использует TensorFlow в качестве бэкенд-фреймворка. Он идеально подходит для быстрого создания прототипов и для исследователей с ограниченным опытом.

На рис. 1 показан укрупненный алгоритм проекта. Модель принимает кадры с камеры в качестве входных данных и выводит класс изображения на экране в реальном времени (или же данные вводятся в виде изображений без использования камеры, а затем модель показывает классификацию элемента (объекта) на экране).

Набор данных в проекте – изображения пластика, стекла, бумаги, картона, металла и мусора. Общее количество изображений – более 3 400. Набор данных был разделен на 2 части: для тренировки – 80 %; для тестирования – 20 %. Изображения были помечены вручную с помощью LabelImg – уникального и простого в использовании инструмента для маркировки изображений. Аннотации были сохранены в виде файлов XML в формате PASCAL VOC.

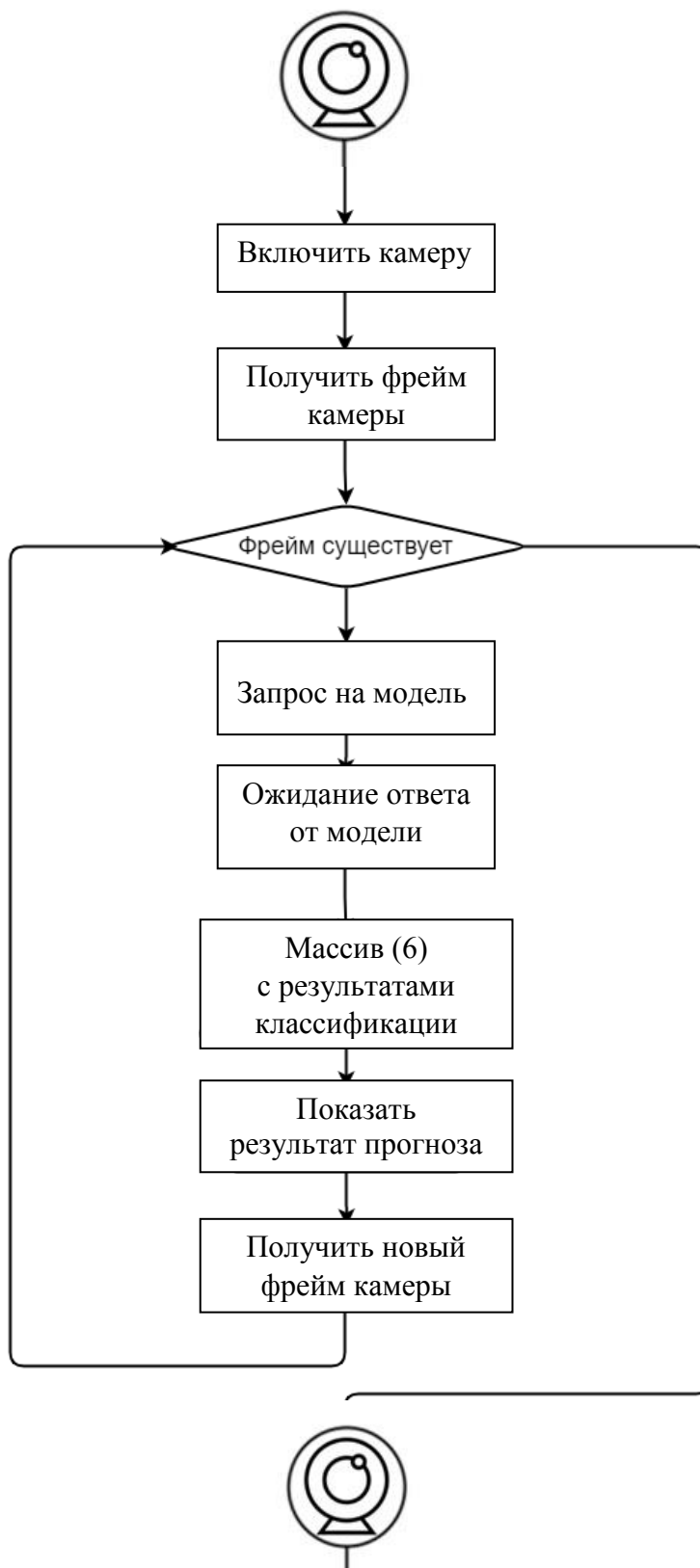


Рис. 1. Алгоритм проекта

Сначала классификатор обучался с помощью нейросети под названием SSD MobileNet V1, обучение длилось около 15 часов. Количество шагов составило около 11 000, а потери модели при обучении

достигли значения 3,5. Классификатору иногда удавалось распознавать и классифицировать объекты, но точность была неудовлетворительной. После этого классификатор был переобучен с помощью нейросети Faster R-CNN Inception V2, количество шагов обучения превысило 14 000. Эта сеть имела меньшие общие потери, чем SSD MobileNet V1, они составили 0,6. Классификатору удалось идентифицировать и классифицировать элементы с хорошей точностью. На рис. 2 видно, что классификатор, обученный с помощью Faster R-CNN Inception V2, распознал два элемента и классифицировал их с большей точностью, чем классификатор, обученный с использованием SSD MobileNet V1.

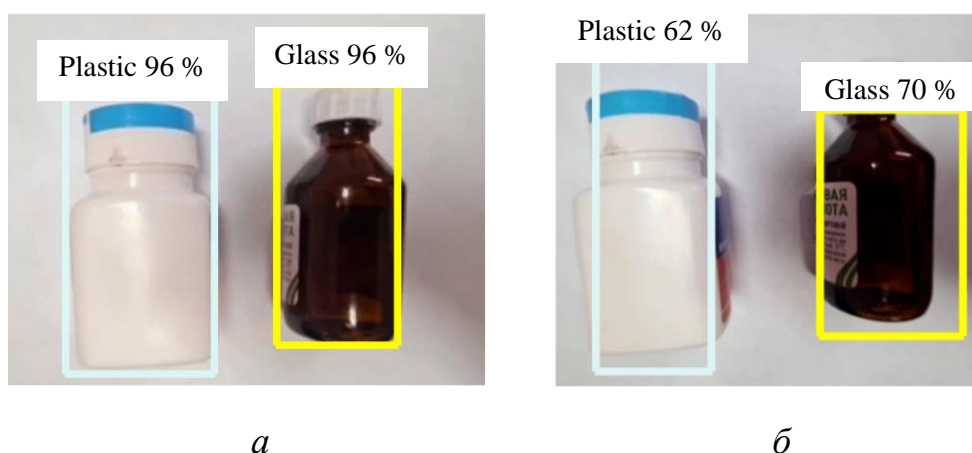


Рис. 2. Распознавание элементов с помощью двух нейросетей:
а – Faster R-CNN Inception V2; *б* – SSD MobileNet V1

В качестве исходной сети для дальнейшего комплексного обучения была выбрана Faster R-CNN Inception V2. Обучение сети позволило достичь 99%-й точности для назначенного набора данных.

Таким образом, на основе выбранной сети обученная модель классифицирует изображения отходов в режиме реального времени.

Для дальнейших исследований точность модели можно повысить путем обучения на более крупном и качественном наборе данных. Время получения вывода можно сократить, используя фреймворки, способные оптимизировать модель без потери точности. Модель может быть реализована и протестирована на больших компьютерах с мощной видеокартой.

CLASSIFICATION OF WASTE USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS

S.H. Khaddour

***Abstract.** The article deals with the issue of waste classification using machine learning, which is relevant for environmental protection and health.*

***Keywords:** classification, recyclable waste, machine learning.*

Об авторе:

Хаддур Сулейман Хафез – магистрант кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.
E-mail: sul.h.kh@hotmail.com

Научный руководитель – Мальков Александр Анатольевич, к.т.н., доцент кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Khaddour Sulieman Hafez – Master's Student of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: sul.h.kh@hotmail.com

Research manager – Malkov Alexander Anatolyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.048:004.912

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ФИЛЬТРАЦИИ СПАМА

А.А. Чугунов

© Чугунов А.А., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается одна из проблем современного интернета – рассылка спама. Для фильтрации спама предлагается использование трех разных алгоритмов машинного обучения: наивного байесовского классификатора, легкого градиентного форсирования и глубокой полносвязной нейронной сети. Приводятся результаты исследований и примеры практического применения алгоритмов фильтрации спама на основе машинного обучения.*

***Ключевые слова:** спам, фильтрация, алгоритмы, машинное обучение.*

В настоящее время проблема генерации и рассылки спама в различных отраслях человеческой деятельности приобретает все большие масштабы, особенно из-за увеличения передаваемого трафика в сети Интернет. В связи с этим актуальными задачами становятся разработка и исследование методов и программных средств фильтрации текстового контента электронных писем и его оценивания на спам.

Если проанализировать сложившуюся ситуацию с фильтрацией, то особую важность приобретают способы создания фильтров, препятствующих распространению нежелательной электронной корреспонденции. Одним из таких способов является автоматическая фильтрация на базе реализации и интеграции моделей машинного обучения (МО) в рамках прикладного программного обеспечения. Она не требует вмешательства человека и может быть использована как на стороне клиента (получателя письма), так и на стороне сервера. Машинное обучение акцентируется на процессах построения и оценки качества математических моделей, предназначенных для задач комплексного исследования данных различных типов и структур [1].

Целью работы является исследование возможностей использования методов машинного обучения для решения задачи фильтрации текстового спам-контента.

В настоящее время среди существующих языков программирования высокого уровня наиболее популярным и удобным для имплементации и решения задач в области машинного обучения является Python.

На языке Python составлен программный код, входящий в состав интерактивных документов, создаваемых унифицированным веб-приложением Jupyter Notebook, которое поставляется на рынок по открытой лицензии.

В качестве моделей МО, подобранных для исследования эффективности проверки сообщений на наличие в них спама, выбраны наивный байесовский классификатор (NB), легкое градиентное форсирование на базе алгоритма решающих деревьев (LGBM) [2] и глубокая полносвязная нейронная сеть (DNN). В качестве наборов данных для обучения и тестирования моделей взяты открытые наборы данных [3, 4].

Поступающая выборка данных по тексту писем обрабатывается на этапе получения входных данных, после чего обработанный и нормализованный набор данных в бинарном виде поступает на вход процесса инициализации модели МО, на выходе которой формируется обученная модель, после чего проводится оценка точности ее работы. Если значения оценок точности работы модели будут высокими, обученная модель может быть сериализована и применена для осуществления классификации текстов, задаваемых пользователем, и выдачи результатов в интерфейс.

На основании проведенного анализа и определения требований была разработана структурная схема программного обеспечения (рис. 1).

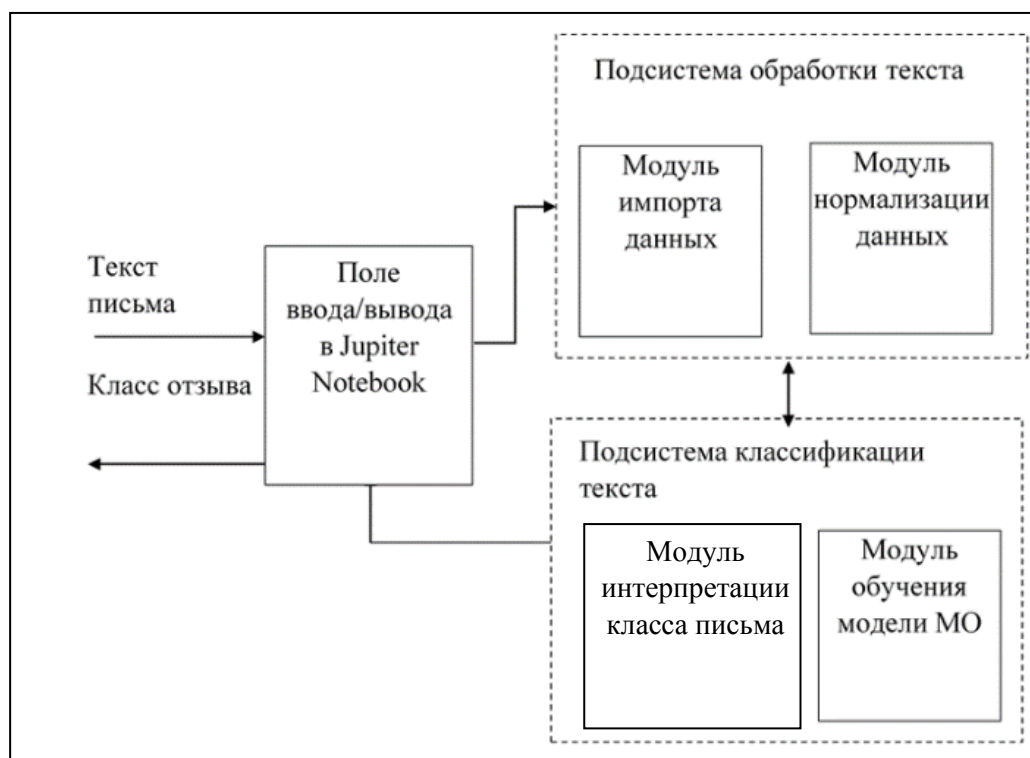


Рис. 1. Структурная схема программного обеспечения

Сначала пользователю предлагается установить в выбранную переменную (`selected_set`) нужный набор данных через ввод значения 1 или 2 в консоли. После этого выбранный набор данных используется для разведывательного анализа и обработки.

Производится импорт зависимостей для обработки визуализации данных при проведении вычислительных экспериментов, в том числе наборы стоп-слов, элементы пунктуации и элементы сети `wordnet` через библиотеку `nlk`. Из библиотеки `sklearn` импортируются классы разбиения выборок (`train_test_split`), векторизации (`CountVectorizer`, `TfidfVectorizer`), линейной модели (`Logistic Regression`), подбора гиперпараметров (`GridSearchCV`), моделей NB и LGBM.

Дополнительно реализован импорт из библиотеки `keras` объектов для формирования моделей нейросетей (`Sequential`, `Layers`, `Binary Cross Entropy`, `Adam`, `Optimizers`, `Regularizers`) и модели тензоров (`tensorflow`). Функция активации реализуется посредством метода `mish`. Для реализации моделей нейросетей, задания параметров, структуры и метода обучения используется класс `Keras Sklearn Adapter`. Ключевыми методами являются `def_init_`, `predict_proba`, `predict`, `set_params`, `get_params`, `fit`, `reconstruct_model`.

Результат построения диаграммы оценки скорости работы модели МО показан на рис. 2.

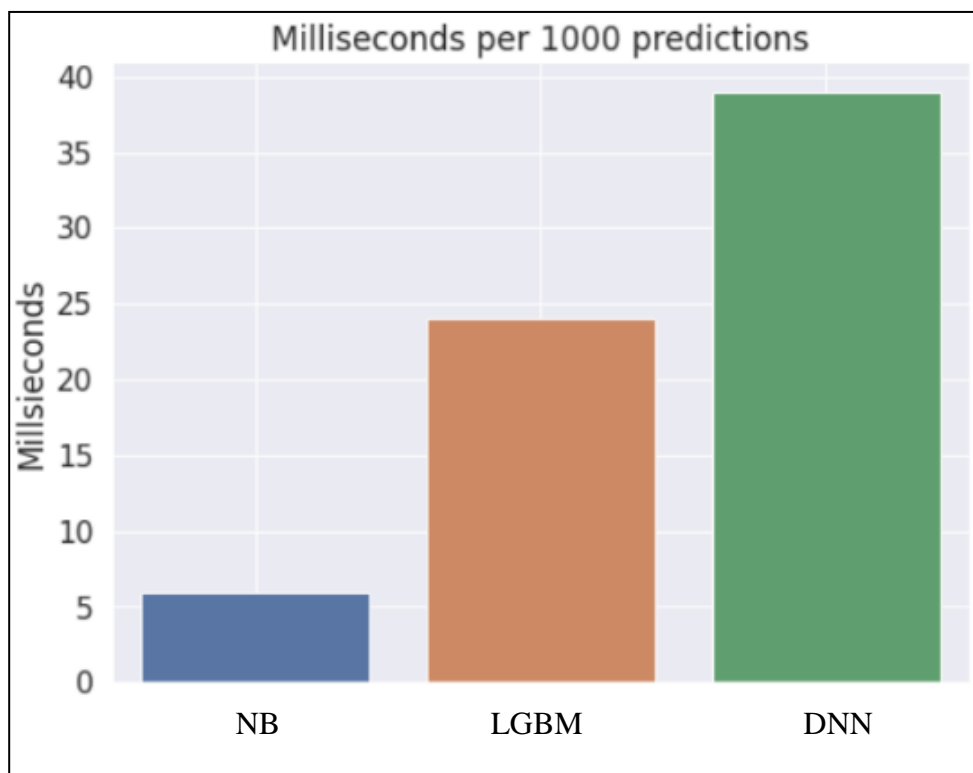


Рис. 2. Диаграмма оценки производительности моделей МО

Как можно заметить, наиболее быстрым алгоритмом является NB. Время обучения данной модели составило около 6 миллисекунд на 1 000 итераций. Несколько большие затраты времени показывает модель LGBM – около 24 миллисекунд на 1 000 итераций (что в 4 раза выше, чем у модели NB). Наибольшее количество времени, необходимое для выполнения всех вычислительных операций, у модели DNN, а именно чуть менее 39 миллисекунд на 1 000 итераций (в 6,5 раз больше, чем у модели NB, и более чем в 1,5 раза больше, чем у LGBM). Это во многом обусловлено более сложной структурой и процедурой обучения модели на базе алгоритма обратного распространения ошибки.

Для оценки соотношения значений метрик точности и полноты каждой модели и их сопоставления требуется составить отдельную визуализацию. Кривые отношения точности и полноты моделей МО приведены в виде графиков на рис. 3.

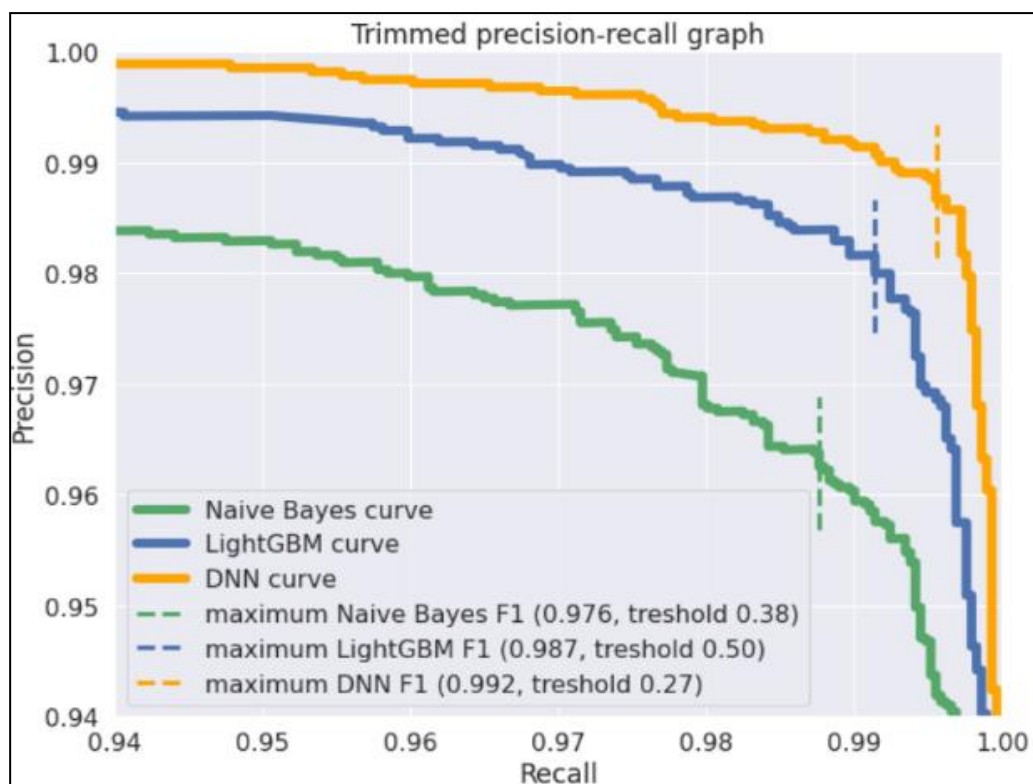


Рис. 3. Кривые отношения точности и полноты моделей МО

Как можно заметить, пороговые значения разрывов каждой из данных кривых близки, но несколько отличаются (0,38 для модели NB, 0,5 для LGBM и 0,27 для DNN). В частности, значение метрики F1 для NB составляет 0,976, для LGBM – 0,987, для DNN – 0,992, что подтверждает различие в точности на небольшие доли процента. Более точный анализ результатов классификации у созданных моделей МО возможен путем построения матриц ошибок.

Наибольшие значения ошибок классификации по модели NB – 68 случаев «спам» и 79 случаев «не спам» из матрицы ошибок. Для модели LGBM 26 и 54 соответственно, а для DNN – 30 и 24, что является дополнительным аргументом в пользу большей эффективности использования DNN для анализа текста в задаче классификации спам-сообщений по исследованному датасету.

Исходя из анализа моделей МО, построенных на базе второго набора данных, можно сказать, что они близки по значениям предыдущим моделям, однако наибольшую точность показывает модель DNN. На графике отношения точности и полноты также превалирует максимальное значение показателя F1 для DNN (около 0,97) при наименьшем пороге 0,29. По результатам матриц ошибок можно заметить, что число истинно положительных случаев для алгоритма NB больше почти в 6 раз, причем число ложноотрицательных и ложноположительных случаев классификации минимально. Для алгоритма LGBM число ложно-

положительных случаев практически идентично числу ложно-отрицательных. Для модели DNN ложноположительных случаев вообще не зафиксировано, что говорит о снижении до минимальных значений возможных ошибок при классификации.

В результате выполненных исследований установлено, что наибольшую точность классификации удастся достичь на базе применения модели DNN. Актуальным направлением дальнейшего исследования в данной тематике является оценка и анализ возможностей более широкого охвата текстов для их многофакторной классификации.

Библиографический список

1. Семенова М.А., Семенов В.А. Метод автоматической фильтрации при борьбе со «спамом» // Известия вузов приборостроение. 2009. Т. 52. № 9. С. 32–34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-avtomaticheskoy-filtratsii-pri-borbe-so-spamom> (дата обращения: 26.10.2021).
2. Добровольская Н.Ю., Гаврилова А.А. Детекция поискового спама методом решающих деревьев. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/detektsiya-poiskovogo-spama-metodom-reshayuschih-dereviev> (дата обращения: 26.10.2021).
3. Enron-Spam dataset. URL: <https://www.kaggle.com/wanderfj/enron-spam> (дата обращения: 24.10.2021).
4. Spam or Not Spam Dataset. URL: <https://www.kaggle.com/ozlerhakan/spam-or-not-spam-dataset> (дата обращения: 24.10.2021).

ANALYSIS OF SPAM FILTERING ALGORITHMS

A.A. Chugunov

***Abstract.** This article discusses one of the problems of the modern Internet-sending spam and filtering it. For filtering spam, it is proposed to use three different machine learning algorithms: a naive Bayesian classifier, light gradient forcing, and a deep fully connected neural network. The research results and examples of practical application of spam filtering algorithms based on machine learning are presented.*

***Keywords:** spam, filtering, algorithms, machine learning.*

Об авторе:

Чугунов Алексей Александрович – бакалавр кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.
E-mail: alexey.chugunov@internet.ru

Научный руководитель – Мальков Александр Анатольевич, к.т.н., доцент кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Chugunov Alexey Alexandrovich – Bachelor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: alexey.chugunov@internet.ru

Research manager – Malkov Alexander Anatolievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.89

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ DATA MINING С ПОМОЩЬЮ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

А.С. Шиманский

© Шиманский А.С., 2022

***Аннотация.** В статье рассматривается возможность повышения эффективности алгоритмов Data Mining путем их взаимодействия.*

***Ключевые слова:** интеллектуальный анализ данных, кластеризация, классификация, ассоциативные правила.*

Data Mining на сегодняшний день стал одной из самых актуальных тем в сфере информационных технологий в связи со стремительным увеличением количества информации, требующей обработки. У задач Data Mining, которые будут рассматриваться в настоящей статье, имеется ряд проблем:

1. Сложность выбора очень важной посылки для построения достоверных ассоциативных правил.

2. Получение практически неприменимых ассоциативных правил при построении.

3. Сложность при работе с кластерами и трудности их визуализации в пространстве с большим количеством измерений.

Гипотеза данного исследования такова, что последовательное применение алгоритмов позволит решить эти проблемы и повысить эффективность.

Под последовательным применением (взаимодействием) алгоритмов подразумевается использование описанных далее методов.

Первоначально по исходным данным строят дерево решений, а затем получают ассоциативные правила.

Поскольку любое исследование сопряжено с практическими задачами, изначально выбирают только те ассоциативные правила, заключения которых совпадают с результирующим атрибутом (столбцом базы данных), с которым непосредственно связано решение поставленной задачи.

На основе полученного дерева исключаются те правила, посылки которых не содержат свойств атрибута корня дерева.

В ходе исследования стало ясно, что получение лишь одного корня неэффективно и даже контрпродуктивно, так как исключает другие равноценно важные правила, поэтому было решено не только исключать другие правила по атрибуту корня построенного C4.5 дерева, но и получать атрибуты, энтропия которых равна энтропии атрибута корня (для корня дерева на этапе построения выбирается атрибут с минимальной энтропией), т.е., по сути говоря, получать множество корней.

Идея данного метода фильтрации правил заключается в том, чтобы, выбирая лишь те правила, у которых в посылках есть свойства из атрибутов с наименьшей энтропией, попытаться решить первую проблему, озвученную ранее.

Затем относительно каждого полученного на прошлом этапе корня требуется построить дерево решений.

Можно представить ассоциативное правило как ветвь дерева, т.е. последовательность свойств в правиле (последовательность значений узлов дерева решений). На этапе построения деревьев ветви отсекаются одноименным методом, их удаление не повлияет значительно на результат классификации с помощью этого дерева. Следующим шагом (после построения деревьев) станет исключение правил, которые соответствуют отсеченным ветвям, т.е. не содержатся в построенных деревьях решений.

Данный метод преследует ту же цель, что и прошлый: попытаться исключить практически бесполезные правила и повысить общую достоверность полученных правил.

Подготовим данные для алгоритма кластеризации. Каждую строку базы данных можно представить в виде точки n -мерного пространства, где n – количество атрибутов (измерений).

Метод заключается в том, чтобы из оставшихся на последнем шаге ассоциативных правил получить список свойств, которые в них присутствуют, а уже из списка свойств получить список атрибутов, которым они принадлежат, и исключить из исходных данных те атрибуты (измерения для алгоритма кластеризации), которых нет в этом списке. Таким способом уменьшится количество измерений данных, будут исключены несущественные для построения кластера атрибуты. Суть идеи состоит в том, что ассоциативные правила мы фильтруем с учетом частоты (поддержки) и достоверности правила, таким образом мы получаем из них

только существенные (характерные, часто встречающиеся, высоко- достоверные) атрибуты для решения поставленной задачи кластеризации.

Забегая немного вперед, отметим, что при проведении данного исследования для кластеризации использовался алгоритм k-means++, который предполагает заранее известное количество кластеров. Это подходит для поставленных задач. Для медицинской базы нас интересовал диагноз, а количество его вариантов было заранее известно (метаболический синдром (МС), ожирение); для базы данных маркетинговых компаний ключевым было свойство, будет ли подписан продукт или нет (да или нет). Если потребуется построение кластеров без заранее известного их количества, можно использовать другой алгоритм, который это позволяет. При этом взаимодействие с алгоритмом построения ассоциативных правил останется тем же.

Чтобы исследовать возможности взаимодействия алгоритмов Data Mining, было реализовано по одному представителю следующих типов задач Data Mining: классификация – C4.5 дерево решений; ассоциация – алгоритм AprioriScale; кластеризация – алгоритм k-means++.

Исследование проводилось на основе двух баз данных:

1. Реальная база данных прямых маркетинговых компаний португальского банковского учреждения.

2. Реальная медицинская база данных, в которой хранится информация о больных с МС и ожирением.

Результаты, полученные в ходе исследований на основе базы данных маркетинговых компаний

Первоначально были построены деревья решений и получено множество их корней. Затем были построены ассоциативные правила. Изначальное их количество – 483. Поскольку при исследовании нас интересовал атрибут, отвечающий за результат (будет ли подписан продукт), то была произведена соответствующая фильтрация правил по заключениям, в результате которой от общего количества осталось 44 правила. После этого, как и описывалось ранее, была произведена фильтрация по полученному ранее множеству корней деревьев и отсеченным ветвям. В результате осталось 9 правил. Учитывая, что фильтрация происходила по атрибутам с наименьшей энтропией, можно утверждать, что общая достоверность полученных правил повысилась.

Из свойств, принятых на последнем шаге правил, были получены атрибуты, к которым они принадлежат: age, job, marital, education, result. По ним далее уже и будет вестись кластеризация. Таким образом, нам удалось сократить количество измерений данных перед кластеризацией с 12 до 5. На следующем шаге были построены кластеры, и точки распределились как раз в соответствии с вариантами значений результирующего атрибута (будет ли подписан договор: да, нет). Это

означает, что исключение атрибутов не повлияло на результат кластеризации.

Результаты, полученные в ходе исследований на основе медицинской базы данных

Исследование на основе медицинской базы данных происходило аналогично исследованию на основе базы данных маркетинговых кампаний, поэтому кратко представим результаты.

Изначальное количество полученных ассоциативных правил – 158. При исследовании нас интересовал атрибут, отвечающий за диагноз. Путем исключения правил, заключения которых не содержат нужного нам значения, мы получили 5 правил. После фильтрации правил по полученному ранее множеству корней их и вовсе не осталось. Из этого можно предположить, что либо для искомого диагноза нет характерных правил, которые можно было бы получить из данной базы данных, либо данный метод применим не на всех базах данных. Если учесть, что полученные 5 правил имели достаточно высокую частоту и достоверность, то наиболее вероятен второй вариант.

Из свойств, принятых на предпоследнем шаге правил, были получены атрибуты, к которым они принадлежат: угроза прерывания беременности, токсикоз, раннее исключение вскармливания, отягощенная наследственность и т.д. Таким образом, нам удалось сократить количество измерений данных перед кластеризацией с 27 до 9. На следующем шаге были построены кластеры, и точки распределились в соответствии с вариантами значений результирующего атрибута (диагноз: МС, ожирение). Это означает, что исключение атрибутов не повлияло на результат кластеризации.

В рамках исследования возможности взаимодействия алгоритмов Data Mining можно сделать следующие выводы:

1. Гипотеза о том, что с помощью построения ассоциативных правил удастся сократить количество измерений данных перед кластеризацией, полностью подтвердилась. Например, в медицинской базе данных удалось сократить количество измерений с 27 до 9 без ухудшений результатов кластеризации.

2. Гипотеза о том, что исключение ассоциативных правил в соответствии с корнями и отсеченными ветвями построенных деревьев решений повысит их достоверность, подтвердилась частично, поскольку по полученным результатам исключение правил на основе корней дает положительный результат не на всех данных. Например, в базе данных маркетинговых кампаний был получен положительный результат, удалось сократить количество правил с 44 до 9, и оставшиеся правила более достоверны и практически полезны. Применение же данного подхода в медицинской базе дало отрицательный результат. Были исключены все

правила, хотя правила, полученные изначально, имели достаточно высокую достоверность.

В дальнейших работах предполагается точнее рассмотреть ситуацию с неоднозначностью исключения правил на основе корней деревьев решений, а также изучить другие алгоритмы и сравнить их эффективность с эффективностью представленных в данной работе.

Библиографический список

1. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А.А. Барсегян [и др.]. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 512 с.
2. Дехтярь А.М., Дехтярь М.И. Алгоритмы извлечения знаний из данных: учебное пособие. Тверь: ТвГУ, 2012. 142 с.
3. Методы и модели анализа данных / А.А. Барсегян [и др.]. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 336 с.

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF DATA MINING ALGORITHMS THROUGH THEIR INTERACTION

A.S. Shimanskiy

***Abstract.** This article discusses the possibility of improving the efficiency of Data Mining algorithms through their interaction.*

***Keywords:** Data Mining, clustering, classification, associative rules.*

Об авторе:

Шиманский Андрей Сергеевич – магистрант кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.
E-mail: andre69.rus@yandex.ru

Научный руководитель – Биллиг Владимир Арнольдович, профессор кафедры программного обеспечения, Тверской государственной технической университет, Тверь.

About the author:

Shimanskiy Andrey Sergeevich – Undergraduate of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver. E-mail: andre69.rus@yandex.ru

Research manager – Billig Vladimir Arnoldovich, Professor of the Department of Software, Tver State Technical University, Tver.

СЕКЦИЯ 6. СОЦИОГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 159

ЛИЧНОСТЬ В ЦИФРОВОМ МИРЕ

А.Д. Анисимова

© Анисимова А.Д., 2022

***Аннотация.** В статье проводится анализ инновационных технологий в современном мире. Обобщается роль социальных платформ (Facebook, TikTok, Instagram, Netflix) и видеоигр (компании Activision Blizzard) в создании рынка цифровых товаров и услуг. Описываются плюсы и минусы использования цифрового пространства, а также его влияния на личность человека.*

***Ключевые слова:** личность, цифровой мир, цифровое поколение, информационные технологии.*

Компьютер, смартфон, интернет, социальные сети, IT-инструменты за последние двадцать лет радикально изменили окружающий мир. Они стали важным средством работы и коммуникации для современных людей. Поколение, активная социализация которого происходит в этой реальности, характеризуется разными авторами как «цифровое поколение», «сетевое поколение» и даже «цифровые аборигены».

Действительно, онлайн-деятельность уже неотделима от нашей реальной жизни, является ее неразрывной частью. И.И. Епишкин с соавторами, ссылаясь на отчет Global Digital, подготовленный исследовательскими компаниями We Are Social и Hootsuite, указывает, что на сегодняшний день интернетом пользуется 4 миллиарда 437 миллионов человек, при этом активными пользователями социальных сетей являются 3 миллиарда 499 миллионов [5, с. 62]. По данным агентства Ofcom, взрослые Великобритании проводят в интернете более 20 часов в неделю: в два раза больше, чем 10 лет назад. Аналогичные показатели были зарегистрированы и для США, где большой процент онлайн-времени (около 30 %) люди проводят в социальных сетях. В России, по данным Всероссийского центра изучения общественного мнения, 81 % граждан с той или иной периодичностью пользуются интернетом. Из них 65 % выходят в сеть ежедневно, 14 % – несколько раз в неделю или месяц и 2 % – редко [2, с. 44].

Еще на конец весны 2016 г. (опрос 18 000 респондентов в возрасте от 18 лет, принявших участие в исследовании «Интернет в России: динамика

проникновения» фонда «Общественное мнение») «суточная аудитория Интернета составила 59 % взрослых россиян, недельная – 67 %, месячная – 70 %» [3, с. 30].

Цифровая реальность воздействует на экономическую переориентацию личности в окружающем мире. Она создает новые возможности для комфортной жизнедеятельности человека. По-новому цифровая реальность влияет и на психологическую переориентацию личности, решает вопросы коммуникации людей, формирует совершенно новую этическую ситуацию в обществе, трансформирует поведение людей, причем не только в лучшую сторону. «В бесконечном информационном потоке, многократно превосходящем по своему объему возможности человеческого восприятия, все более актуальной становится задача оптимизации контента и поиска универсального формата предоставления информации» [4, с. 131]. И здесь закладывается возможность лжи и обмана.

В фильме «Изгой-один: Звездные войны. Истории» актер Питер Кушинг вновь сыграл роль Гранд-Моффа Таркина, хотя сам исполнитель роли умер более двух десятилетий назад. Это ознаменовало начало новой эры, в которой Disney и другие кинематографисты быстро добавляют автономных цифровых актеров (ADA) в свои списки талантов, используя передовые алгоритмы для создания уникальных спектаклей. Кроме того, это и показатель использования инновационных технологий в цифровом мире, который может удивить даже людей, изобретающих новые информационные товары.

Недавно американские музыканты продемонстрировали инструмент, который использует искусственный интеллект (ИИ) для ускорения процесса создания музыкальных элементов, применяемых в рекламных роликах на платформе приложения Instagram. Все это происходило в онлайн-эфире. И пока аудитория наблюдала, машина использовала ИИ, чтобы взять оригинальную, простую мелодию и немедленно составить сотни вариаций на предложенную тему. Нужны ли будут в скором времени человеку его способности, прежде всего творческие? Или это будет перепоручено «цифре»? Уйдет ли для человека возможность испытать муки творчества? Как показал проведенный опрос, механизированная и идеальная с позиции гармонии мелодия не вызвала тот эмоциональный отклик, ту бурю чувств и эмоций, которую вызывает несовершенное (с позиции механических расчетов ИИ) произведение, написанное живым человеком.

Интернет как способ разбогатеть – это правда или обман? Для кого-то правда, а для кого-то обман. В 2018 году лучшим высокооплачиваемым каналом на YouTube стал RyanToysReview. Его автор, восьмилетний мальчик Райан, заработал 22 миллиона долларов за год, занимаясь одной вещью: играя с игрушками. С момента запуска канала, т.е. с 2015 года, на

ребенка подписалось 17,3 миллиона подписчиков. В результате производители игрушек стали конкурировать друг с другом, пытаясь убедить Райана показать их продукцию на его популярном канале.

В исследовании, проведенном А.А. Лаврик и И.И. Епишкиным, проблемы материального достатка, материального обеспечения жизни, в частности с помощью интернета («достаточно зарабатывать, чтобы обеспечить всю семью», «жить в достатке», «иметь хорошую работу с хорошей зарплатой», «материально обеспеченная жизнь»), оказались актуальными лишь для 35 % опрошенных студентов [6].

Хотя вышеперечисленные способы использования технологий могут показаться не такими масштабными, как крупные инновации (например, операции с использованием роботов или сельскохозяйственная робототехника), они все равно демонстрируют, насколько люди способны адаптироваться к изменениям, вызванным технологиями. Термин «адаптация» традиционно употребляют, когда говорят об оптимальном удовлетворении потребностей человека и отсутствии нарушений в отношениях с внешней средой. Адаптивная личность не проявляет тревогу [8, 11]. Следовательно, по мере того как цифровые инновации продолжают изменять окружающий мир, адаптация человека состоит в том, чтобы взять все, что находится в его руках, и максимально это использовать.

В настоящее время информационные технологии предоставляют людям возможность с легкостью обеспечивать себя всем необходимым, включая культуру, досуг, образование и психологические услуги. Информация по построению психологических программ развития личности (сюда входит работа с зависимостями, сопровождение детей с ограниченными возможностями здоровья и в целом сопровождение образовательного процесса в школах) без труда находится в интернете [9, 12–14]. Даже семейное воспитание сегодня немыслимо без использования интернета [15, 16]. Внимание уделяется и проблеме эффективного руководства учреждениями и организациями, а также роли личности самого руководителя в эффективном управлении [7, 10].

Промышленная революция повысила уровень потребления глобальных ресурсов, и вся наша экономическая система извлекла выгоду из данной ситуации. Однако такая реальность сделала наши отношения с планетой совершенно неустойчивыми. Благодаря цифровой революции мы можем изменить эту модель неустойчивости, переключив нашу зависимость от физических товаров на полностью устойчивую экономику, построенную на основе услуг и виртуальных продуктов.

Социальные сети и игры уже создали рынок цифровых товаров и услуг стоимостью 15 миллиардов долларов. В период с июля 2017 года по июль 2018 года пользователи игры Candy Crush Saga от компании Activision Blizzard потратили поразительные 930 миллионов долларов на виртуальные товары в приложении. Самой прибыльной игрой в 2020 году

стала PUBG Mobile, она принесла 2,6 миллиарда долларов. Вся игровая индустрия выделила на помощь с пандемией уже свыше 160 миллионов долларов без учета других форм поддержки [2].

Игры – это только верхушка айсберга. В 2020 году стриминговая платформа Netflix предоставила виртуальные услуги более чем 200 миллионам человек по всему миру и стала самой дорогой медиакомпанией, обогнав по капитализации такого гиганта, как Disney. На данный момент времени акции американской компании достигли более 350,75 доллара за бумагу [3]. Таким образом, самая дорогая медиакомпания оценивается в 152,5 миллиарда долларов. Общеизвестно, что аудитория крупнейшей в мире социальной сети Facebook достигла 2 миллиардов пользователей к концу 2020 года.

Таким образом, по мере того как рынок виртуальных продуктов и услуг продолжает расширяться, наша зависимость от потребляемых товаров продолжает снижаться, что дает столь необходимый шанс на обеспечение устойчивости планеты.

Кроме того, важно подчеркнуть возможность изучения иностранных языков при активном использовании вышеуказанных программ (общение с носителями языка, перевод игр, просмотр фильмов и сериалов на языке оригинала и т.п.).

Анализируя последние исследования, можно сделать вывод, что самыми популярными мессенджерами в мире стали WhatsApp (2 миллиарда пользователей), Facebook Messenger (1,3 миллиарда пользователей), Viber (1 миллиард пользователей).

Лидерами рейтинга социальных сетей остаются американские платформы Facebook (более 2 миллиардов пользователей), YouTube (1,9 миллиарда пользователей) и Instagram (около 1 миллиарда пользователей) [5].

Однако за последний год ярким конкурентом для продажи виртуальных товаров стала социальная сеть TikTok. Меньше чем за 1,5 года в ней зарегистрировались более 500 миллионов пользователей. Привлекательность данной азиатской платформы заключается в ее рекламном формате Hashtag Challenge: известные блоггеры снимают короткие ролики с определенной музыкой и хештегами, после чего призывают других пользователей записать свою версию клипа. За короткий период времени такие ролики набирают сотни тысяч просмотров и лайков [5].

Тем не менее у цифрового измерения есть и «подводные камни». Развитие информационных технологий, с одной стороны, переводит нашу жизнь на совершенно уникальный уровень как в бытовом, так и бизнес-плане. С другой – появляются новые вызовы, с которыми сталкивается цифровая личность: «диалог с компьютером» вместо живого общения, «синдром информационной усталости», уход личностного компонента из

образования. Все это оказывает отрицательное влияние на личность. В когнитивном ключе тотальная цифровизация ведет к образованию «нелинейного, ассоциативного, мозаичного мышления», понижению творческого потенциала в человеке.

Кроме того, интернет превращается в иллюзию нерегулируемой приватности. Цифровая личность любого пользователя принадлежит тем, кто предоставляет бесплатные сервисы. Успокаивает лишь то, что в ближайшем будущем сеть ожидает регулирование – как государственное, так и внутриотраслевое и общественное. Появятся разграничения уровня доступа, зоны регулируемой приватности, где каждый сможет свободно общаться, будучи защищенным.

Сегодня люди еще не могут предсказать, какие изменения произойдут за горизонтом, как и поколения до нас не могли предсказать технологически улучшенную жизнь, в которой мы живем сейчас. В связи с этим очень важна способность человека приспосабливаться, адаптироваться к любым новым обстоятельствам, которые встречаются на его пути. Умение адаптироваться к изменениям является показателем психологического здоровья человека [1]. И именно из-за того, что информационные технологии продолжают меняться и трансформироваться каждую минуту, мы знаем, что наша способность адаптироваться к ним – лучшая константа.

Технологические инновации, которые изменяют наш мир в течение следующего года, следующего десятилетия и следующего столетия, не будут угрожать нашей способности преуспевать, а вместо этого откроют дверь к новому образу жизни. Нужно только найти и осмыслить свое место в меняющемся мире, сохранить собственную индивидуальность. Это непростая задача для человека, но вполне достижимая.

Библиографический список

1. Алексеева О.Ф., Косинова В.В., Лаврик О.В. Технологии личного здоровья // Вестник МГЭИ. 2019. № 4. С. 160–166.
2. Епишкин И.И. Интернет-реклама в России как инструмент повышения экономического развития страны // Вестник МГЭИ. 2019. № 1. С. 44–46.
3. Епишкин И.И. TELEGRAM-каналы: причины запуска проектов и инструменты продвижения // МедиаАльманах. 2017. № 3 (80). С. 30–41.
4. Епишкин И.И., Исакова Е.Б. Анализ специфики потребления контента в формате STORIES // МедиаАльманах. 2019. № 1 (90). С. 131–137.
5. Епишкин И.И., Исакова Е.Б., Лаврик А.А. Анализ интересов и предпочтений российской аудитории социальной сети TikTok // Вестник МГЭИ 2019. № 4. С. 62–66.
6. Епишкин И.И., Лаврик А.А. Целеполагание как проблема современной молодежи // Актуальные проблемы практической психологии: материалы

Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 191–195.

7. Киселев В.В., Вещеникина О.М., Лаврик А.А. Влияние стиля руководства на эффективность экономической деятельности организации // Вестник МГЭИ. 2019. № 1. С. 57–61.

8. Лаврик А.А. Тревожность обучающихся колледжа как показатель дезадаптивности // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 196–200.

9. Лаврик О.В. Построение Программы психологического сопровождения образовательного процесса в современной школе // Психология образования: апробация и внедрение профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)», Москва, 14–15 апреля 2016: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. М.: Общероссийская общественная организация «Федерация психологов образования России», 2016. С. 98–100.

10. Лаврик О.В., Антоновский А.Н., Алексеева О.Ф. К вопросу о способностях руководителя образовательной организации // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 201–206.

11. Лаврик О.В., Лаврик А.А. Тревожность – показатель чувствительности студента-психолога? // Психология и педагогика: актуальные проблемы теории и практики (ко дню психолога): материалы II Всероссийской научно-практической конференции с применением технологий дистанционного онлайн-участия (18 ноября 2020 г., Москва). М.: МГОУ, 2021. С. 93–96.

12. Лаврик О.В., Самсонова А.Н., Косинова В.В. Гендерные особенности больных алкогольной зависимостью // Вестник МГЭИ (on line). 2018. № 3. С. 91–98.

13. Лаврик О.В., Самсонова А.Н., Косинова В.В. О готовности педагогов общеобразовательных школ работать с обучающимися с ЗПР, умственной отсталостью, РАС // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 207–211.

14. Савинков С.Н. Психологическая служба в образовании: учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 170 с.

15. Савинков С.Н. Семейное воспитание и развитие личности ребенка. Книга для родителей и педагогов. СПб.: Весь, 2020. 272 с.

16. Савинков С.Н., Козырева В.В. Психология родительства в таблицах и схемах. Казань: Бук, 2020. 120 с.

PERSONALITY IN THE DIGITAL WORLD

A.D. Anisimova

***Abstract.** This article analyzes innovative technologies in the modern world. The role of social platforms (Facebook, TikTok, Instagram, Netflix) and games (Activision Blizzard) in creating a market for digital goods and services is summarized. It describes the pros and cons of using digital space, as well as its impact on a person's personality.*

***Keywords:** personality, digital world, digital generation, information technologies.*

Об авторе:

Анисимова Александра Дмитриевна – бакалавр кафедры психологии, Московский гуманитарно-экономический университет, Москва. E-mail: 27091934@mail.ru

Научный руководитель – Зиновьева Надежда Анатольевна, к.психол.н., доцент кафедры психологии, Московский гуманитарно-экономический университет, Москва. E-mail: 3631904@mail.ru

About the author:

Anisimova Alexandra Dmitrievna – Bachelor of the Department of Psychology, Moscow University of Humanities and Economics, Moscow. E-mail: 27091934@mail.ru

Research manager – Zinovieva Nadezhda Anatolyevna, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor of the Department of Psychology, Moscow University of Humanities and Economics, Moscow. E-mail: 3631904@mail.ru

УДК 159

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СТИЛЯ РУКОВОДСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

А.А. Лаврик

© Лаврик А.А., 2022

***Аннотация.** В статье приводится анализ результатов исследования по выявлению доминирующих стилей руководства, практикуемых 79 руководителями различного уровня в трех московских образовательных учреждениях (гимназии № 1797 «Богородская»,*

гимназии № 1795 «Лосиноостровская», школе № 1465 имени адмирала Н.Г. Кузнецова с дошкольными отделениями) и гимназии № 9 г. Невинномыска Ставропольского края (ныне государственные бюджетные общеобразовательные школы).

Ключевые слова: руководитель, стиль руководства, доминирующий стиль, качества личности.

Тенденция объединения нескольких самостоятельных образовательных учреждений (общеобразовательных школ и дошкольных учреждений) в большие образовательные комплексы привела к увеличению количества руководителей разного уровня в структурах данных организаций. Реальная практика назначения руководителей среднего звена в подструктурах образовательного комплекса зачастую свидетельствует о влиянии личностных предпочтений руководителя образовательного комплекса (родственные связи, дружба, неконфликтность человека и т.д.), а не о наличии объективных данных для назначения (успешный опыт работы с людьми, неформальное лидерство в образовательном коллективе и т.д.). Разумеется, такие «необдуманные» назначения, основанные на родственном или дружеском характере отношений, не могут не сказаться на общем социально-психологическом климате образовательной организации и характере межличностных отношений в коллективе. Сегодня об этом активно заявляют со страниц всевозможных интернет-публикаций, потому что цифровая реальность создает новые возможности для ведения дискуссий по различным проблемам. С учетом того, что интернетом в мире сегодня пользуется 4 миллиарда 437 миллионов человек, а «активными пользователями социальных сетей являются 3 миллиарда 499 миллионов» [5, с. 62], обсуждение любой проблемы выходит на уровень мирового масштаба.

Сегодня работа руководителя образовательной организации, выступающего ключевой фигурой образовательной системы России, предъявляет особые требования к его профессиональным качествам. Многие разрушающие человека социокультурные и психогенные факторы, порожденные реформами 90-х годов XX столетия, до сих пор мешают решению проблем социализации подрастающих поколений российских граждан. Российской школе сегодня предстоит преодолеть сложности и противоречия, вызванные этими факторами. А это, в свою очередь, требует переосмысления управленческих, профессиональных качеств руководителя [10] как составляющих успешности функционирования образовательных организаций. Стиль руководства, являющийся поведенческой стратегией руководителя, – один из элементов, обеспечивающий успешность деятельности учреждения, организации [7].

Стиль руководства определяет социально-психологический климат образовательной организации. От него (стиля) во многом зависит работоспособность, активность, настроение и самочувствие не только сотрудников образовательной организации, но и обучающихся, воспитанников. Речь идет в целом о психическом здоровье участников образовательного процесса [1, 8, 11].

Профессионализм руководителя образовательной организации позволяет видеть «на перспективу», внедрять действенные программы обучения и воспитания, выстраивать программы психологического сопровождения образовательного процесса, способствующие раскрытию личностного потенциала сотрудников и обучающихся в организации [9], влиять на формирование позитивных жизненных и продуктивных профессиональных целей деятельности [6] и корректировать нецелесообразные когнитивные поведенческие стратегии [12]. Влияние стиля руководства на эффективность деятельности сотрудников образовательной организации переоценить невозможно.

В рамках данной статьи мы попытались выявить доминирующие стили руководства, практикуемые руководителями высшего и среднего звена в трех московских образовательных учреждениях (гимназии № 1797 «Богородская» и гимназии № 1795 «Лосиноостровская», школе № 1465 имени адмирала Н.Г. Кузнецова с дошкольными отделениями) и гимназии № 9 г. Невинномысска Ставропольского края (ныне все это государственные бюджетные общеобразовательные школы). В совокупности штатный состав данных организаций включал 79 руководителей различного уровня.

В целях изучения доминирующего стиля руководства руководителей высшего и среднего звена были опрошены сотрудники вышеназванных организаций.

Для исследования доминирующих стилей руководства использовался тест А.Л. Журавлева «Диагностика стилей руководства». С его помощью оценивался преобладающий стиль работы руководителя. Традиционно психологическая наука выделяет три таких стиля: авторитарный, демократический и либеральный [7].

Авторитарный руководитель единолично принимает решения, ставит, как правило, конкретную задачу каждому и жестко контролирует ее выполнение. У него все четко спланировано, каждый подчиненный знает свое место. В коллективе преобладают служебные отношения. Руководителем фактически пресекается любая критика в его адрес и в адрес назначенных им руководителей среднего звена. Требовательность в интересах дела сочетается со стилем общения, которому присущ приказной, командный тон. Возможны угрозы и манипулирование. Вместе с тем нельзя отрицать при этом высокую личную включенность и ответственное отношение каждого сотрудника к выполнению

своих обязанностей, а также достаточно высокую эффективность труда.

Однако данный стиль достаточно часто ведет к стрессам и тревожности сотрудников организации, может вызывать чувство страха перед начальством.

Демократический руководитель старается серьезные вопросы обсуждать и решать вместе с подчиненными. Он распределяет полномочия, иногда делегируя часть своей власти. Кроме того, он старается создать в коллективе атмосферу сотрудничества и взаимопомощи, вникает в нужды и запросы людей. Для него важно общественное мнение, укрепление неформальных связей. Руководитель старается общаться ровно и без особой строгости. Однако эффективность работы структурного подразделения при этом средняя и только иногда бывает высокой.

Либеральный стиль руководства отличается малой степенью участия руководителя в управлении коллективом. Эффективность работы коллектива при таком руководителе, как правило, ниже среднего.

В опроснике А.Л. Журавлева для выявления доминирующего стиля руководства приводятся шкалы различных стилей управления: директивного, коллегиального, либерального, директивно-коллегиального, директивно-либерального, коллегиально-либерального, смешанного.

Тест содержит 27 характеристик деятельности руководителя, к каждой из них – по 5 вариантов ее проявления. Участвующим в опросе сотрудникам образовательных комплексов предлагалось выбрать наиболее подходящий вариант (один или несколько).

При обработке результатов в соответствии с ключом теста подсчитывалась сумма баллов по каждому из трех стилей руководства (Д – директивный, К – коллегиальный, П – попустительский). Сумма баллов по каждому выявленному стилю руководства приводилась к цифре, удобной для дальнейшего анализа: сумма делилась на 10 и округлялась до целого значения. Полученные в ходе данных расчетов результаты варьировались от 0 до 10 баллов.

Далее определялся доминирующий стиль руководства. За количественный показатель доминирования того или иного типа, согласно ключу, принята разница в 3 и более баллов (таблица).

Выраженность доминирующих стилей руководства

Шкалы стилей Сотрудники	Группы			Среднее число
	1	2	3	
	55 чел.	10 чел.	14 чел.	
Директивный (авторитарный)	9	6	7	7
Коллегиальный (демократический)	5	10	8	7
Либеральный (попустительский)	4	5	4	4

Согласно полученным результатам, у руководителей структурных подразделений и отделов данных образовательных учреждений преобладает смешанный авторитарно-демократический (директивно-коллегиальный) стиль. Высокие показатели характеризуют противоречивый, непредсказуемый тип руководителя. При этом в группе более молодых руководителей (первой) ярче выражен авторитарный стиль руководства. По замыслу авторов теста, существует зависимость между стилем руководства и профессионально важными качествами. Исследования показали следующее соответствие для указанной группы: профессиональная компетентность – низкая, организаторские качества – средние, морально-психологические характеристики возглавляемого коллектива – средние.

У более опытных коллег (вторая группа) доминирует демократический (коллегиальный) стиль, что соответствует высокой профессиональной компетентности и высоким организаторским качествам, а также высоким морально-психологическим качествам коллектива.

Наконец, в третьей группе преобладает директивно-коллегиальный стиль. Для этих руководителей характерны низкая профессиональная компетентность, организаторские качества – средние, морально-психологические характеристики возглавляемого коллектива – средние.

В целом примерно 78 % опрошенных сотрудников хотели бы работать под руководством начальника-демократа, 8 % сотрудников необходим жесткий контроль, они предпочли бы руководителя с авторитарным (директивным) стилем руководства. Только 14 % выбрали руководителя со смешанным директивно-коллегиальным (авторитарно-демократическим) стилем.

В современной системе среднего общего образования, где достаточно остро стоит кадровый вопрос, формирование резерва на выдвижение и повышение квалификации действующих руководителей – это одна из приоритетных кадровых задач.

Библиографический список

1. Алексеева О.Ф., Косинова В.В., Лаврик О.В. Технологии личного здоровья // Вестник МГЭИ. 2019. № 4. С. 160–166.
2. Епишкин И.И. Интернет-реклама в России как инструмент повышения экономического развития страны // Вестник МГЭИ. 2019. № 1. С. 44–46.
3. Епишкин И.И. TELEGRAM-каналы: причины запуска проектов и инструменты продвижения // МедиаАльманах. 2017. № 3 (80). С. 30–41.
4. Епишкин И.И., Исакова Е.Б. Анализ специфики потребления контента в формате STORIES // МедиаАльманах. 2019. № 1 (90). С. 131–137.
5. Епишкин И.И., Исакова Е.Б., Лаврик А.А. Анализ интересов и предпочтений российской аудитории социальной сети TikTok // Вестник МГЭИ 2019. № 4. С. 62–66.
6. Епишкин И.И., Лаврик А.А. Целеполагание как проблема современной молодежи // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 191–195.
7. Киселев В.В., Вещеникина О.М., Лаврик А.А. Влияние стиля руководства на эффективность экономической деятельности организации // Вестник МГЭИ. 2019. № 1. 150 с.
8. Лаврик А.А. Тревожность обучающихся колледжа как показатель дезадаптивности // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 196–200.
9. Лаврик О.В. Построение Программы психологического сопровождения образовательного процесса в современной школе // Психология образования: апробация и внедрение профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)», Москва, 14–15 апреля 2016: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. М.: Общероссийская общественная организация «Федерация психологов образования России», 2016. С. 98–100.
10. Лаврик О.В., Антоновский А.Н., Алексеева О.Ф. К вопросу о способностях руководителя образовательной организации // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 201–206.
11. Лаврик О.В., Лаврик А.А. Тревожность – показатель чувствительности студента-психолога? // Психология и педагогика: актуальные проблемы теории и практики (ко дню психолога): материалы II Всероссийской научно-практической конференции с применением технологий дистанционного онлайн-участия (18 ноября 2020 г., Москва) / отв. ред. А.С. Поляков. М.: МГОУ, 2021. С. 93–96.

12. Goal-setting as a metacognitive ability of personality / G.I. Korchagina, E.P. Ivutina, V.A. Derisheva, E.M. Bogodukhova, O.V. Lavrik, D.A. Dubrovina // Journal of Environmental Treatment Techniques. 2019. № 7 (SI). pp. 1234–1241.

ON THE QUESTION OF THE PECULIARITIES OF THE LEADERSHIP STYLE IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

A.A. Lavrik

***Abstract.** The article analyzes the results of the conducted research to identify the dominant leadership styles practiced by 79 heads of various levels of three Moscow educational institutions (Gymnasium No. 1797 «Bogorodskaya» and Gymnasium No. 1795 «Losinoostrovskaya», Admiral N.G. Kuznetsov School No. 1465 with preschool departments) and gymnasium No. 9 Nevinnomyssk, Stavropol Territory (now state-funded secondary schools).*

***Keywords:** manager, leadership style, dominant style, personality qualities.*

Об авторе:

Лаврик Анастасия Александровна – аспирант кафедры экономики и финансов, Московский гуманитарно-экономический университет, Москва. E-mail: lavrikaa@yandex.ru

Научный руководитель – Зиновьева Надежда Анатольевна, к.психол.н., доцент кафедры психологии, Московский гуманитарно-экономический университет, Москва. E-mail: 3631904@mail.ru

About the author:

Lavrik Anastasia Alexandrovna – Postgraduate Student of the Department of Economics and Finance, Moscow University of Humanities and Economics, Moscow. E-mail: lavrikaa@yandex.ru

Research manager – Zinovieva Nadezhda Anatolyevna, Candidate of Psychology Sciences, Associate Professor of the Department of Psychology, Moscow University of Humanities and Economics, Moscow. E-mail: 3631904@mail.ru

ЛОЖЬ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СМЕКАЛКИ ЛИЧНОСТИ

М.Д. Леваков

© Леваков М.Д., 2022

Аннотация. В статье дается ответ на вопрос «почему выгодно врать?». Раскрывается роль лжи в формировании личности человека в современном информационном обществе, а также ее значение в международной политике.

Ключевые слова: интернет, информация, дезинформация, личность, ложь, политика.

Для понимания того, как ложь влияет на формирование личности человека, необходимо понять ее роль в современном информационном обществе и в международной политике, т.е. понять, почему выгодно врать.

Ложь в политике, как и в других областях жизни, является нормой, которая образовалась не на пустом месте. У нее есть определенные причины и последствия.

Средства в политике – это особые инструменты, орудия, ресурсы, с помощью которых достигаются намеченные политические цели. В качестве политических средств могут быть использованы законодательные акты, выборы, массовые выступления граждан, вооруженное восстание, военный переворот, массовые репрессии, армия, людские ресурсы, финансы, идеология, демагогия, подкуп, шантаж, ложь и многое другое.

Ложь, являясь таким средством, выступает одним из главных способов для достижения поставленной цели путем передачи или предоставления заведомо недостоверной информации. Данной целью может быть как личная выгода, так и выгода для группы людей.

Кроме всего прочего, ложь – часть человеческой психики. Человек часто не может обойтись без лжи, даже если понимает, что это вредно не только для окружающих, но и для него самого. Людям свойственно переходить из мира реальности в мир иллюзий. В итоге ложь становится «первой натурой», разрушая и деформируя психику. Есть и другие понятия, близкие по смыслу к категории «ложь»: «неправда», «обман», «вранье» и «дезинформация». В.В. Знаков пишет, что неправда – это высказывание, основанное на заблуждении или неполном знании [6]. Обман – это полуправда, которая совершается с расчетом на то, что собеседник сделает ошибочные выводы из достоверных фактов,

рассказанных определенным образом. Вранье, как и ложь, предполагает сообщение заведомо недостоверных фактов.

Дезинформация – это передача (объективно) ложного знания как истинного или (объективно) истинного знания как ложного.

Однако в большинстве случаев ложь (дезинформация) в политике используется для достижения ряда целей:

1. Формирования позитивного политического образа политика или политической силы.

Часто политики и представители власти, использующие дезинформацию с целью сохранения собственной власти, влияния и/или положения, не задумываются о том, что в дальнейшем может последовать еще больше вопросов со стороны общественности.

2. Получения голосов электората на предстоящих выборах и обеспечения рейтинга политической силы или политика для продвижения нужных законов и инициатив.

Наиболее часто в период выборов на руководящие должности ложь используется для привлечения определенного круга лиц с целью получения их дальнейшей поддержки.

3. Снижения последствий от факторов и событий, неблагоприятно влияющих на отношение к политику или политической силе.

Достаточно часто в мировой практике возникают такие ситуации, в которых власть имущим было бы выгодно утаить правду и не предавать огласке свои действия. Именно для того, чтобы избежать возникновения вопросов, используют ложь.

Таким образом, одной из основных и главных глобальных политических проблем современного информационного общества являются не уровень и качество демократии или защиты свобод и прав граждан, как это принято считать, а неограниченная и тотальная ложь, лежащая в основе государства и государственной политики.

В большинстве случаев преподнесение заведомо ложной информации в интернете направлено на массы, поэтому часто ложь лидеров мнений и СМИ связывают с их невозможностью говорить правду (так как это может вызвать серьезные и негативные последствия) и неспособностью или нежеланием воспринимающих различать ее. По этой же причине все лидеры привыкли говорить и обещать то, что хотят слышать от них люди, даже если то, что они обещают, недостижимо или невозможно в настоящее время.

Кроме того, в условиях развития информационных технологий достаточно часто ложь используется в войнах для дискредитации действий или сложившихся за долгое время образов. Все это способно привести к дестабилизации ситуации в определенных точках мира. Таким образом, деятельность, направленная на приуменьшение или, наоборот, преувеличение значимости тех или иных фактов и событий, способна

привести к возникновению конфликта или других плачевных ситуаций, но в наименьшей степени плачевной для тех, кто использовал эту информацию ранее для личной выгоды.

Важно упомянуть, что умение и решение говорить правду напрямую связаны с большой ответственностью, которую политик берет на себя. Если политик выбирает путь правды, то он не сможет выкручиваться из различных ситуаций ложью, он должен будет говорить правду и дальше. Путь политической лжи можно продолжать очень долго, но не бесконечно. Рано или поздно электорат поймет, что данный политик является хроническим лжецом. Но пока этого не произошло, можно покрывать одну свою ложь другой ложью, все более и более погружаясь в виртуальное пространство лжи и погружая в него общественность.

Если же посмотреть на это с другой стороны, то политик, грамотно использующий ложь в современном мире, демонстрирует не только свою политическую смекалку, связанную с умением грамотно распоряжаться имеющейся информацией и способностью ею каким-либо образом манипулировать для личной выгоды с наименьшими при этом последствиями. Политик показывает еще и то, что не чурается использовать другие грязные приемы для достижения поставленных целей.

Однако политику бывает сложно манипулировать информацией, если ему с детства в семье прививались морально-нравственные устои [12, 13] или ему повезло учиться в школе, где мораль и нравственность являлись основой человеческого доверия и взаимодействия, а школьный руководитель был образцом честности и порядочности [7, 8, 11]. Именно такие устои в идеале должны прививаться родителями в условиях семейного воспитания и школой в условиях общественного воспитания.

Часто ко лжи молодежь приучается именно в школьные годы, задолго до прихода в политику. Как правило, пример непорядочности в поведении и отношении к другим людям подают сами школьные руководители и учителя [8]. Еще сложнее бывает с правдой, если речь заходит о подготовке детей, имеющих какие-либо ограничения или отклонения в развитии, или с подготовкой обучающихся, имеющих какой-либо вид зависимости [9]. Легко также обмануть, сбить с толку человека, который не имеет четко поставленных жизненных целей [5].

Подводя итог сказанному, можно предположить, что человек, заранее предрасположенный ко лжи и притворству, будет использовать любую информацию для личной выгоды. Вполне возможно, что ему куда легче будет построить карьеру в международной политике.

Библиографический список

1. Епишкин И.И. Интернет-реклама в России как инструмент повышения экономического развития страны // Вестник МГЭИ. 2019. № 1. С. 44–46.

2. Епишкин И.И. TELEGRAM-каналы: причины запуска проектов и инструменты продвижения // МедиаАльманах. 2017. № 3 (80). С. 30–41.
3. Епишкин И.И., Исакова Е.Б. Анализ специфики потребления контента в формате STORIES // МедиаАльманах. 2019. № 1 (90). С. 131–137.
4. Епишкин И.И., Исакова Е.Б., Лаврик А.А. Анализ интересов и предпочтений российской аудитории социальной сети TikTok // Вестник МГЭИ 2019. № 4. С. 62–66.
5. Епишкин И.И., Лаврик А.А. Целеполагание как проблема современной молодежи // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 191–195.
6. Знаков В.В. Психология понимания правды. СПб.: Алетейя, 1999. 282 с.
7. Лаврик О.В. Построение Программы психологического сопровождения образовательного процесса в современной школе // Психология образования: апробация и внедрение профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)», Москва, 14–15 апреля 2016: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. М.: Общероссийская общественная организация «Федерация психологов образования России», 2016. С. 98–100.
8. Лаврик О.В., Антоновский А.Н., Алексеева О.Ф. К вопросу о способностях руководителя образовательной организации // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 201–206.
9. Лаврик О.В., Самсонова А.Н., Косинова В.В. Гендерные особенности больных алкогольной зависимостью // Вестник МГЭИ (on line). 2018. № 3. С. 91–98.
10. Лаврик О.В., Самсонова А.Н., Косинова В.В. О готовности педагогов общеобразовательных школ работать с обучающимися с ЗПР, умственной отсталостью, РАС // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 207–211.
11. Савинков С.Н. Психологическая служба в образовании: учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 170 с.
12. Савинков С.Н. Семейное воспитание и развитие личности ребенка. Книга для родителей и педагогов. СПб.: Весь, 2020. 272 с.
13. Савинков С.Н., Козырева В.В. Психология родительства в таблицах и схемах. Казань: Бук, 2020. 120 с.

LYING AS AN INDICATOR OF A PERSON'S POLITICAL SAVVY

M.D. Levakov

Abstract. *The article answers the question «Why is it profitable to lie?», revealing the role of lies in the formation of a person's personality in the modern information society and the role of lies in international politics.*

Keywords: *Internet, information, disinformation, personality, lies, politics.*

Об авторе:

Леваков Максим Дмитриевич – студент, Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Москва. E-mail: maxs.maks@mail.ru

Научный руководитель – Зиновьева Надежда Анатольевна, к.психол.н., доцент кафедры психологии, Московский гуманитарно-экономический университет, Москва. E-mail: 3631904@mail.ru

About the author:

Levakov Maxim Dmitrievich – Student, Academy of the State Fire Service of Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow. E-mail: maxs.maks@mail.ru

Research manager – Zinovieva Nadezhda Anatolyevna, Candidate of Psychology Sciences, Associate Professor of the Department of Psychology, Moscow University of Humanities and Economics, Moscow. E-mail: 3631904@mail.ru

УДК 159

КОММУНИКАТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ ЛИЧНОСТИ И ИНТЕРНЕТ

Н.И. Милица

© *Милица Н.И., 2022*

Аннотация. *В статье дается анализ последствий влияния интернета на коммуникативные способности современного человека, в частности подростков. Выявляются положительные и отрицательные стороны этого процесса, определяются причины появления интернет-сленга у молодежи.*

Ключевые слова: *коммуникативные способности, речь, интернет, подростки.*

Передача и восприятие информации в интернете во многом зависят от коммуникативных способностей человека. Исследователи все чаще отмечают влияние интернета на речь современного человека, его коммуникативные способности да и на всю систему русского литературного языка в целом. Так какие же изменения привнес в нее интернет? Попробуем разобраться в этом.

Интернет популярен в первую очередь как средство коммуникации. Это самая широкая сеть передачи информации во всем мире. В среднем 60 % своего времени в день человек тратит на использование средств коммуникации. Число пользователей социальных сетей стремительно растет. Несмотря на положительные качества интернета, он также имеет и отрицательные стороны. Одной из глобальных проблем является постоянно прогрессирующая зависимость. Интернет-зависимость – это один из видов психологического расстройства, который сопровождается непреодолимым желанием непрерывного нахождения в сети. Интернет-зависимость принято разделять на несколько типов: игровая зависимость; зависимость в интернет-общении; пристрастие к новым информационным ресурсам и пристрастие к азартным онлайн-играм.

Самыми часто встречаемыми видами интернет-зависимости являются зависимость в интернет-общении и игровая зависимость. Стремительное развитие интернета для многих людей стало «клеткой», из которой очень тяжело выбраться. У людей, зависимых от интернета, наблюдаются серьезные проблемы с психическим и физическим здоровьем [6, 9, 10].

Многие, особенно подростки и дети, не умеют правильно распределять свое время, ставить перед собой цели да и в принципе контролировать себя, находясь в цифровой реальности. Зачастую и родители подают детям отрицательный пример «пребывания» в интернете. Не владея достаточными психолого-педагогическими знаниями и навыками формирования и выработки правильных привычек у детей, родители оказываются «слабыми» в плане воспитательного воздействия [5, 12, 13].

Правильно поставленная воспитательная работа в школе позволяет сформировать или откорректировать у ребенка то, что было упущено при воспитании в семье [7, 11]. Однако руководители школьных коллективов должны учитывать, что воздействие школы на обучающихся преломляется через призму не только морально-нравственных и гигиенических норм организации собственного времени ребенка, но и требований семейной микросреды развития [8].

Итак, какие же изменения в коммуникативных способностях личности наблюдаются в связи с развитием интернета? Основой интернет-сленга является упрощение пунктуационных и синтаксических норм

русского языка. В первую очередь изменения связаны с письменной речью человека в интернете. Следует отметить изменения в пунктуации. Исследователи отмечают более редкое употребление знаков препинания, таких как двоеточие, точка с запятой, запятая, кавычки, знак выделения цитаты и др. Наблюдается упрощение пунктуации. Данное явление называется редукцией. При этом обратной стороной редукции является транспозиция. Транспозиция – это использование одной языковой формы в функции другой формы (например, использование знака «скобки» как смайлика).

Так же, как знаки препинания, теперь используются эмодзи (вместо точки). Эмодзи – это пиктограмма, изображающая эмоцию. Наибольшее распространение эмодзи получил в интернете и СМС-сообщениях.

В онлайн-коммуникациях появляются и новые способы словообразования. Много кратких аббревиатур, которые позволяют сократить сообщение, не искажая его смысл. Например, аббревиатура МЧ обозначает словосочетание «молодой человек», а СПС – «спасибо».

Кроме того, в онлайн-коммуникациях появляются сокращения слов. Например, «твоя идея мне очень нрав.» В данном случае сокращено последнее слово предложения (нрав. – нравится).

Исследователи прогнозируют, что такое общение люди будут использовать и за пределами онлайн-коммуникаций. Проблема интернет-сленга усугубляется тем, что он постепенно внедряется в повседневную жизнь. Мы уже можем услышать его по радио или телевидению. Инновации в зарубежных странах быстро распространяются и, попав на отечественный рынок, не подвергаются серьезным изменениям. Таким образом, в нашу жизнь продолжают внедряться новые термины. Эти термины проникают в речь и остаются в ней на долгое время. Такова тенденция влияния интернета на русский язык. Внедрение в язык зарубежных выражений – это один из ярких примеров использования интернет-сленга. В настоящее время уже имеется достаточно большое количество примеров заимствования фраз из иностранного языка. Пример такого заимствования – английское выражение «easy» (легко). Подобные жаргонные слова весьма популярны в социальных сетях, поэтому они могут употребляться и в живом общении. Что же тогда является жаргоном?

Жаргон – это речь какой-либо социальной или иной (объединенной другими интересами) группы, содержащая много слов и выражений, отличных от общего языка. В настоящее время жаргон – это приниженный стиль речи, который изменяет нормы этикета и нормы языка. Большинство специалистов считают, что интернет-сленг портит и нарушает нормы, установленные в русском языке.

Интернет-сленг в настоящее время является новой ветвью в развитии языка. Так считает молодое поколение. Это обосновывается лишь тем, что молодежь старается отойти от установленных языковых норм, стремясь быть в современном мире, поэтому сленг является неотъемлемой частью речи. Исследования показали, что сленг – это критерий снижения уровня речи и словесной культуры.

Подводя итог сказанному, выделим отрицательные и положительные стороны влияния «языковых новшеств» интернета на коммуникативные способности человека.

С одной стороны, использование сленга помогает интернет-пользователям быстро и понятно излагать мысли. Сленг дает некоторое преимущество в общении. При общении в группах человек может одной фразой описать свое настроение, состояние, не прибегая к перечислению. Сленг понятен не всем, что дает в некотором роде конфиденциальность общения.

В то же время для такой «интернет-речи» от общающихся требуется иметь небольшой словарный запас, не всегда позволяющий в полной мере выразить мысли, эмоции и т.д. Увлечение сленгом в процессе интернет-коммуникации ведет к снижению уровня грамотности общающихся людей.

Интернет-общение отличается от живого, реального общения людей, вследствие чего могут возникнуть сложности в коммуникации общающихся, не говоря уже о том, что чрезмерное времяпрепровождение в Сети развивает интернет-зависимость.

Каждый человек должен стремиться к повышению уровня собственной грамотности и становиться более образованным. В Сети, как и в обычной жизни, существует свой этикет. Сетевой этикет нужен для того, чтобы чувствовали себя комфортно все: и новички, и уверенные пользователи интернета. Если мы хотим произвести на собеседника хорошее впечатление, то наша речь должна быть грамотной, культурной и красивой. Каждый должен развивать и повышать уровень своих коммуникативных способностей.

Библиографический список

1. Епишкин И.И. Интернет-реклама в России как инструмент повышения экономического развития страны // Вестник МГЭИ. 2019. № 1. С. 44–46.
2. Епишкин И.И. TELEGRAM-каналы: причины запуска проектов и инструменты продвижения // МедиаАльманах. 2017. № 3 (80). С. 30–41.
3. Епишкин И.И., Исакова Е.Б. Анализ специфики потребления контента в формате STORIES // МедиаАльманах. 2019. № 1 (90). С. 131–137.
4. Епишкин И.И., Исакова Е.Б., Лаврик А.А. Анализ интересов и предпочтений российской аудитории социальной сети TikTok // Вестник МГЭИ 2019. № 4. С. 62–66.

5. Епишкин И.И., Лаврик А.А. Целеполагание как проблема современной молодежи // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 191–195.
6. Лаврик А.А. Тревожность обучающихся колледжа как показатель дезадаптивности // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 196–200.
7. Лаврик О.В. Построение Программы психологического сопровождения образовательного процесса в современной школе // Психология образования: апробация и внедрение профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)», Москва, 14–15 апреля 2016: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. М.: Общероссийская общественная организация «Федерация психологов образования России», 2016. С. 98–100.
8. Лаврик О.В., Антоновский А.Н., Алексеева О.Ф. К вопросу о способностях руководителя образовательной организации // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 201–206.
9. Лаврик О.В., Самсонова А.Н., Косинова В.В. Гендерные особенности больных алкогольной зависимостью // Вестник МГЭИ (on line). 2018. № 3. С. 91–98.
10. Лаврик О.В., Самсонова А.Н., Косинова В.В. О готовности педагогов общеобразовательных школ работать с обучающимися с ЗПР, умственной отсталостью, РАС // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 207–211.
11. Савинков С.Н. Психологическая служба в образовании: учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 170 с.
12. Савинков С.Н. Семейное воспитание и развитие личности ребенка. Книга для родителей и педагогов. СПб.: Весь, 2020. 272 с.
13. Савинков С.Н., Козырева В.В. Психология родительства в таблицах и схемах. Казань: Бук, 2020. 120 с.

COMMUNICATIVE ABILITIES OF THE INDIVIDUAL AND THE INTERNET

N.I. Milica

***Abstract.** The article analyzes the consequences of the influence of Internet on the communicative abilities of a modern person, and, in particular, adolescents, identifies the positive and negative sides of this process, determines the reasons for the emergence and establishment of Internet slang among young people.*

***Keywords:** communication skills, speech, Internet, teenagers.*

Об авторе:

Милица Никита Игоревич – бакалавр, Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Москва. E-mail: n-militsa@mail.ru

Научный руководитель – Зиновьева Надежда Анатольевна, к.психол.н., доцент кафедры психологии, Московский гуманитарно-экономический университет, Москва. E-mail: 3631904@mail.ru

About the author:

Militsa Nikita Igorevich – Bachelor, Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow. E-mail: n-militsa@mail.ru/

Research manager – Zinovieva Nadezhda Anatolyevna, Candidate of Psychology Sciences, Associate Professor of the Department of Psychology, Moscow University of Humanities and Economics, Moscow. E-mail: 3631904@mail.ru

УДК 159

ЭМОЦИОНАЛЬНО-ЦЕННОСТНОЕ ОТНОШЕНИЕ ЛИЧНОСТИ К РУССКОЙ ДУХОВНОЙ МУЗЫКЕ КАК ЭЛЕМЕНТ СОДЕРЖАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Э. Панов

© Панов А.Э., 2022

***Аннотация.** В статье раскрывается понятие эмоционально-ценностного отношения к русской духовной музыке в системе дополнительного образования. Данная проблема приобретает актуальность в связи с возвращением православных ценностей и обретением православной ориентации в жизни российского общества*

после долгих лет забвения. Развитие православного образования требует принципиально новых подходов в освоении и понимании русской духовной музыки с точки зрения эмоционально-ценностного восприятия.

Ключевые слова: *эмоционально-ценностное отношение, русская духовная музыка, подростки, воскресная школа, дополнительное образование.*

Говоря о достоинстве человека в цифровом мире риска, нельзя не затронуть вопрос эмоционально-ценностного отношения личности к музыке. Данный вопрос, как один из многих, стоит сегодня на первом месте в педагогической науке. Анализ педагогических теорий показывает [1, 4, 12], что под эмоционально-ценностным отношением личности подразумеваются такие принципиально важные для музыкального образования личностные свойства и качества, как чувственность, интуиция, сопереживание, творчество, а также способность к любым формам анализа тех или иных музыкальных произведений. Следовательно, смысл музыкального образования не должен сводиться только к познавательному компоненту, он гораздо шире, и широта его заключается в воспитании души и интеллекта, развитии музыкального начала и эстетического вкуса личности.

К сожалению, современные образовательные программы по музыке для разного типа учреждений зачастую ориентированы лишь на формирование знаний и теоретической базы. Эмоционально-ценностное отношение к музыке уходит на второй план, что губительно сказывается на восприятии музыкальных ценностей и эмоционального содержания музыки обучающимися. Личность приобретает знания по музыке, в отдельных случаях может их применять в жизни, профессии, однако эта музыка эмоционально ею не пережита, сакральные ценности и смыслы не постигнуты. Между тем начальный уровень знакомства человека с музыкальной культурой протекает непосредственно в тесной связи с эмоционально-ценностным восприятием окружающего мира, общества, событий, и это восприятие становится решающим фактором в образовании в целом [10]. Наибольшую актуальность эта проблема приобретает в связи с Православным Ренессансом [13], который до сих пор происходит в российском обществе и еще не достиг своего завершения. В данном случае русская духовная музыка является лучшим примером для рассмотрения эмоционально-ценностного отношения человека к музыкальному творчеству с точки зрения образовательного компонента. В настоящей статье мы рассмотрим формирование эмоционально-ценностного отношения к русской духовной музыке у обучающихся подросткового возраста в системе дополнительного образования.

В настоящий момент дополнительное музыкальное образование православного направления представлено несколькими видами: хоровыми

студиями, исполняющими русскую духовную музыку, воскресными школами, православными гимназиями, курсами регентского мастерства. Методические материалы, которые используются данными учреждениями в учебном процессе, представлены хоровыми разработками великих советских хоровых деятелей и педагогов, которые концентрировали свое внимание на обучении и воспитании подрастающего поколения [2]. Советский период, несомненно, стал своеобразным расцветом хоровой культуры. В эту эпоху хоровое пение максимально популяризировалось и стало неотъемлемым фактором воспитания дисциплины, духа коллективности, музыкальной грамотности и эстетического вкуса у обучающихся разных образовательных учреждений. Однако акцент на эмоционально-ценностном восприятии музыки, который изначально был заложен в хоровом воспитании дореволюционного периода, заметно теряется в реализации данных методик в современном образовании.

Целесообразно рассмотреть вопрос эмоционально-ценностного отношения к русской духовной музыке в исторической ретроспективе. Развитие традиций преподавания русской духовной музыки знаменуется появлением партесного концерта в XVII веке. Этот жанр приобретает широкую популярность среди музыкантов, новые тенденции исполнительства требуют большого количества хорошо обученных профессионалов. Возрастает необходимость создания новых педагогических методик по преподаванию духовного пения, главными целями музыкальной педагогики становится «обучение душ», а также музыкальное воспитание подрастающего поколения. По инициативе царя Алексея Михайловича и Патриарха Никона создаются школы нового формата, в которых обязательным предметом становится хоровое пение. С этого момента в России открывается большое количество братских училищ, музыкантских и церковно-приходских школ. Их главной целью являлось изучение Закона Божьего, воспитание духовности, а также духовное певческое творчество, которое оказывало эстетическое воздействие на учеников, прививало музыкальный вкус, формировало художественный взгляд на окружающую среду. Именно духовная певческая практика являлась решающим фактором в формировании личности религиозной, богобоязненной, так как эта практика имела непосредственное отношение к богослужению и выражалась в причастности учеников к Великим Таинствам Церкви. Хоровые занятия были обязательны для всех и проводились дьяконом. Впоследствии наиболее одаренные ученики допускались до профессионального хора в церквях в качестве певцов и даже регентов. Наибольшее внимание на занятиях уделялось чувствованию духовной музыки, ее интонационной природе, а также смыслам, которые в ней заложены.

Таким образом, можно сделать вывод, что обучение в школах России с XVII по XX века носило не только просветительский характер, но и эмоционально-ценностный [16]. В сознание воспитанников вкладывались ценностные установки, формирующие религиозное мироощущение, а также культурную самоидентификацию православного русского человека. Духовная музыка становится действенным решением задач воспитания, так как она обращена к человеческой душе, которая воспитывается на основе возвышенных заповедей и обрядов православной религии. Уравновешенность и умиротворенность духовных концертов, напевов призывает человека обратить внимание на нравственные идеалы, учит чистоте мыслей и гармонии с окружающим миром. Эстетически и духовно развитый человек считался грамотной высокоинтеллектуальной личностью, способной рассуждать о глобальных вопросах бытия. Именно поэтому духовное хоровое пение было неотъемлемым элементом образования в дореволюционной России.

Как говорилось выше, советский период не является исключением. Духовная религиозная музыка находилась под запретом в данную эпоху, однако хоровое искусство было на пике популярности среди подрастающего поколения, а в школах создавались самодеятельные хоры и ансамбли, которые активно участвовали в конкурсных и праздничных мероприятиях. Хоровое пение на уроках музыки считалось эффективным воспитанием нравственных качеств, развитием эстетического вкуса и формированием душевной организации учащихся. Советский Союз стал кузницей большого количества детских хоровых коллективов, таких как Большой детский хор Всесоюзного радио СССР им. Попова, хоровая студия «Веснянка», детский хор телевидения под руководством Славницкого и др. Хор, как и в дореволюционное время, воспринимался в качестве коллективного труда, способного организовать и сплотить учеников для достижения общей цели, развить дисциплину, привить чувство причастности каждого из учеников к какому-либо действию или идее.

Таким образом, мы видим, что в советское время акцент делался на дисциплинарном и нравственном аспектах воспитания в музыкальном образовании, тогда как в дореволюционное время внимание уделялось ценностно-эмоциональному восприятию музыки для достижения религиозной мудрости и приобщения к ней.

Вернемся к современному состоянию преподавания русской духовной музыки в системе дополнительного образования и обратимся к воскресным школам, в которых реализуется комплексное воспитание в традициях православной культуры. Стоит отметить, что эмоционально-ценностное отношение к русской духовной музыке в широком объеме реализуется в воскресных школах, так как соприкосновение с музыкальной культурой православной ориентации происходит в тесной связи с

религиозной практикой. Многие из учащихся воскресных школ имеют неоценимую возможность участвовать в церковных таинствах, петь на клиросе, а также руководить церковным детским или любительским хорами. Эти и другие факторы влияют на развитие духовной культуры воспитанников и их музыкально-эстетического вкуса.

Что же могло бы способствовать наиболее эффективному формированию у подростков эмоционально-ценностного отношения к русской духовной музыке? В данном вопросе нам поможет разобраться интегративный подход в обучении хоровому пению в воскресных школах. Именно этот подход определяет креативность и изобретательность преподавателя в вопросе организации и проведения учебного процесса на уроках хорового пения.

В первую очередь стоит обратить внимание на репертуар для воскресного хора, который станет материалом для прослушивания и исполнения. В нем должны присутствовать не только религиозные произведения русской православной традиции, но и западные образцы духовной музыки.

Наличие образцов западной духовной музыки в репертуаре хора необходимо для проведения сравнительного и аксиологического анализа двух разных цивилизаций и выявления на основе этого эмоционально-ценностного ориентира нашей культуры. Помимо практической части данного аспекта, целесообразно провести беседу с учащимися на тему духовных смыслов и сакральных ценностей, которые заложены в изучаемом репертуаре, для достижения наибольшего осмысления и переживания мировой духовной культуры.

Вторым, наиболее важным принципом для развития эмоционально-ценностного отношения обозначим участие учебного хора в богослужебной практике. В процессе служения Богу чувствуется патетичность данного действия, учащиеся настраиваются на молитвенный лад, музыка, исполняемая ими в этот момент, проживается особенно, осмысленно. Наиболее отчетливо это чувствуется на службах, проводимых в Великие праздники (Рождество Христово, Пасха). Связь земного слова и звуков с божественным началом не может не оставить след в душе формирующейся личности. К тому же участие подростковых хоровых коллективов в службах дисциплинирует не только молодой коллектив в целом, но и каждого участника в отдельности. В процессе пения у певцов возникают чувства ответственности и долга перед Богом и приходом за общее дело, это способствует моральному и духовному взрослению подрастающего поколения. У коллектива появляется трепет к служению, и именно этот трепет содержит эмоционально-ценностный компонент, который так важен для восприятия всей музыки в целом. Наконец, опыт сотрудничества любительского хорового коллектива с профессиональным

на службе дает возможность первому развить музыкально-эстетический вкус и культуру исполнения.

Вопрос регентской практики учащихся воскресной школы является отдельным вопросом. Участие в богослужении в качестве человека, управляющего хором, становится неоценимым профессиональным опытом для каждого обучающегося, так как задачи, стоящие перед регентом, гораздо шире и требуют тщательного изучения литургики, священных текстов, а также репертуара русской духовной музыки. Подбор музыкальных духовных произведений должен отталкиваться не только от исполнительских возможностей хора, но и от эмоционально-ценностного восприятия и понимания данной музыки. Регент церковного хора – человек, который глубже и осознаннее проникает в литературный и музыкальный текст, видит малейшие нюансы и особенности духовных произведений. Он знает пути, при помощи которых становятся достижимыми полноценное звучание и эмоциональное исполнение хористов. Именно это погружение в регентскую практику старших учебных групп воскресной школы призвано благотворно влиять на развитие аксиологического компонента музыкального образования православной ориентации и, конечно, в первую очередь на развитие личности самого регента. И здесь многое зависит от руководителя образовательной организации, не только от его разрешения на регентскую практику старших обучающихся, но и от педагогических взглядов, педагогической позиции, педагогической грамотности в вопросах формирования личности обучающегося [3].

Третий принцип развития эмоционально-ценностного отношения подрастающего поколения к русской духовной музыке заключается в интегративном подходе к исполнению и интерпретации русской духовной музыки. Помимо классического концерта или церковной службы, существуют другие форматы творческих выступлений, в ходе которых художественный и исполнительский потенциал может раскрыться ярче, полнее. Развитию эмоционально-ценностного отношения к русской духовной музыке могут поспособствовать театрализованные представления, организуемые учениками в воскресных школах в рамках православных праздников. Подобного рода мероприятия несут в себе художественный компонент, который является неотъемлемой частью аксиологического подхода в образовании. Погружение в образы и сюжеты православной тематики усиливает духовные переживания и эмоциональное отношение к содержанию религиозных текстов и музыкальному творчеству. И здесь есть несколько моментов, которые необходимо отметить. Во-первых, это поддержка ребенка семьей, внедрение в семейные традиции ритуалов православной тематики и способность родителей духовно сопереживать, позитивно относиться к музыкальному творчеству религиозного содержания и подавать детям

пример такого музыкального творчества [14, 15]. Во-вторых, проблема, связанная со способностью и желанием педагогов работать с детьми с особыми возможностями здоровья, но музыкально одаренными, которых все чаще и чаще можно увидеть на скамьях воскресных школ [11]. В-третьих, наличие у самих обучающихся цели постигнуть и понять красоту русской и зарубежной духовной музыки, т.е. способности к саморазвитию и самосовершенствованию [9].

Подводя итог сказанному, отметим, что эмоционально-ценностное отношение при освоении русской духовной музыки является первостепенным для учащихся музыкального дополнительного образования. Во времена появления первых специализированных хоровых школ особое внимание в обучении уделялось сакральным смыслам и традициям православной культуры. Переживание и эмоциональное восприятие произведения русской духовной музыки являлось главным условием обучения и воспитания учащихся. Сегодня уже обозначены принципы эмоционально-ценностного отношения к русской духовной музыке в воскресных школах: гармоничная репертуарная политика, исполнительская практика и интегративный подход к исполнению русской духовной музыки. Считается, что вышеперечисленные принципы призваны усилить роль эмоционально-ценностного элемента в преподавании музыкальных дисциплин в воскресной школе и музыкальных учреждениях разного типа (музыкальные школы, колледжи, вузы). В современной России происходит возвращение православных ценностей в жизнь россиян, реанимируется образование и просвещение православной ориентации. Эти и другие изменения требуют переосмысления музыкально-педагогических теорий и формирования определенных программных требований к дисциплине «Духовное пение» в воскресных школах, а также реализации педагогических условий освоения русской духовной музыки, без которых духовное музыкальное образование не мыслится полноценным, комплексным.

Библиографический список

1. Абдуллин Э.Б., Николаева Е.В. Теория музыкального образования. М.: АCADEMIA, 2004. 336 с.
2. Искусство хорового пения / Л. Андреева [и др.]. М.: Музгиз, 1963. 145 с.
3. Антоновский А.Н., Алексеева О.Ф., Лаврик О.В. К вопросу о способностях руководителя образовательной организации // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 201–206.
4. Арчажникова Л.Г. Профессия – учитель музыки. М.: Просвещение, 1984. 111 с.

5. Епишкин И.И. Интернет-реклама в России как инструмент повышения экономического развития страны // Вестник МГЭИ. 2019. № 1. С. 44–46.
6. Епишкин И.И. TELEGRAM-каналы: причины запуска проектов и инструменты продвижения // МедиаАльманах. 2017. № 3 (80). С. 30–41.
7. Епишкин И.И., Исакова Е.Б. Анализ специфики потребления контента в формате STORIES // МедиаАльманах. 2019. № 1 (90). С. 131–137.
8. Епишкин И.И., Исакова Е.Б., Лаврик А.А. Анализ интересов и предпочтений российской аудитории социальной сети TikTok // Вестник МГЭИ 2019. № 4. С. 62–66.
9. Епишкин И.И., Лаврик А.А. Целеполагание как проблема современной молодежи // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 191–195.
10. Лаврик О.В. Построение Программы психологического сопровождения образовательного процесса в современной школе // Психология образования: апробация и внедрение профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)», Москва, 14–15 апреля 2016: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. М.: Общероссийская общественная организация «Федерация психологов образования России», 2016. С. 98–100.
11. Лаврик О.В., Самсонова А.Н., Косинова В.В. О готовности педагогов общеобразовательных школ работать с обучающимися с ЗПР, умственной отсталостью, РАС // Актуальные проблемы практической психологии: материалы Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 декабря 2019 г. Тверь: СФК-офис, 2020. С. 207–211.
12. Никандров Н.Д. Ценности как основа целей воспитания // Педагогика. 1999. № 3. С. 3–10.
13. Рапацкая Л.А. Православный музыкальный ренессанс в отечественном искусстве и образовании: диалог культур // Ценности и смыслы. 2017. № 5 (51). С. 32–43.
14. Савинков С.Н. Семейное воспитание и развитие личности ребенка. Книга для родителей и педагогов. СПб.: Весь, 2020. 272 с.
15. Савинков С.Н., Козырева В.В. Психология родительства в таблицах и схемах. Казань: Бук, 2020. 120 с.
16. Стулова Г.П. Подготовка регентов в России: прошлое и современность: учебное пособие. М.: Планета музыки, 2017. 176 с.

EMOTIONAL AND VALUE ATTITUDE OF A PERSON TO RUSSIAN SACRED MUSIC AS AN ELEMENT OF THE CONTENT OF ADDITIONAL MUSICAL EDUCATION

A.E. Panov

***Abstract.** The article reveals the concept of emotional and value attitude to Russian sacred music in the system of additional education. This problem is becoming relevant in connection with the return of Orthodox values and the formation of Orthodox orientation in the life of Russian society after many years of oblivion. The dawn of Orthodox education requires fundamentally new approaches in mastering and understanding Russian sacred music from the point of view of emotional and value perception.*

***Keywords:** emotional-value attitude, Russian spiritual music, teenagers, Sunday school, additional education.*

Об авторе:

Панов Артем Эдуардович – аспирант, Московский педагогический государственный университет, Москва. E-mail: artindy@mail.ru

Научный руководитель – Рапацкая Людмила Александровна, кандидат искусствоведения, д.пед.н., профессор, Московский педагогический государственный университет, Москва. E-mail: artindy@mail.ru

About the author:

Panov Artem Eduardovich – Postgraduate Student, Moscow Pedagogical State University, Moscow. E-mail: artindy@mail.ru

Research manager – Rapatskaya Lyudmila Aleksandrovna, Candidate of Art History, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Moscow Pedagogical State University, Moscow. E-mail: artindy@mail.ru

**Теоретические исследования
и экспериментальные разработки
студентов и аспирантов**

Часть 1

*Материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции,
2022 г., Тверь*

Редактор С.В. Борисов
Корректор Воробьева Ю.Ф.

Подписано в печать 22.08.2022

Формат 60x84/16

Физ. печ. л. 11,5

Тираж 50 экз.

Усл. печ. л. 10,7

Заказ № 54

Бумага писчая

Уч.-изд. л. 9,8

С – 53

Редакционно-издательский центр
Тверского государственного технического университета
170026, г. Тверь, наб. А. Никитина, 22