

**КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ

**ИТОГОВАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА
(4 февраля 2022 года)**

СБОРНИК ТРУДОВ

**НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ
2022**

УДК 378.4(062.552)

ББК 74.484.7я431

И93

Ответственный редактор

доктор технических наук, профессор **Л.А. Симонова**

Ответственный секретарь

А.А. Мухтарова

Итоговая научная конференция профессорско-преподавательского состава (Набережные Челны, 04 февраля 2022г.): сборник трудов / Казан. (Приволжский) федер. ун-т, Набережночелнинский ин-т; отв. ред. Л. А. Симонова. – Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр Набережночелнинского ин-та КФУ, 2022. – 157 с.

В сборнике представлены научные доклады профессорско-преподавательского состава, аспирантов и молодых ученых. Рассматриваются пути решения задач, возникающих в машиностроении, строительстве, энергетике, экономике, экологии, филологии, философии, юриспруденции.

УДК 378.4(062.552)

ББК 74.484.7я431

© Набережночелнинский институт КФУ, 2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ: РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ	5
Решение задач по стабилизации и минимизации деформации и коробления цементованных деталей.....	5
Технологические приемы снижения окисления при горячей объемной штамповке	9
Повышение эффективности технологической подготовки листовой штамповки на основе применения автоматизированной системы	13
Проблемы повышения стойкости штамповой оснастки для горячего деформирования.....	21
Основные результаты исследований кафедры МТиК 2021 года в области материаловедения чугуна.....	25
Основные результаты исследований 2021 года в области создания трудногорючих полимерных материалов с терморасширяющимся графитом.....	31
СЕКЦИЯ: КОНСТИТУЦИОННОЕ, АДМИНИСТРАТИВНОЕ И МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО.....	38
Административный надзор за лицами освобожденными из мест лишения свободы.....	38
Национальная система прослеживаемости товаров как перспективный механизм контроля за оборотом импортных товаров.....	43
Направления совершенствования таможенной защиты прав на объекты интеллектуальной собственности в рамках ЕАЭС	48
Особенности деятельности органов прокуратуры по обеспечению экономической безопасности Российской Федерации.....	52
Правовые основы деятельности прокурора по защите трудовых прав граждан	55
СЕКЦИЯ: МАТЕМАТИКА И РЕШЕНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА ..	60
Реконструкция жилого дома 51/01 блок Г в г. Набережные Челны	60
СЕКЦИЯ: ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГОРЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ	65
Определение состояния внутриобмоточной изоляции тягового электродвигателя автомобиля.	65
Численное исследование структуры течения и теплообмена в проточной части пластинчатого теплообменника.....	68
Современные энергоэффективные системы	72
Актуальность вопросов энергосбережения в технологических процессах лазерной сварки металлов	76
СЕКЦИЯ: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	80
Утилизация твердых отходов от переработки целлюлозы (макулатуры) с получением строительных материалов.....	80
Композиционные мембраны на подложке из нейлоновой сетки: получение и свойства...82	
Применение шлама производства алюминиевых профилей для очистки водных растворов от органических загрязнений	84
СЕКЦИЯ: ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	89
Технология блокчейн как инструмент совершенствования системы транспортной логистики	89

Трендовый анализ себестоимости добычи нефти на основе алгоритма экспоненциального сглаживания.....	93
База внеэкономических параметров для оценки эффективности инвестиционных проектов	96

СЕКЦИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЛИНГВИСТИКЕ И ЛИНГВОДИДАКТИКЕ .102

Проблемы студентов с ОВЗ при интеграции в общество.....	102
Язык и клиповое мышление.....	106
Стереотипы о преподавателях в разных странах мира	111
Teaching and Learning English with online platform FutureLearn	117
Особенности функционирования прецедентных высказываний в газетном стиле.....	120

СЕКЦИЯ: ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ..... 125

Развитие природного газа как автомобильного топлива в Республике Татарстан: проблемы и перспективы	125
Управление городскими парковками с использованием имитационных моделей	132
Разработка виртуального балансировочного стенда для повышения мотивации студентов.....	137
Проблемы и преимущества использования дистанционных технологий при подготовке инженеров.....	142
Регулируемый сопловой аппарат турбины ТКР: проектирование, CFD- анализ	147

СЕКЦИЯ: РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ

Руководители: Шибakov В.Г., Валиев А.М.

Асташенко В.И.

д-р техн. наук, профессор,

Мухаметзянова Г.Ф.

канд. техн. наук, доцент,

Мухаметзянов И.Р.

аспирант

Решение задач по стабилизации и минимизации деформации и коробления цементованных деталей

Надежность и долговечность машин и механизмов, плавность зацепления и минимизация уровня шума в зубчатых передачах напрямую зависят от геометрической точности используемых деталей. Технологическим маршрутом изготовления большинства деталей автомобиля предусмотрено использование металлопроката, горячая пластическая деформация заготовок, термическая обработка поковок, механическая обработка полуфабрикатов и упрочняющая обработка. На всем пути такого металлопердела в машиностроительном производстве осуществляется прямое воздействие на структуру и свойства сплава, которое затем в полной или частичной форме наследуется готовым изделием и, соответственно, участвует в формировании геометрической точности деталей [1, 2, 3]. Поэтому задача обеспечения размерной точности деталей была и остается важной и актуальной научно-технической проблемой в машиностроении.

Немаловажная роль в этом отводится мероприятиям, направленным на снижение и стабилизацию деформации и коробления деталей. Основными факторами, вносящими вклад в деформацию и коробление деталей, упрочняемых при химико-термической обработке, являются: широкий интервал по прокаливаемости стали в состоянии поставки; технология горячей объемной штамповки (температура начала и окончания пластической деформации и условия охлаждения поковок после штамповки); технология изотермического отжига поковок (температура аустенитизации, условия подстуживания и температура изотермической выдержки); технология механической обработки; технология химико-термической обработки (условия нагрева, температура насыщения, укладка и охлаждение деталей) [4, 5, 6].

В данной работе проводились исследования зубчатых деталей автомобиля, изготовленных из сталей 18ХГР, 15ХГН2ТА и 20ХГНМТА.

Стабильность механических и технологических свойств стали в значительной степени зависят от стабильности марочного химического состава. Однако, на практике химический состав определенной марки стали изменяется от плавки к плавке. Сравнительным анализом указанных марок сталей, широко используемых для изготовления деталей автомобиля, установлено, что с доверительной вероятностью 95% колебания ($K = C_{max} / C_{min}$) по углероду, марганцу и хрому для стали 18ХГР существенно меньше, чем для стали 20ХГНМТА. По сопутствующим элементам в стали 18ХГР – никелю и молибдену колебания не превышали 16% и 50% соответственно. Дополнительно выявлено, что для стали 18ХГР максимальное колебание составило по меди в 2 раза и алюминию в 1,45 раза, что значительно меньше, чем их колебание в стали 20ХГНМТА (2,5 раза и 4,0 раза соответственно). Значительные колебания зафиксированы в стали 20ХГНМТА по количеству титана (в 2,66 раза), а также серы (в 8,0 раз) и фосфору (более чем в 3,0 раза), что существенно превышает колебания этих элементов в стали 18ХГР.

Многочисленными исследованиями различных сталей было доказано, что наблюдается непосредственная связь между свойствами, составом и структурой. Наибольшую чувствительность к составу стали проявляют закаливаемость и прокаливаемость. Без сомнения, лидирующую позицию в этом занимает углерод. Другие химические элементы оказывают влияние, но их действия различны по отношению друг к другу. За счет уменьшения величины колебания по содержанию сопутствующих элементов (Cu, V, Ni, Mo, Al и Ti) и дополнительному ограничению суммарного содержания отдельных элементов в стали 18ХГР, достигается хорошая стабильность по прокаливаемости ($P \frac{HRC_{min} - HRC_{max}}{l}$, где HRC_{min} и HRC_{max} – минимальная и максимальная твердость по длине, l , мм торцового образца), которая составила $P \frac{39-43}{5}$, $P \frac{33-39}{10}$, $P \frac{25-31}{25}$, $P \frac{\geq 22}{50}$. Эти показатели намного стабильнее, чем у стали 20ХГНМТА (рис. 1). В сравнении со сталью 20ХГНМТА сталь 18ХГР несомненно обладает более высокой стабильностью по прокаливаемости.

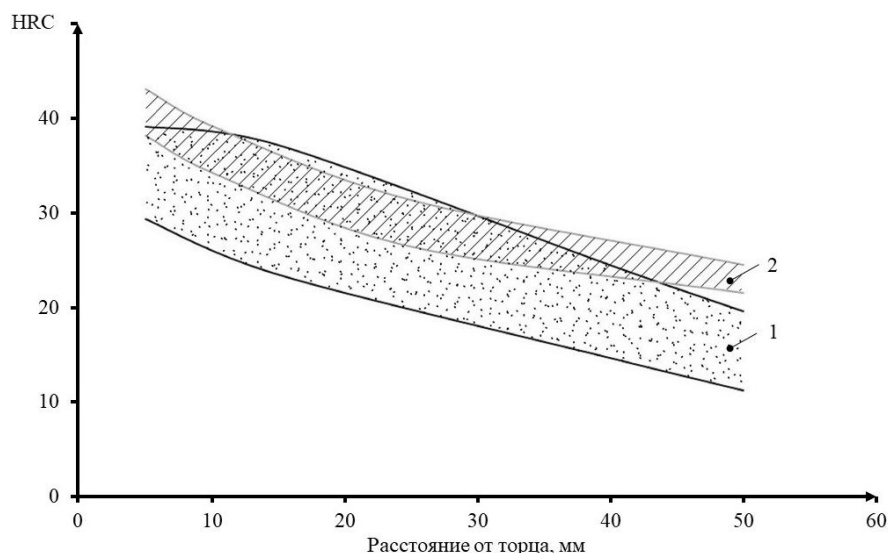


Рис. 1. Полосы прокаливаемости стали 20ХГНМГА (1) и 18ХГР (2)

Одна из причин деформации упрочняемых деталей – структурная неоднородность поковок. Для стабильного формирования феррито-перлитной структуры благоприятной для последующих видов обработки – механической и упрочняющей предложен и реализован в производстве способ термической обработки стальных поковок (рис. 2). Способ включает аустенитизацию при 930°C - 950°C , ускоренное циклическое охлаждение до температуры 680°C - 700°C и изотермическую выдержку со ступенчатым понижением температуры по схеме $680^{\circ}\text{C} - 660^{\circ}\text{C} - 640^{\circ}\text{C} - 600^{\circ}\text{C}$.

Данная технология позволяет получать феррито-перлитное строение в стали, твердость – 156-207НВ и исключает образование нежелательных структурных составляющих в сплаве (табл. 1).

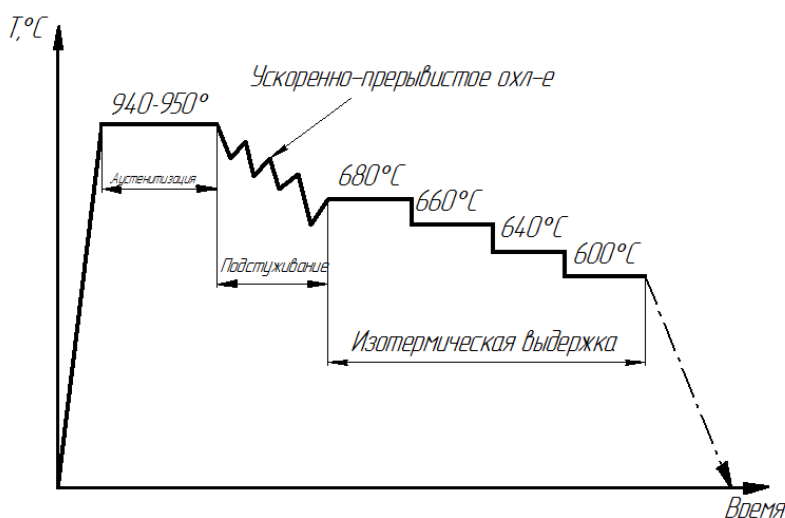


Рис. 2. Схема унифицированной технологии изотермического отжига поковок

Свойства стали после изотермического отжига поковок

Марка стали	Микроструктура	Соотношение П, % / Ф, %	Твердость, НВ ₁₀ ³⁰⁰⁰	Микротвердость, НV ₅₀		Величина зерна, балл	Полосчатость, балл
				перлита	феррита		
15ХГН2ГА	П _с +П _{пл} +Ф	25÷35/75÷65	156÷187	196-286	143-200	6-9	1-2
18ХГР	П _з +П _с +П _{пл} +Ф	30÷50/70÷50	163÷207	227-350	179-210	8-10	1-2

Обозначение: П_з – перлит зернистый; П_{пл} – перлит пластичный; П_с – перлит сорбитообразный; Ф – феррит.

Таким образом, основными направлениями по минимизации деформации и коробления зубчатых деталей является стабильность используемой стали по прокаливаемости, обеспечение благоприятной феррито-перлитной структуры стали в поковках для последующих технологий их обработки, снижение напряженного состояния, вносимого при механической обработке и совершенствование технологии упрочняющей обработки деталей.

Литература

1. *Зинченко В.М.* Инженерия поверхности зубчатых колес методами химико-термической обработки / В.М. Зинченко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 303 с.
2. *Кальнер В.Д.* Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и деталей: справочник / В.Д.Кальнер. – М.: Машиностроение, 1984. – 384 с.
3. *Булгаков В.А.* Влияние исходной структуры на деформацию и коробление деталей после окончательной термической обработки / В.А. Булгаков // *Металловедение и термическая обработка металлов.* – 1977. – № 9. – С. 45–47.
4. *Фещенко В.Н.* Обеспечение качества продукции в машиностроении / В.Н. Фещенко. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 788 с.

5. Морозова И.Г. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материалообработки / И.Г. Морозова. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. – 52 с.

6. Лахтин Ю.М., Рахштадт А.Г. Термическая обработка в машиностроении. Справочник / Ю.М. Лахтин, А.Г. Рахштадт. – Москва: Машиностроение, 1980. – 783 с.

Валиев А. М.

канд. техн. наук, доцент,

Низамов Р. С.

доцент,

Андреев А.П.

канд. техн. наук, доцент

Технологические приемы снижения окалинообразования при горячей объемной штамповке

При штамповке поковок предъявляются повышенные требования к качеству поверхностей, не подвергаемых в дальнейшем механической обработке.

В изделиях зарубежных производителей величина заштампованной окалины составляет до 0,013 мм (рисунок 1).

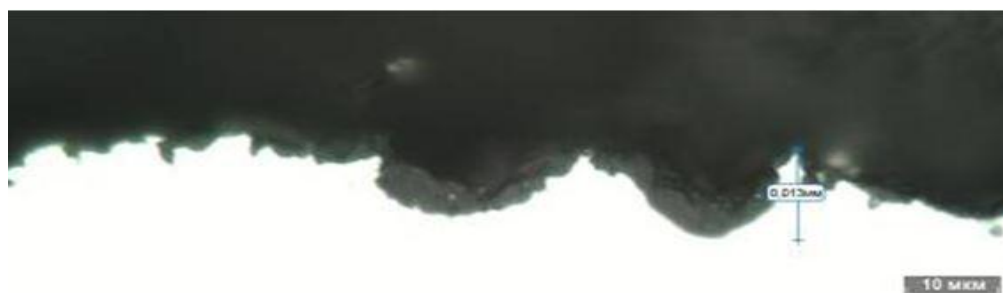


Рис. 1. Заштампованная окалина на поверхности детали, $\times 1000$

При исследовании микроструктуры на поверхности детали, отштампованной в серийных условиях, выявлено наличие заштампованной окалины на глубину до 0,063 мм, в соответствии с рисунком 2.

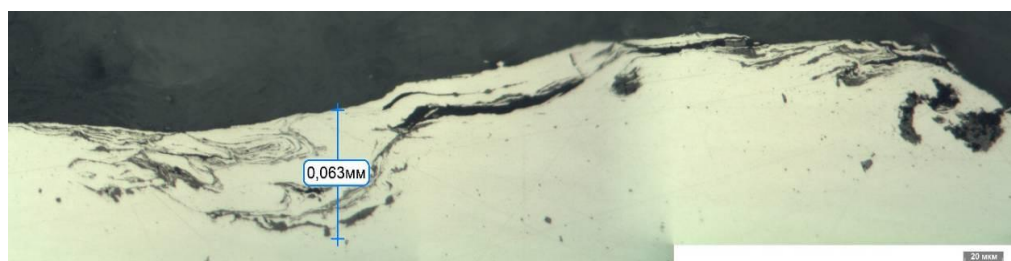


Рис. 2. Заштампованная окалина на поверхности детали, $\times 300$

Поверхностные дефекты указанного характера приведут к образованию дополнительных концентраторов напряжений при эксплуатации деталей.

Необходимо выявить причины заштамповки окалины и обозначить пути ее снижения. Причины и пути решения проблемы качества необрабатываемой поверхности приведены на рисунке 3.

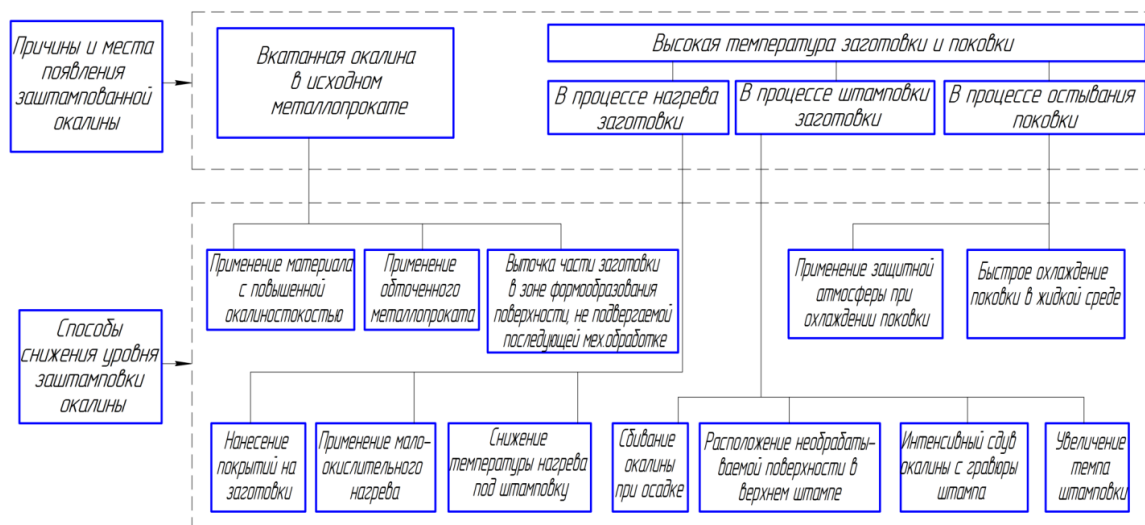


Рис. 3. Способы повышения качества поверхности необрабатываемой резанием

Согласно [1] на поверхности горячекатанного металлопроката в включения вкатанной окалины глубиной до 0,2 мм. Вкатанная окалина трудно удаляется травлением и зачисткой. Следовательно, для исключения заштамповки поверхностных дефектов в области необрабатываемой области готового изделия обязательным требованием к качеству поверхности исходной заготовки является 1 группа качества поверхности металлопроката в обточенном состоянии.

Снижение температуры штамповки приводит к снижению образования окалины [2] и к увеличению силы штамповки (рис.4). Увеличение силы штамповки ограничено усилием прессового оборудования, снижением стойкости штампового инструмента и пластичности материала исходной заготовки.

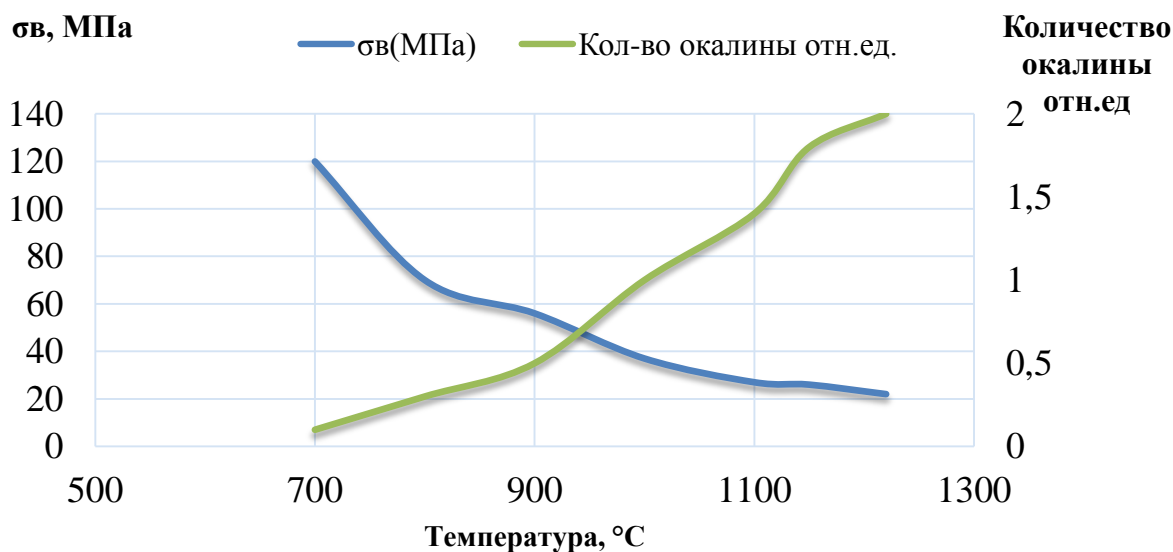


Рис. 4. Пример зависимости образования окалины и σ_v от температуры нагрева металла

Способы малоокислительного и безокислительного нагрева заготовок перед штамповкой описаны в [3].

Применение обмазок отрицательно влияет на точность изделия, т.к. возникает налипание обмазок в области «чистовых» поверхностей (рис.5) [4].

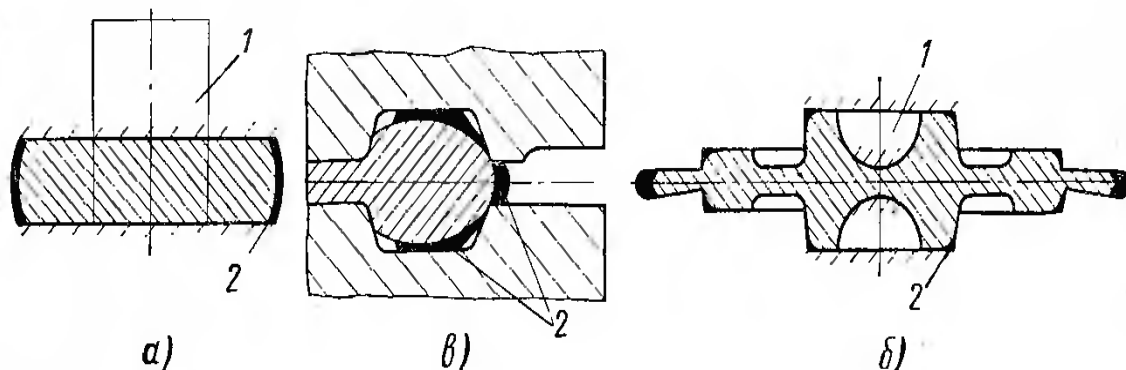


Рис. 5. Схема распределения стекла в поковках: *а* – на заготовке после осадки; *б* – в поковке шестерни; *в* – на ободке в процессе штамповки; 1 – пленка стекла; 2 – скопление стекла

Окалиностойкость хромистых сталей обуславливается содержанием в них хрома (рис.6). При содержании в сплаве более 20% Cr окалиностойкость возрастает наиболее резко. Содержание хрома в сплаве должно быть тем больше, чем выше рабочая температура стали. Сталь с 4—6% Cr и 0,5% Mo имеет значительно большее сопротивление ползучести при 400—600°C, чем обычная углеродистая сталь, причем это сопротивление возрастает с повышением в сплаве до 7% Cr и до 1—1,5% Mo [5].

Таким образом из линейки конструкционных сталей, применяемых в серийном машиностроении следует рекомендовать стали стойкие к высокотемпературному окислению – такие, как 20X2H4MA, 25X5M, 20X3MBФ, 20X2M, 25X3HM и др.

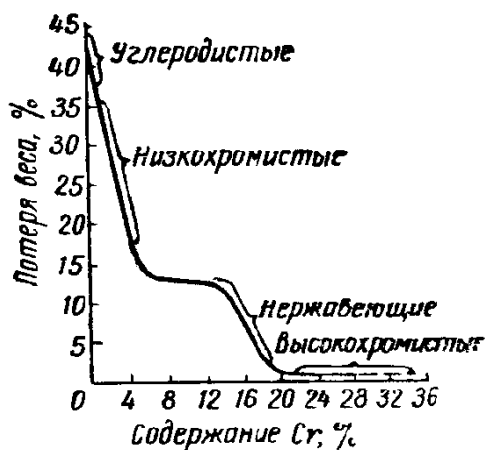


Рис. 6. Окалиностойкость сталей при 1000° С, 48 час., по Мак-Квигу

Окалинообразование непосредственно в процессе горячей объемной штамповки можно минимизировать путем выбора наиболее эффективной с точки зрения сбивания окалины схемы осадки на первом переходе (рис.7).

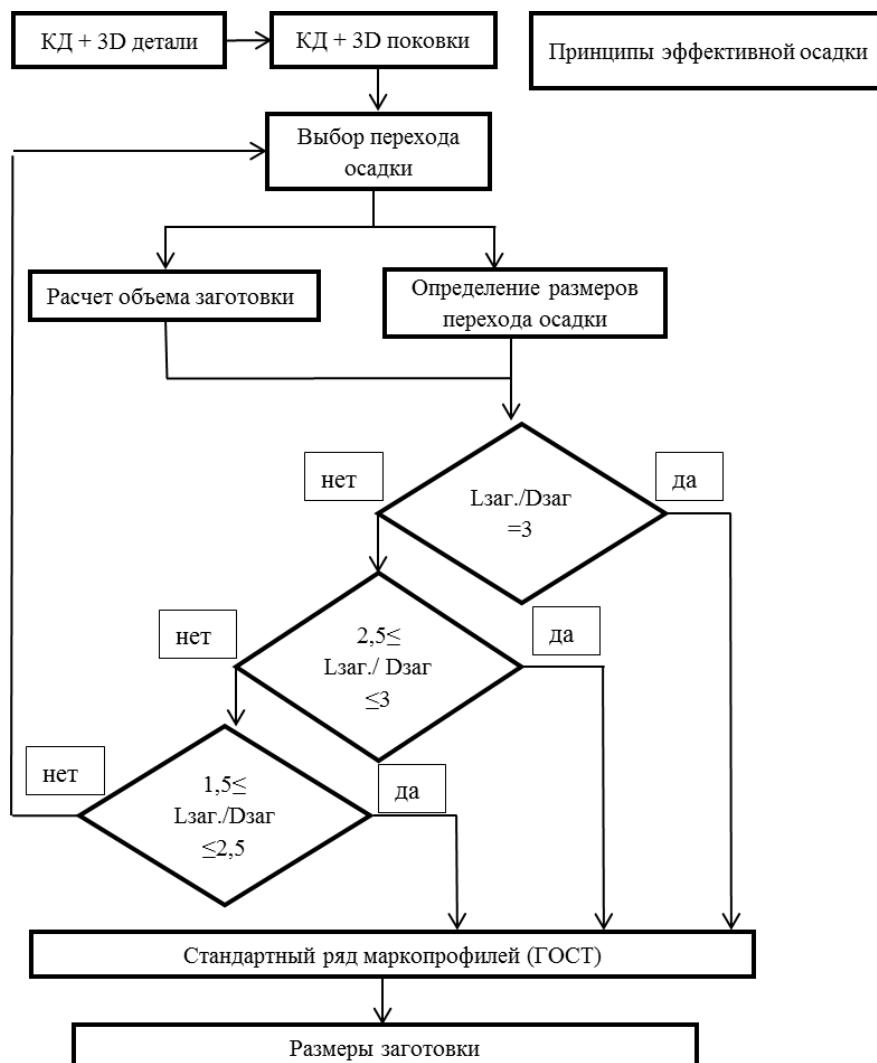


Рис.7 Алгоритм разработки перехода осадки

Выводы

1. Основными факторами, определяющими качество поверхности при горячей объемной штамповке, являются: качество поверхности исходного металлопроката, окалинообразование в процессе нагрева заготовки, в процессе штамповки и при остывании поковки.
2. Предложены следующие способы повышения качества поверхности поковки:
 - применение обточенного металлопроката,
 - снижение температуры штамповки,
 - использование малоокислительного нагрева,
 - выбор материала с максимально допустимым содержанием хрома,

— выбор рациональной схемы осадки для сбива окалины с поверхности заготовки,

— удаление окалины с поверхности гравюры штампа.

При необходимости, можно оценить значимость решений с точки зрения получаемой точности [6].

Литература

1. ГОСТ 4543-2016Metalлопродукция из конструкционной легированной стали.
2. *Губинский В.И.* Уменьшение окалинообразования при производстве проката / В.И. Губинский, А.Н. Минаев, Ю.В. Гончаров. – К.: Техника, 1981. – 135 с.
3. *Петров П.А.* Нагрев и нагревательные устройства в кузнечном производстве: учеб. пособие для вузов / П.А. Петров, Е.В. Крутина, Ю.Г. Калпин. – М.: МГТУ «МАМИ», 2010.– 110 с.
4. *Клюев В.М.* Штамповка заготовок, нагретых в расплавленном стекле / В.М. Клюев, А.Н. Остополовский, Е.Г. Шадек // Кузнечно-штамповочное производство. – 1966, №10.
5. *Манюров Ш.Б.* Разработка технологии снижения поверхностного окисления и обезуглероживания стальных заготовок при нагреве с применением кратковременных технологических защитных покрытий: дис. кан. техн. наук. / Ш.Б. Манюров. – Спб., 2014.
6. *Хайруллин Р.А.* Выбор метода штамповки, обеспечивающего получения рабочих поверхностей детали без применения механической обработки / Р.А Хайруллин, Р.С. Низамов, С.Г. Владимирова // «IX Камские чтения»: всероссийская научно-практическая конференция. (2017; Набережные Челны). Часть 1.

Гиниятова Л.Р.

канд. техн. наук, доцент,

Панкратов Д.Л.

профессор, д-р техн. наук,

Шобаков В.Г.

профессор, д-р техн. наук

Повышение эффективности технологической подготовки листовой штамповки на основе применения автоматизированной системы

В настоящее время проблемы возникновения брака при производстве деталей методом листовой штамповки (ЛШ), решаются за счет проведения технической подготовки производства (ТПП). Практика показывает, что традиционная ТПП достаточно длительная и дорогостоящая, т.к. требует значительных материальных и трудовых затрат. Решение данной проблемы за счет проведе-

ния ТПП в автоматизированном режиме является актуальной и перспективной задачей в условиях развития производства в концепции «Цифровая экономика».

В работе листоштамповочное производство (ЛШП) представлено в виде человеко-машинной системы МСИОП (Материал – Структура процесса – Инструмент – Оборудование – Персонал), элементы которой изображены на рисунке 1. Каждый элемент включает параметры ЛШП, т.е. факторы надежности, например: содержание углерода, неравномерность зазора между рабочими частями штампа, трение между поверхностью заготовки и инструмента, усилие прессы и т.д. [1]

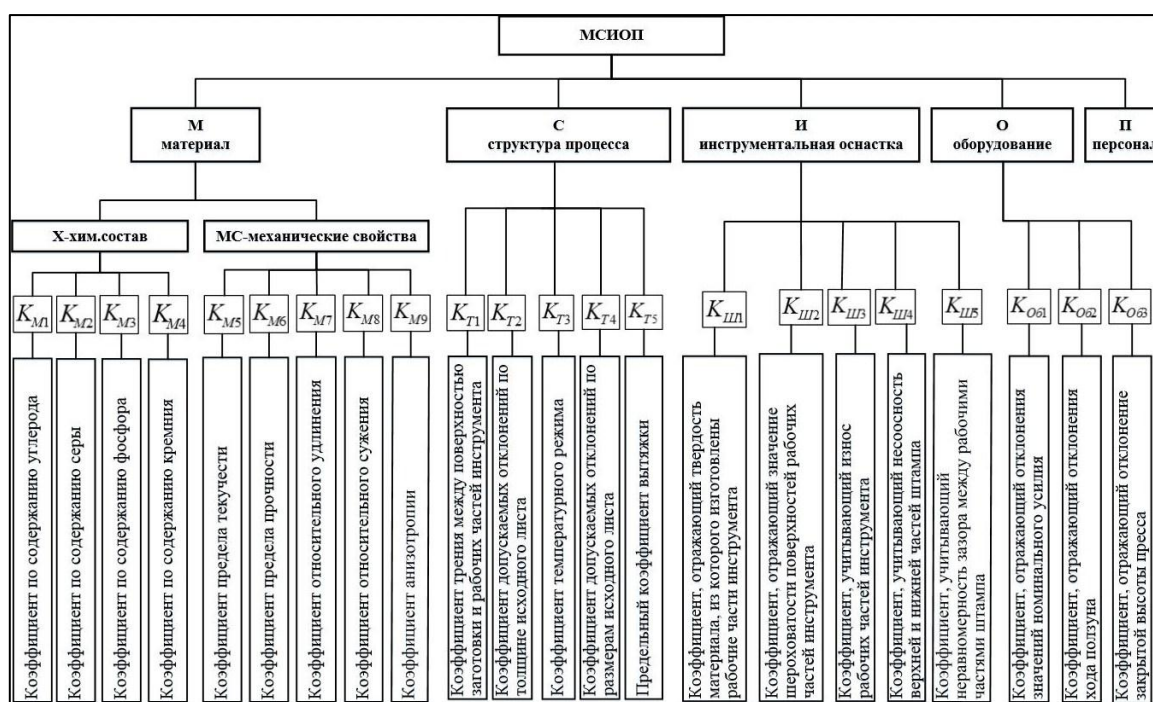


Рис. 1. Структурная схема системы МСИОП

Изучив условия обеспечения надежности функционирования технологических процессов ЛШ, факторы надежности можно разделить на две категории:

- 1 – увеличение значения которых повышает надежность ТП;
- 2 – увеличение значения которых снижает надежность ТП.

Исходя из этого, построен профиль надежности ЛШП, он представлен на рисунке 2 [2] и разработана матрица значимости факторов надежности по видам операций ЛШ (рисунок 3). [1]

○	○	○	○	○	○	○	*	*	○	○	○	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○			
●	●	●	●	●	●	●			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●			
*	*	*	*	*	*	*	○	○	*	*	*	○	○	*	*	*	*	*	*	*	*			
K_{M1}	K_{M2}	K_{M3}	K_{M4}	K_{M5}	K_{M6}	K_{M7}	K_{M8}	K_{T1}	K_{T2}	K_{T4}	K_{T3}	K_{T5}	$K_{Ш1}$	$K_{Ш2}$	$K_{Ш3}$	$K_{Ш4}$	$K_{Ш5}$	$K_{Об.1}$	$K_{Об.2}$	$K_{Об.3}$				
Химический состав						Механические свойства				Технология штамповки					Геометрические параметры инструмента					Параметры оборудования				
Свойства материала																								
ФАКТОРЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ																								

Рис. 2. Профиль показателей надежности технологического процесса

Группа операций	Наименование операции	ФАКТОРЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ХОЛОДНОЙ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ																						
		Свойства материала								Параметры листо-штамповочных операций					Геометрические параметры инструмента					Параметры оборудования				
		K_{M1}	K_{M2}	K_{M3}	K_{M4}	K_{M5}	K_{M6}	K_{M7}	K_{M8}	K_{M9}	K_{T1}	K_{T2}	K_{T3}	K_{T4}	K_{T5}	$K_{Ш1}$	$K_{Ш2}$	$K_{Ш3}$	$K_{Ш4}$	$K_{Ш5}$	$K_{Об.1}$	$K_{Об.2}$	$K_{Об.3}$	
Разделительные операции сгибам	Отрезка	+					+	+	+	+			+	+					+	+	+	+		
	Разрезка	+					+	+	+	+				+								+		
	Вырубка	+						+	+	+	+	+			+							+		
	Продвиг	+						+	+	+	+	+										+		
	Обрезка	+							+	+	+	+			+							+		
	Надрезка	+							+	+	+	+			+								+	
Разделительные операции вырезам	Высечка	+							+	+	+	+			+							+		
	Просечка	+							+	+	+	+			+							+		
	Рельефная форм.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+					+	+	+	+		
	Вытяжка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+				+	+	+		
	Отбортовка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+						+		
Прочие	Закалка	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+						+	+			
	Заливка	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+						+	+			
	Прокалка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								+	+			
	Зачистка	+	+	+	+					+	+	+	+							+	+			
	Гибка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							+	+			
	Кернение	+	+	+	+	+	+							+							+	+		
	Сканирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							+	+			
	Обтяжка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+									
Управляемость	Правка давлением							+	+	+	+			+						+	+	+		
	● Управляемый	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	●	●	Δ	○	Δ	●	Δ	●	○	○	○	○	○	●	○		
	○ Управляемый за счет поднастройки																							
		ГОСТ 2536-64 ГОСТ 2536-71 ГОСТ 2536-81 ГОСТ 17165 и т.д.							ГОСТ 1497		ГОСТ 1497		ГОСТ 19903-74 ГОСТ 19904-90			Сравочно		ГОСТ 19903-74 ГОСТ 19904-90			ГОСТ 1710		ГОСТ 1710	
	Формула расчета								$\delta=H/L_0$		$\omega=\Delta S/S_0$		$\varphi=F/N$					$r=r_1/r_0=dl/d$						

Рис.3. Матрица значимости факторов надежности по видам операций

Этапы работы АСТПП ЛШП изображены на рисунке 4.

На I этапе «КПП – конструкторская подготовка производства» на входе имеется 3-х мерная модель детали, содержащая данные о ее конструкции, размерах, материале и т.д. По этим входным данным осуществляется работа II этапа «Формирование вариантов ТП». Подбор элементов МСИОП осуществляется в последовательности, изображенной на рисунке 5, путем сравнения исходных данных с ограничениями по БД: материалов, структуры, инструмента, оборудования и персонала.

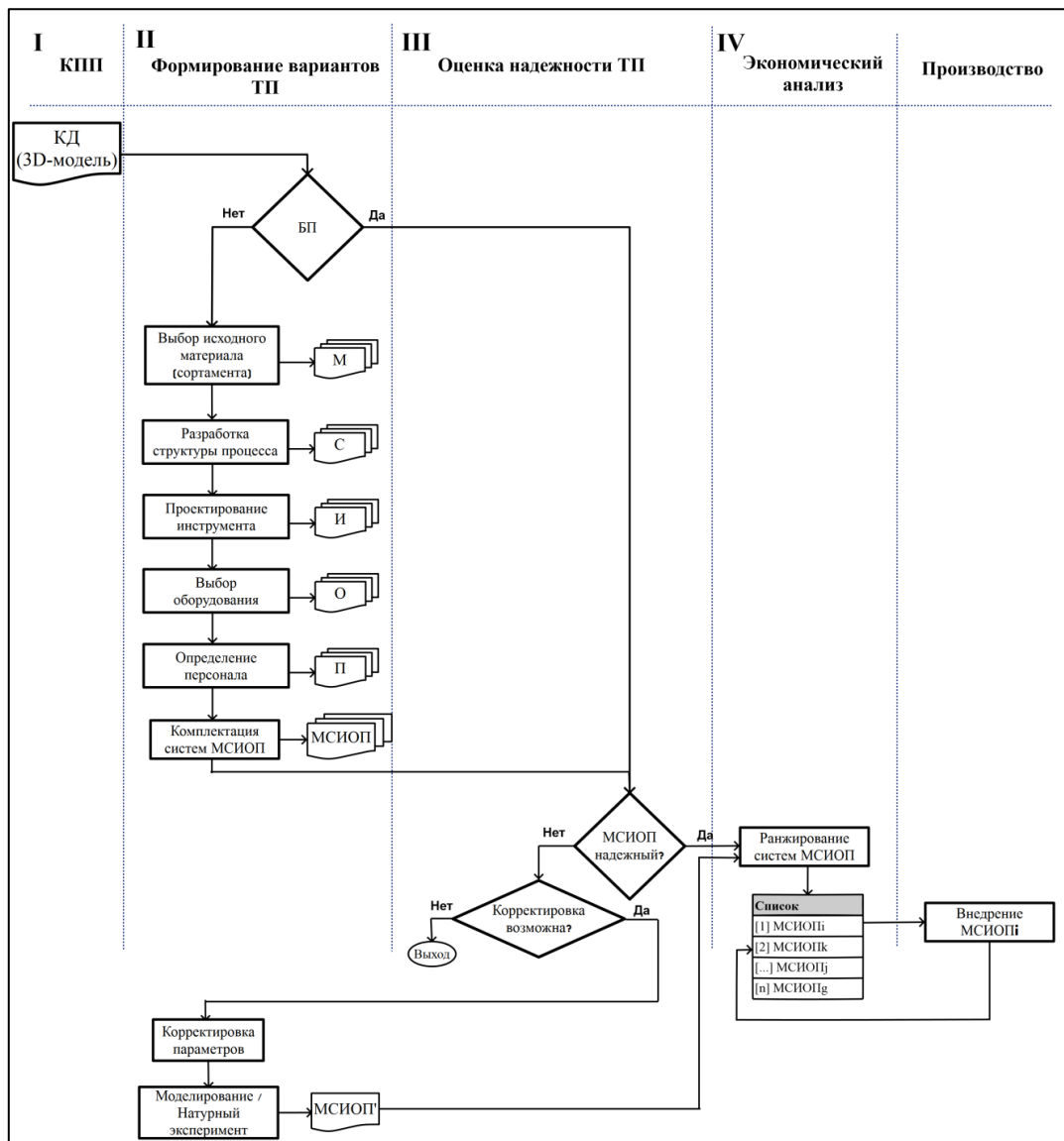


Рис. 4. Структурно-логическая схема управления ТП на этапе ТПИ

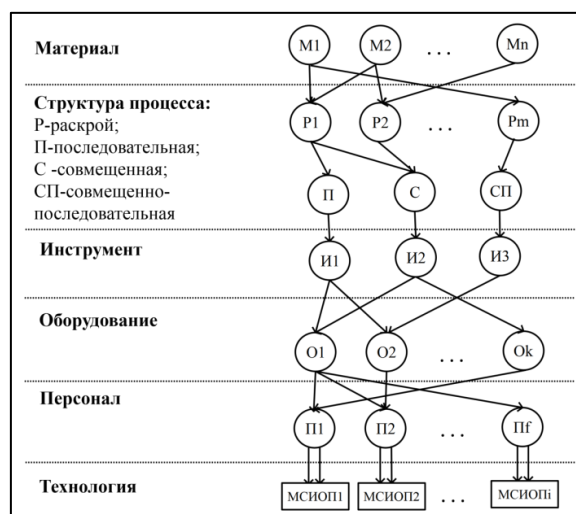


Рис. 5. Дерево решений формирования альтернативных вариантов системы МСИОП

С целью разработки структуры процесса (перечня и последовательности операций) в автоматическом режиме был проведен анализ распространенных конструкций деталей, получаемых ЛШП, и сформирована их классификация с базовой последовательностью операций (рисунок 6).

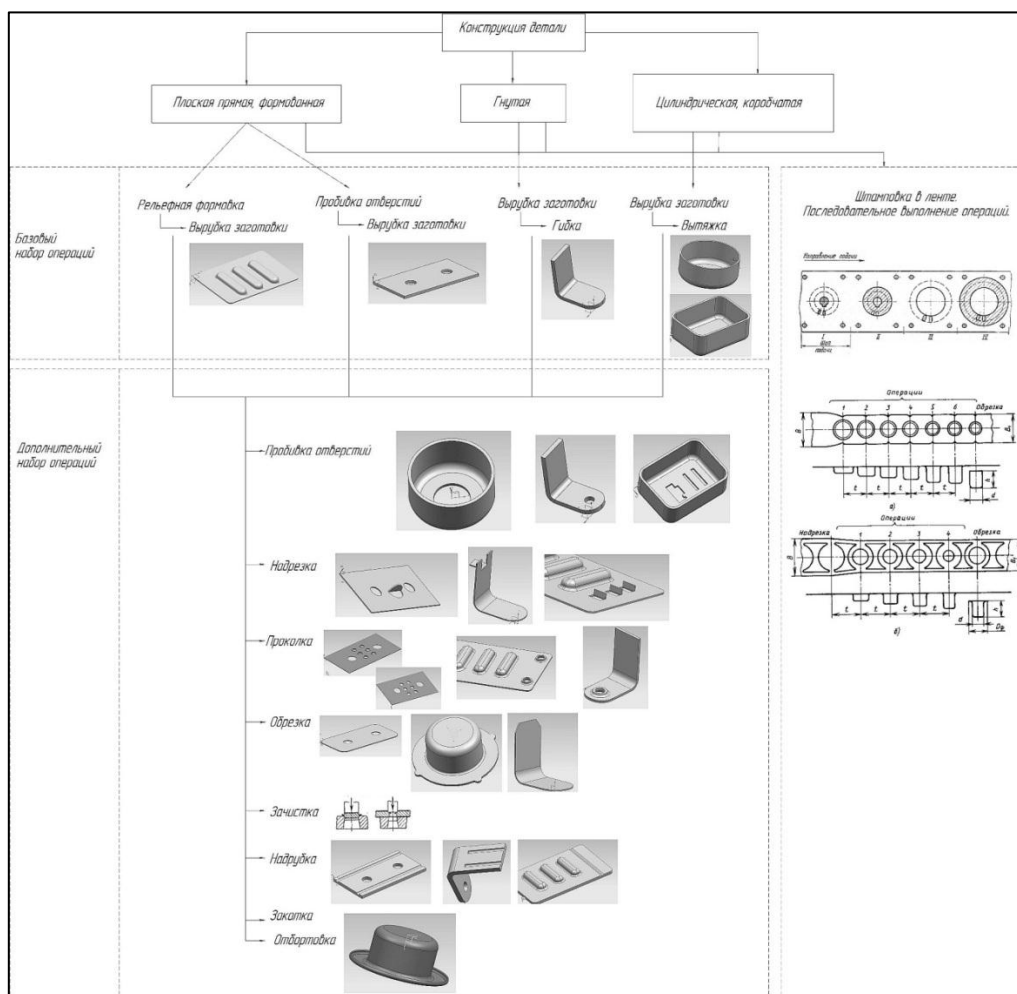


Рис. 6. Классификация типовых деталей ЛШП и последовательность операций

Сгенерированные варианты МСИОП проходят следующий III этап «Оценка надежности». Алгоритм оценки описан и представлен в работе [3]. Принятие решений осуществляется на базе нечеткого вывода, схема которого представлена на рисунке 7. Примеры правил принятия решений, сформированных группой экспертов представлены ниже:

ЕСЛИ $0,1 \leq K_{T1} \leq 0,225$, ТО «Корректирующие мероприятия не требуются»

ЕСЛИ $0,225 \leq K_{T1} \leq 0,35$, ТО «Необходимо применить СА1»

ЕСЛИ $20 \leq K_{T3} \leq 560$, ТО «Необходимо применить СА2»

ЕСЛИ $560 \leq K_{T3} \leq 1000$ ТО «Корректирующие мероприятия не требуются»

«Ненадежные» варианты МСИОП оцениваются на возможность корректировки параметров, если корректировка возможна, значения корректируются,

и новый вариант МСИОП' наряду с изначально полученными «надежными» вариантами МСИОП попадают на следующий IV этап «Экономический анализ».

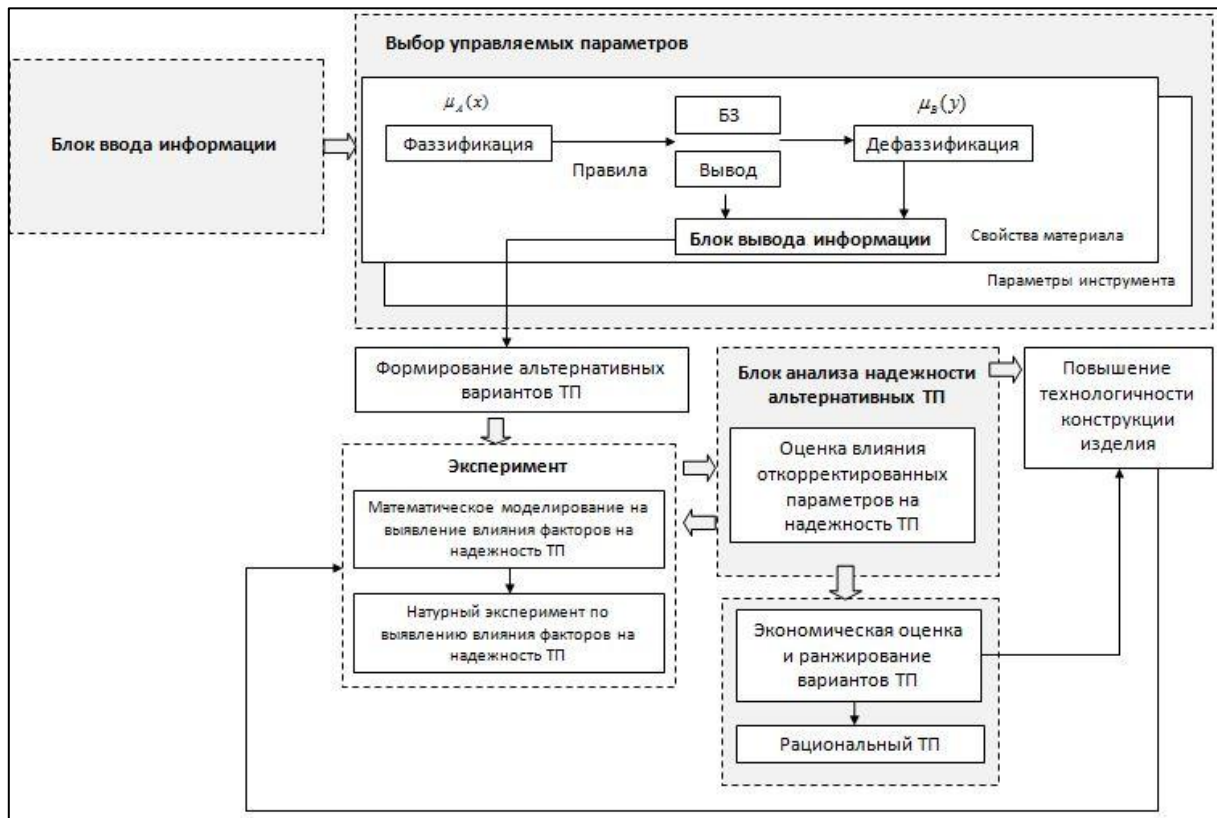


Рис. 7. Схема нечеткого логического вывода

Ранжирование вариантов МСИОП осуществляется по Методу Анализа Иерархий Томаса Саати (рисунок 8).

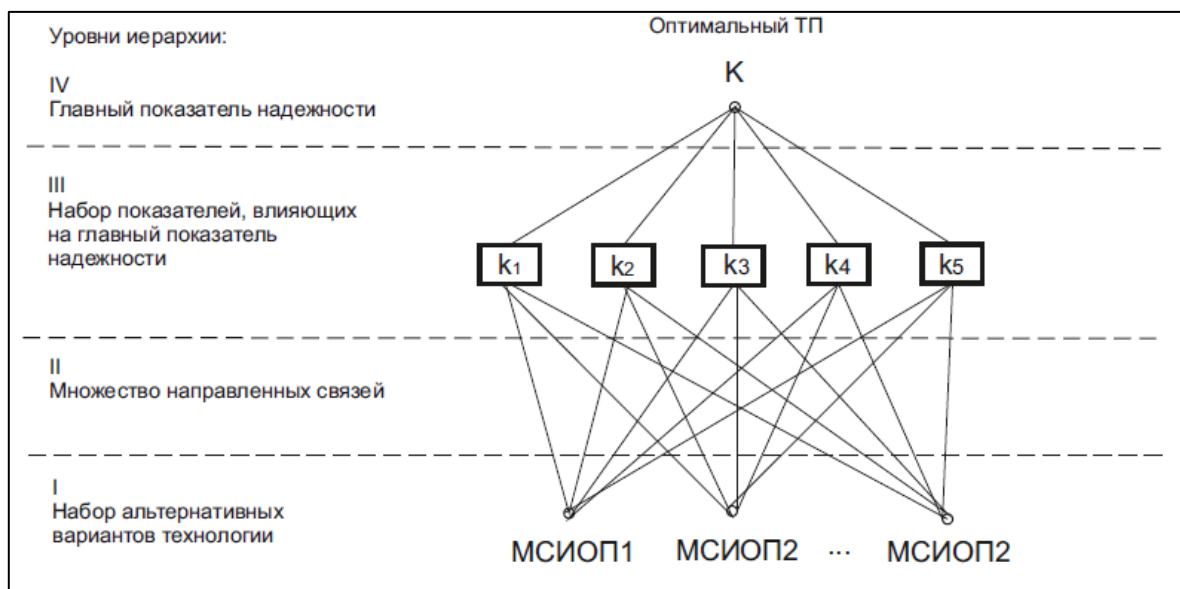


Рис. 8. Модель иерархии комплексной оценки вариантов МСИОП

Результаты апробации разработанной АСТПП на примере дефектной детали грузового а/м – лонжерон представлены в [4]. У данной модели а/м есть

особенность в задней части лонжерона: имеется выемка под амортизаторы, получение которой на практике затруднено, т.к. в зонах вытяжки возникает периодический брак: разрыв и складки.

Один из вариантов МИСОП (МСИОП₆) оказался «ненадежным», его профиль представлен на рисунке 9. Факторы надежности, значения которых могут привести к возникновению брака, показаны красным цветом. Корректировка возможна по всем данным факторам, однако температурный режим, в данном случае, не корректировался, т.к. операция вытяжки выполняется в условиях ХЛШ и нагрев металла необязателен.

По профилю видно, что в критической области оказались следующие показатели надежности:

- коэффициент температурного режима K_{T3} ;
- коэффициент, учитывающий НДС заготовки (коэффициент вытяжки) K_{T5} ;
- коэффициент, отражающий значение шероховатости поверхностей рабочих частей инструмента $K_{ш2}$;
- коэффициент, учитывающий неравномерность зазора между матрицей и прижимом $K_{ш5}$;
- коэффициенты, отражающие отклонения значений номинального усилия $K_{об.1}$.

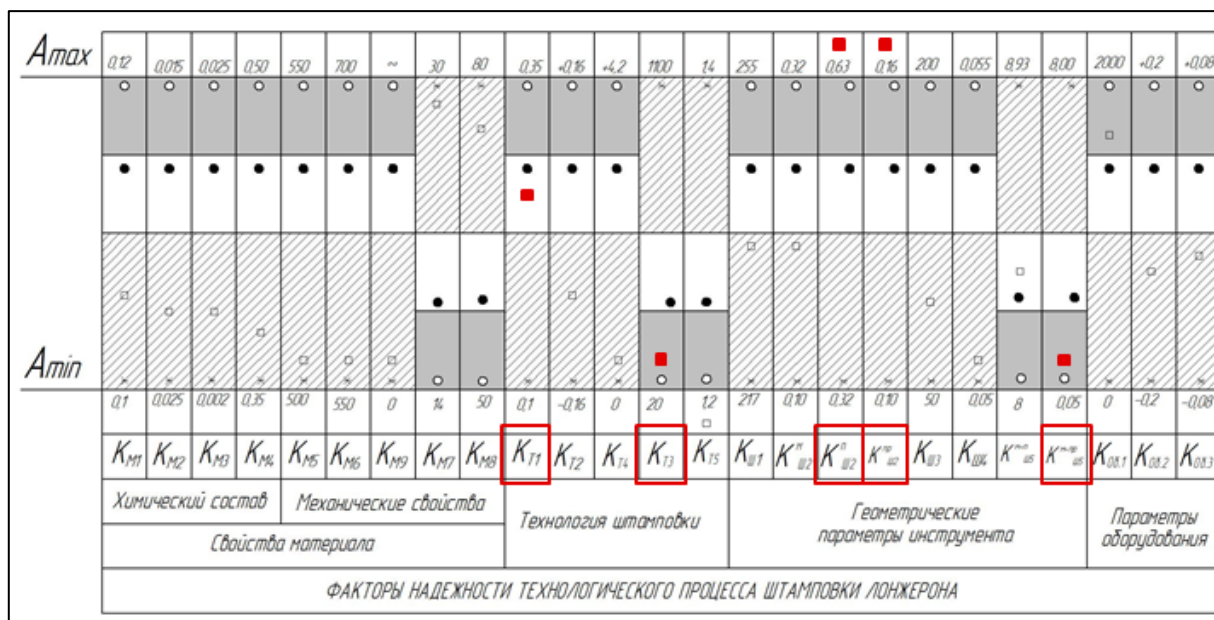


Рис. 9. Профиль надежности, вызывающие дефекты при штамповке лонжеронов по варианту МСИОП₆

В качестве примера ниже приведены термы для показателя «содержание углерода».

Терм 1 «желательно»:

Терм 2 «допустимо»:

Терм 3 «опасно»:

$$\mu_A(x, a, b, c) = \begin{cases} 0, & x \leq 0,20; \\ \frac{x - 0,20}{0,2075 - 0,20}, & 0,20 \leq x \leq 0,2075; \\ \frac{0,215 - x}{0,215 - 0,2075}, & 0,2075 \leq x \leq 0,215; \\ 0, & 0,215 \leq x \end{cases}$$

$$\mu_A(x, a, b, c) = \begin{cases} 0, & x \leq 0,215; \\ \frac{x - 0,215}{0,219 - 0,215}, & 0,215 \leq x \leq 0,219; \\ \frac{0,223 - x}{0,223 - 0,219}, & 0,219 \leq x \leq 0,223; \\ 0, & 0,223 \leq x \end{cases}$$

$$\mu_A(x, a, b, c) = \begin{cases} 0, & x \leq 0,223; \\ \frac{x - 0,223}{0,227 - 0,223}, & 0,223 \leq x \leq 0,227; \\ \frac{0,23 - x}{0,23 - 0,227}, & 0,227 \leq x \leq 0,23; \\ 0, & 0,23 \leq x \end{cases}$$

На рисунке 10 изображен профиль надежности откорректированного МСИОП₆'. По нему видно, что «дефектные» факторы попали в допустимую зону профиля, и данный вариант МСИОП является «надежным».

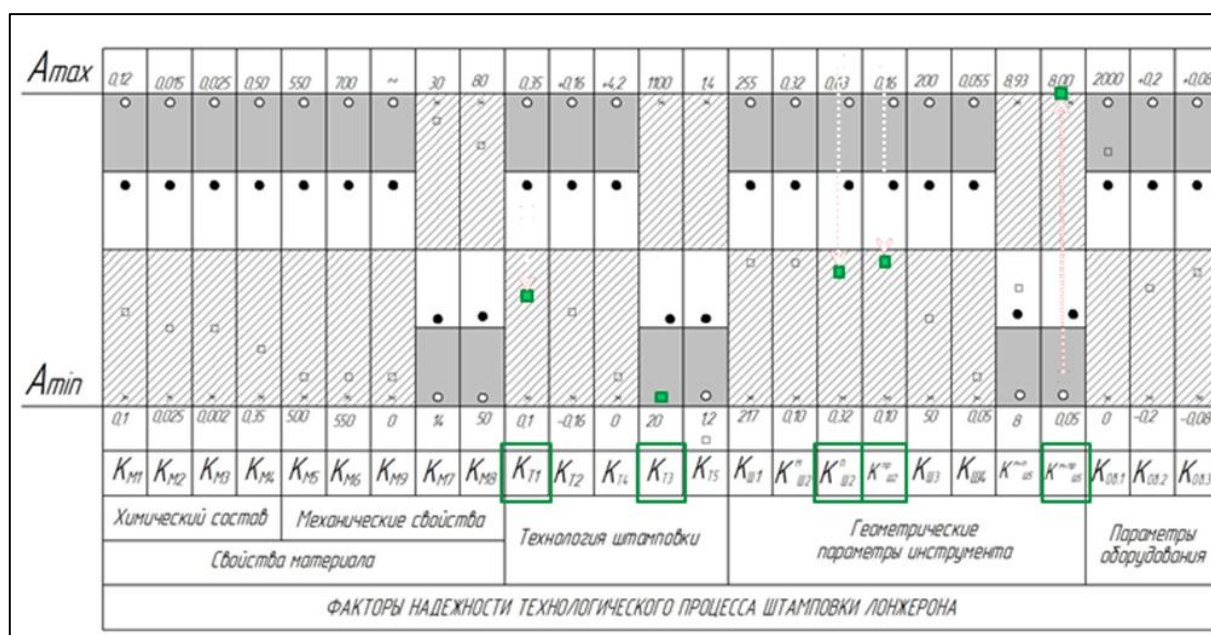


Рис. 10. Профиль надежности по варианту МСИОП6 после корректировки

Таким образом, можно заключить, что корректировка показателей надежности процесса ЛШ позволяет на стадии ТПП предотвратить возникновение брака при производстве деталей ответственного назначения.

Литература

1. *Kashapova L.R.* Automated Generation of Rational Sheet Metal Forming Technology Variants at Process Engineering Stage / L.R. Kashapova, D.L. Pankratov, V.G. Shibakov, // *Procedia Engineering*, Volume 206. –2017, Pages 1348–1354.
2. *Кашапова Л.Р.* Экспертная система обеспечения надежности технологического процесса холодной листовой штамповки / Л.Р. Кашапова, Д.Л. Панкратов, Р.Ф. Утяганов // *Международная научно-техническая конференция «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы-2015» (МНТК «ИМ-ТОМ-2015»)*, Ч.1, Казань: АО «КНИАТ». – 2015. – С.119–123.

3. *Кашапова Л.Р.* Автоматизированная оценка надежности технологического процесса листовой штамповки / Л.Р. Кашапова, Д.Л. Панкратов, В.Г. Шibaков // Вестник машиностроения. – М.: «Машиностроение». – №4. – 2016. – С.56–59.

4. *Кашапова Л.Р.* Влияние контактного трения на стабильность процесса листовой штамповки / Л.Р. Кашапова, Д.Л. Панкратов, Р.Ф. Утяганов // Тенденции развития техники и технологий – 2015: сборник статей Международной научно-технической конференции (17- 19 февраля 2015г., г. Тверь). / Под общей редакцией М.Г. Шалыгина. Тверь: НДМ .– 2015.– С.54–60.

Кужагильдин Р.С.

ст. преподаватель,

Шутова Л.А.

ст. преподаватель

Проблемы повышения стойкости штамповой оснастки для горячего деформирования

Штампы горячего деформирования в процессе эксплуатации находятся в сложных и жестких условиях нагружения, для которых характерны:

1) увеличенные действующие напряжения, уровень которых приближается к пределу текучести штамповых сталей;

2) высокие температуры нагрева, близкие или в ряде случаев превосходящие температуры фазовых превращений штамповых сталей в твердом состоянии;

3) циклическое воздействие напряжений от знакопеременных усилий деформирования, термических, определяемых условиями нагрева и охлаждения штампов, а также напряжений, вызываемых фазовыми превращениями;

Важнейшим критерием, комплексно оценивающим рациональность конструктивного исполнения и свойства материала в определенных условиях работы штампов, является его стойкость. Условия эксплуатации штампов горячего деформирования характеризуются рядом признаков:

— циклическое изменение во времени напряжений и температуры;

— возникновение значительных температурных градиентов в теле инструмента (штампов).

В общем случае оценка стойкости деформирующего инструмента включает следующие этапы:

— выявление причин выхода инструмента из строя;

— создание физических моделей выхода инструмента из строя;

- разработка вероятностных моделей выхода инструмента из строя;
- расчет стойкости инструмента по разработанным моделям.

В известных классификациях видов разрушения штампов для горячей объемной штамповки наиболее частыми являются образование трещин, связанных с малоцикловой и термомеханической усталостной прочностью, необратимая пластическая деформация и износ [1].

Исходя из вышеизложенного одним из эффективных способов повышения стойкости штампов является тщательная механическая обработка поверхности ручья штампа, а именно, повышение чистоты поверхности путем шлифовки с дальнейшим полированием ручья. Это позволяет снизить влияние истирания поверхности ручья, особенно в местах интенсивного течения металла, что является одной из причин выхода из строя штампов.

На Кузнечном заводе ПАО «КАМАЗ» кафедрой машиностроения НЧИ КФУ совместно со специалистами завода были проведены исследования эффективности повышения стойкости штампов для горячего деформирования методом наплавки. Анализ стойкости восстановленного наплавкой ковочного штампа для поковки коленчатого вала показал, что стойкость штампов, восстановленных наплавкой проволокой «Forgeweld 4» оказалась в 1,5-2 раза ниже стойкости новых штампов, которая составляет 4,5-5 тыс. поковок [2]. Наиболее интенсивный износ ручья наплавленных штампов происходит на перемычках между противовесами. Под действием сил трения, высоких температур и удельных усилий деформирования происходит пластическая деформация штампа на этих участках, что вызывает образование поднутрений и становится причиной «залипания» поковки.

В качестве эксперимента в штампово-инструментальном корпусе была произведена шлифовка ручья наплавленных штампов после окончательной механической обработки с целью повышения чистоты поверхности. В результате было отмечено значительное повышение стойкости, которая составила порядка 4800 поковок у первого экспериментального комплекта оснастки и более 3800 поковок у второго комплекта. Таким образом, стойкость штампов приблизилась к стойкости нового штампа (5000 поковок). Отсюда можно сделать вывод, что существенное влияние на стойкость штампа оказывает соблюдение технологии изготовления и восстановления штампа, в частности, получение требуемой чистоты поверхности ручья способствует увеличению стойкости приблизительно в 1,5- 2 раза.

Еще одним способом повышения стойкости штампов является всесторонняя ковка заготовок для изготовления штампов, предложенная Г. А. Салищевым с соавторами. Процесс всестороннейковки обычно сопровождается динамической рекристаллизацией. При этом формируется ультрамелкозернистая структура, в результате чего существенно повышаются прочностные и пластические свойства сплавов.

Схема всестороннейковки (рис. 1.) основана на использовании многократного повторения операций свободнойковки: осадка-протяжка со сменой оси прилагаемого деформирующего усилия. Данный способ обеспечивает не только устранение в исходном металле металлургических дефектов, характерных, в частности, и для штамповых сталей: ликвационной неоднородности, волокнистости, карбидной полосчатости, резко выраженной анизотропии структуры и свойств, но и позволяет получать наноструктурное состояние в достаточно хрупких материалах, поскольку обработку начинают с повышенных температур, в результате чего обеспечиваются небольшие удельные нагрузки на инструмент. Например, выбор соответствующих температурно-скоростных условий деформации позволил добиться получения очень мелких зерен размером около 100 нм [3].

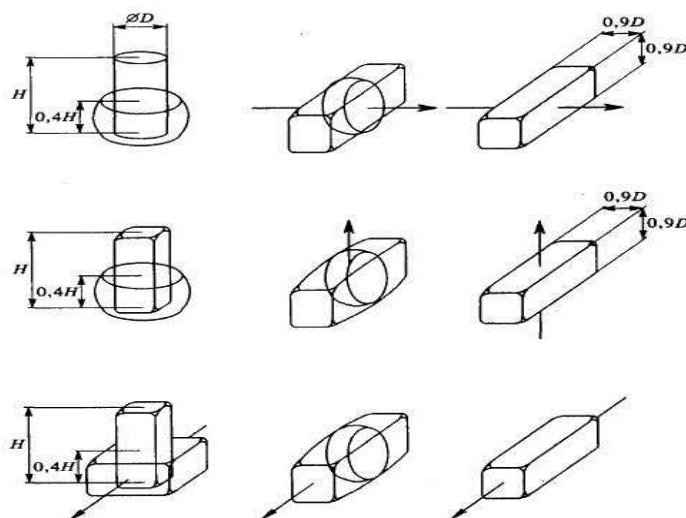


Рис. 1. Технологическая схема всестороннейковки

По заказу Кузнечного завода в РКЦ Ремонтно-инструментального завода в качестве эксперимента, был откован комплект заготовок для изготовления вставок ковочного штампа для штамповки поковок «Вилка буксирная». Заготовки были подвергнуты всестороннейковке на паровоздушном молоте мпч 3,150 тонн по технологии разработанной автором данной статьи. Стойкость штампа изготовленной из этих заготовок увеличилась в 1,3 раза по сравнению со стойкостью серийных штампов. Исследование структуры вставок показало,

что наноструктурное состояние не было достигнуто, однако, всесторонняя ковка обеспечила перепутывание волокон в поковке, устранение грубой карбидной неоднородности, получение равномерной мелкозернистой структуры.

Одним из важнейших условий обеспечения высокой стойкости штампов является равномерное распределение степени деформации, усилия и максимальное приближение геометрии заготовки предыдущего перехода к последующему переходу.

В процессе освоения на Кузнечном заводе изготовления поковок коленчатого вала на автоматической линии коленвала и балки передней оси автомобиля «КАМАЗ» выявилось, что усилие ковочного пресса по переходам распределены неравномерно.

Технологический процесс штамповки коленчатого вала включает следующие операции:

1. Нагрев заготовок в индукционном нагревателе.
2. Вальцовка заготовок на ковочных вальцах.
3. Штамповка на ковочном прессе усилием 12000 т. с. за три перехода.
4. Обрезка облоя на кривошипном прессе.
5. Выкрутка шатунных шеек поковки на гидравлическом прессе.
6. Калибровка поковок.

Транспортировка заготовок между оборудованьями осуществляется транспортерами, укладка в рабочее пространство прессов – манипуляторами в автоматическом режиме. Ковочный пресс оснащен датчиком затрачиваемой работы пресса при каждом ходе ползуна.

Работа пресса по переходам была распределена следующим образом: на первом переходе затрачиваемая работа составила 7% от номинальной; на втором переходе – 43%; на третьем – 74%. Это означало, что на первом переходе заготовка не деформируется. После изменения геометрии ручья первого перехода работа пресса на первом переходе составила 19%, на втором – 40%, на третьем – 69%.

Благодаря корректировке геометрии первого перехода были получены следующие результаты:

— получено равномерное распределение облоя по периметру поковки, что позволило уменьшить сечение заготовки, с квадрата 160x160 на квадрат 156x156 при той же длине заготовки. При этом норма расхода уменьшилась на 7 кг;

— стойкость штампов увеличилась примерно на 20%.

Выводы

— штампы для горячего деформирования в процессе эксплуатации испытывают значительные силовые и термические нагрузки, в результате которых снижается их стойкость;

— в результате анализа способов повышения стойкости в условиях действующего производства Кузнечного завода ПАО «КАМАЗ» были выявлены два доступных метода, описанных выше;

— при применении метода наплавки с целью восстановления ручья штампа для изготовления поковки коленвала и дальнейшей чистовой обработки ручья стойкость увеличилась в 1.5 -2 раза;

— при применении метода всесторонней ковки и перераспределении работы деформации по переходам стойкость увеличилась в 1,3 раза

Литература

1. *Тылкина М.А.* Штампы для горячего деформирования металлов. / Под ред. М.А. Тылкина: Учеб. пособие для вузов. – М.: «Высшая школа», 1977.

2. *Кужагильдин Р.С.* / Р.С. Кужагильдин, Л.А. Шутова // Итоговая научная конференция 2019 года: сборник докл. (Набережные Челны 2 февр. 2019г.) – С. 77–82.

3. *Салищев. Г А.* Структура и механические свойства нержавеющей сталей, подвергнутых интенсивной пластической деформации / Г.А. Салищев, Р. Г. Зарипова, А. А. Закирова. // *Металловедение и термическая обработка металлов* – 2006. – №2 (608) – С. 27–32.

Панов А.Г.

д-р техн. наук, доцент,

Шаехова И.Ф.

ст. преподаватель

Основные результаты исследований кафедры МТиК 2021 года в области материаловедения чугуна

Динамика мирового промышленного производства литых изделий (рисунок 1) демонстрирует постоянно возрастающий спрос на изделия, изготовленные из железоуглеродистых сплавов, в частности высокопрочных чугунов. Потребление чугуна в мире практически не снизилось, несмотря на пропагандируемую замену алюминием и другими материалами, его доля в мире составляет более 70%.

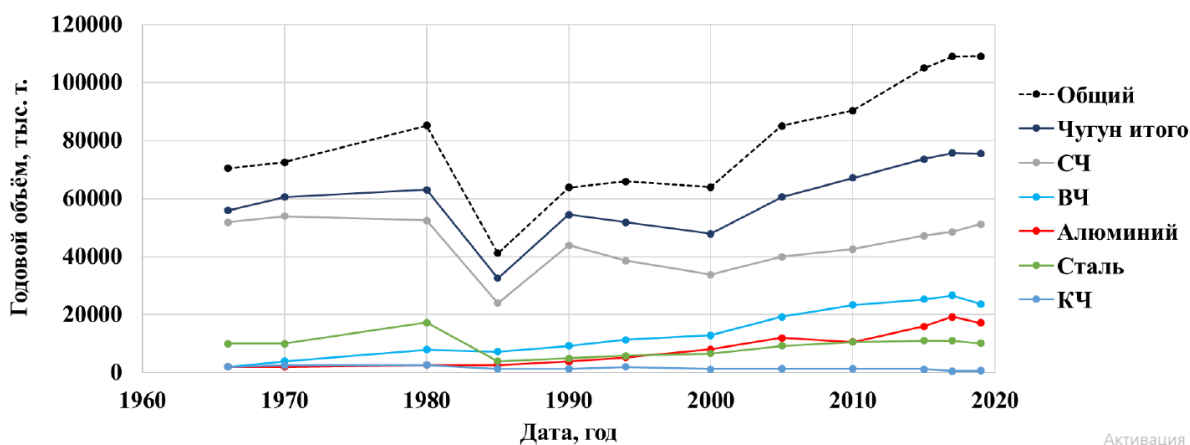


Рис.1. Динамика мирового промышленного производства литых изделий

Из графика видно, что в 2019 году начинается спад по годовому объему выпуска изделий не только железоуглеродистых сплавов, но и цветных металлов, например, алюминия, особенно в развитых странах, ещё до начала пандемии (рисунок 2).

TOP 10 CASTING PRODUCERS					
1. China	48,750,000 metric tons Percent change: -1.22%	5. Germany	4,951,011 metric tons Percent change: -8.87%	8. Korea	2,380,200 metric tons Percent change: -5.43%
2. India	11,491,810 metric tons Percent change: -14.17%	6. Russia	4,200,000 metric tons No new data.	9. Turkey	2,314,245 metric tons Percent change: 2.6%
3. U.S.	11,305,302 metric tons Percent change: 5.1%	7. Mexico	2,855,650 metric tons Percent change: -1.85%	10. Brazil	2,288,889 metric tons Percent change: 0.24%
4. Japan	5,275,700 metric tons Percent change: -5.38%				

Рис.2. Современная ситуация мирового промышленного производства литых изделий за 2018-2019 гг. [1]

Ситуация в России несколько отличается, но тоже не оптимистичная (рисунок 3). После распада СССР промышленность до сих пор не восстановилась (в этом плане Россия имеет преимущество перед другими странами, поскольку их это ещё ждёт в ближайшем будущем). Доля применения чугуна до сих пор незаслуженно меньше, чем в мировой структуре.

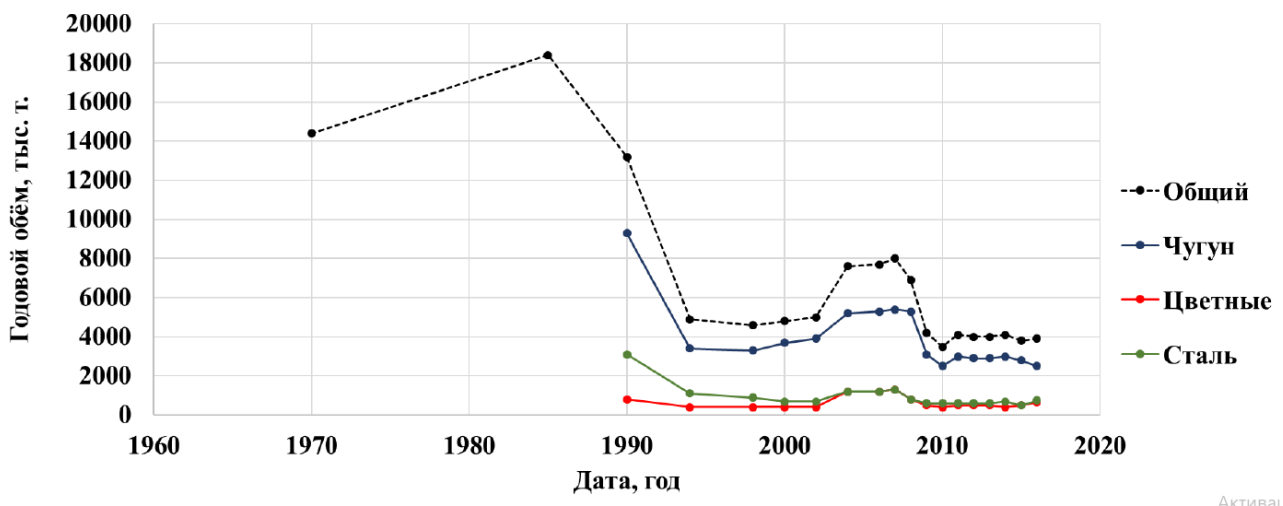


Рис.3. Динамика мирового промышленного производства литых изделий в России

На 15 съезде литейщиков России в рамках доклада д.т.н. Панова А.Г. об основных трендах развития чугунного литья были озвучены проблемы чугунолитейного производства в России:

- Нет общей цели у производителей и потребителей;
- Нет координатора, единого центра (в том числе в «уполномоченных государством институтах»).
- Обилие информационного мусора в русскоязычном чугунном пространстве.

Одним из решений создавшейся проблемы мы посчитали целесообразным взять некоторую инициативу в свои руки, организовали ряд конференций с 2017 года. В 2020 году в дистанционном формате в конференции приняли участие ученые из 15 стран, не считая РФ (Италия, Испания, Египет, Великобритания и др.). Это говорит о заинтересованности зарубежных коллег в решении вопросов в области разработки и эксплуатации изделий из чугуна.

Благодаря проведению тематических мероприятий, к настоящему времени сложился определённый союз единомышленников исследователей в области материаловедения чугуна. На кафедре материалов, технологий и качества Набережночелнинского института К(П)ФУ уже 10 человек, не считая работы студентов, привлечены к исследованию по данному направлению. Также ведется активное сотрудничество с такими отечественными организациями, как ЯГТУ (г. Ярославль), БГТУ (г. Брянск), ННГТУ (г. Нижний Новгород), МГТУ (г. Магнитогорск), Имет УрО РАН (г. Екатеринбург), ЦНИИЧерМет (г. Москва), Сиамс (г. Екатеринбург). Промышленные партнёры: ПАО «КАМАЗ» (г. Наб. Челны), ООО «ФЕДЕРАЛ МОГУЛ НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ»

(г. Наб. Челны), ООО «Ростар Металлургия» (г. Наб. Челны), ООО «ФЕНИКС» (г. Тутаев), Мастерская «ФЕНИКС ТОПОР» (г. Кострома).

Основные направления деятельности рабочей группы кафедры МТиК в 2021 году:

1. Чугун с вермикулярным графитом: свойства, влияние состава и структуры на механические свойства, однородность свойств в различных сечениях отливки, дилатометрия, теплофизические свойства, технологии изотермической закалки, технологии модифицирования;

2. Чугун с пластинчатым графитом: (БСК Технологии гомогенизации расплавов), ЦБЛ (СЧ), Литьё в ХТС и ПГФ (НИРЕЗИСТ);

3. Чугун с шаровидным графитом: консультации по модифицированию (ПТК Модификаторы).

В 2021 году была издана монография Давыдова С.В. «Диagramма состояния сплавов системы «железо-карбид $\epsilon - Fe_2C$ », к которой, по нашему мнению, мы имеем непосредственное отношение. В данной работе он обратил внимание на то, что планета Земля не просто «железная», а, по современным оценкам экспертов, «чугунная».

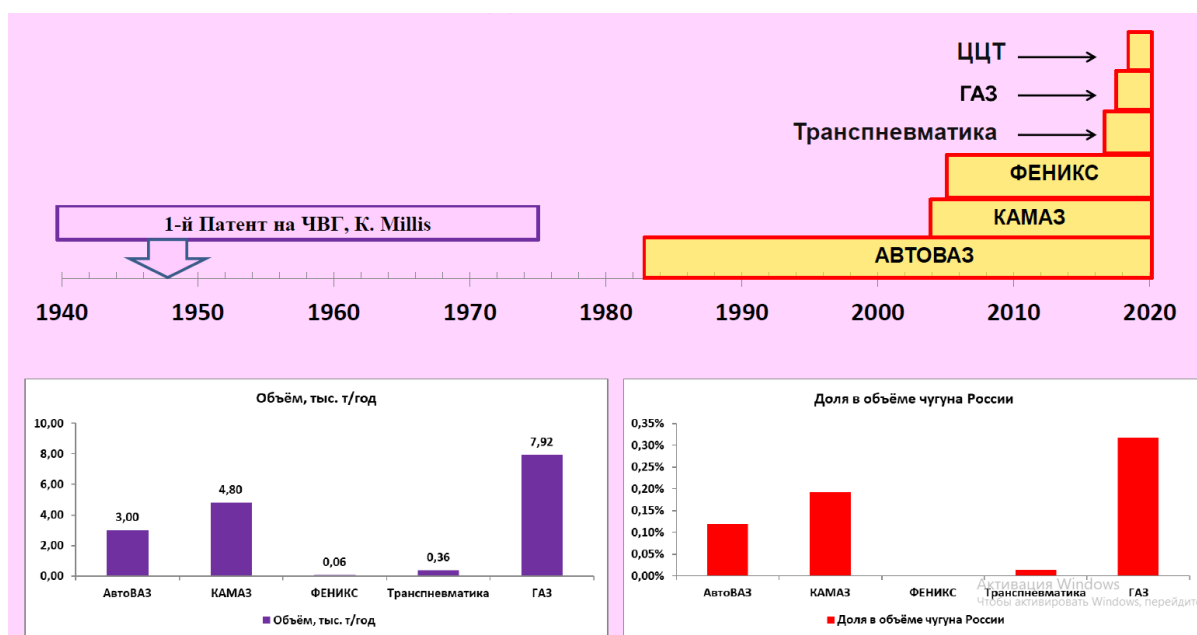


Рис.4. Развитие производства отливок из ЧВГ в России

Из всего вышесказанного следует, что чугун является актуальным объектом исследования и в наших работах мы выбрали одним из основных направлений изотермическую закалку чугуна. Процесс, благодаря которому обеспечиваются последние успехи в совершенствовании его свойств, но в России недостаточно изучен.

В рамках НИОКиТР МТиК «АБВЧ» для улучшения физико-механических и эксплуатационных свойств деталей грузовиков «КАМАЗ» завершена работа по изготовлению и испытанию опытных образцов деталей, представленных на рисунке 5.



Рис. 5. Опытных образцов деталей НИОКиТР:

а) кронштейн передней рессоры 54901 2902446/447; б) шестерня ведомая 5320 2402120 40; в) вал ведущий среднего моста 6520 2502024

Основные исследования ЧВГ проводились на образцах, предоставленных компанией SinterCast, изготовленных по их технологии модифицирования, в настоящее время являющейся самой стабильной для массового производства отливок.

Мы разработали и предложили метод определения технологического окна изотермической заковки по микротвёрдости (рис. 6).

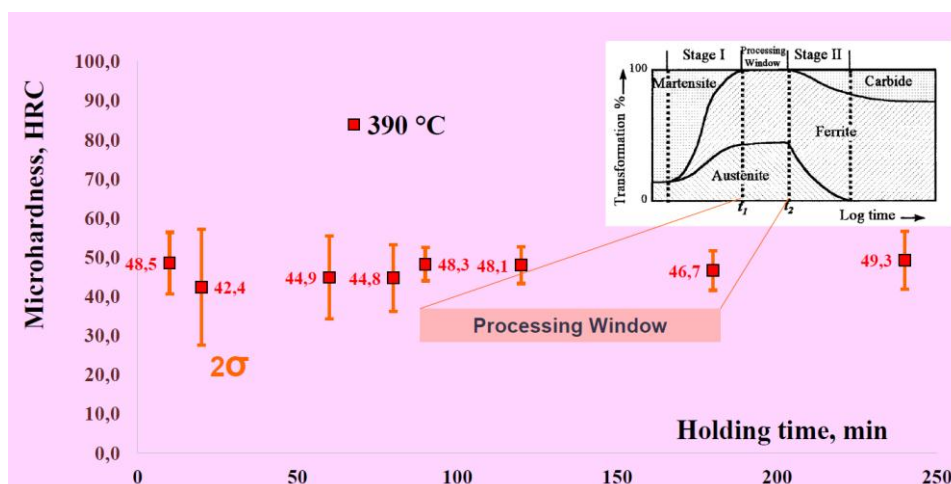


Рис. 6. Оценка возможности использования микротвердости для определения технологического окна изотермической заковки ЧВГ

Данный метод предусматривает большое статистически значимое количество измерений с учётом качественной оценки микроструктуры, поскольку одну и ту же микротвёрдость могут иметь совершенно различные структуры.

В 2021 году проведены первые эксперименты по дилатометрии ЧВГ и вновь столкнулись с недостаточностью собственных знаний, основанных на стандартной для образовательных процессов информации.

Чугун является и будет являться основным промышленным литейным материалом, падение его мирового производства происходит и будет происходить на фоне кризисных процессов в ближайшие годы, но минимальными темпами. По всей видимости, снижение мировых объёмов производства чугуна будет происходить преимущественно за счёт снижения ВЧШГ. Прогнозируется дальнейший рост объёмов ВЧВГ за счёт перевода изделий на него как с СЧ, так и ВЧШГ.

Литература

1. *Леушин, И.О.* Современные тренды производства чугуна / И.О. Леушин, А.Г. Панов. // *Черные металлы*. – 2021. – № 7. – С. 32.
2. *Панов, А. Г.* Научно-техническая конференция "Наука и технологии модифицирования чугуна" / А. Г. Панов // *Литейщик России*. – 2020. – № 12. – С. 33.
3. *Давыдов, С. В.* Диаграмма состояния сплавов системы "железо – карбид ϵ -Fe₂C" / С. В. Давыдов. – Вологда: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство "Инфра-Инженерия"», 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-9729-0735-9.
4. *Панов, А. Г.* Влияние изотермической выдержки на структуру и микротвёрдость закаленного на верхний бейнит чугуна с вермикулярным графитом / А. Г. Панов, И. Ф. Шаехова, Д. А., Гуртовой // *Литейное производство*. – 2021. – № 10. – С. 2–8.
5. *Панов, А. Г.* Об уникальности теплофизических свойств и перспективах чугуна с вермикулярным графитом для двигателей внутреннего сгорания / А. Г. Панов, И. Ф. Шаехова, Д. А., Гуртовой // *Черные металлы*. – 2021. – № 4. – С. 51.

Шафигуллин Л.Н.
канд. техн. наук, доцент,
Романова Н.В.
канд. техн. наук, доцент,
Габдрахманова А.Т.
канд. техн. наук, доцент,
Шафигуллина Г.Р.
аспирант,
Рассказова А.В.
студент

Основные результаты исследований 2021 года в области создания трудногорючих полимерных материалов с терморасширяющимся графитом

В настоящее время требования к материалам, применяемым в конструкциях транспортных средств, а также в промышленном и гражданском строительстве существенно ужесточаются. В частности, строительные материалы должны соответствовать Федеральному закону «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ (Статья 134. Требования пожарной безопасности к применению строительных материалов в зданиях и сооружениях) [1 - 9].

Для повышения предела огнестойкости строительных конструкций и приведения его к заданным параметрам используются различные огнезащитные материалы. Они позволяют заблокировать поверхность защищаемой конструкции от высокотемпературного воздействия огня и поддерживать ее в рабочем состоянии в течение длительного периода времени. Огнезащитные покрытия используются для обработки: строительных конструкций, предел огнестойкости которых регламентирован нормативными документами, в том числе колонны, каркасы, фермы, балки, плиты кровли, межэтажные перекрытия; воздуховоды и газоходы, к которым предъявляются соответствующие требования; шинопроводов; емкостей для хранения нефтепродуктов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Повышение огнестойкости различных конструкций может быть достигнуто за счет использования: отделки из негорючих материалов (гипс, бетон, кирпич и т.д.); защитных негорючих экранов; антипиренов поверхностного типа и т.д.

В настоящее время в связи с участвовавшими пожарами в строительстве актуальной задачей является повышения огнестойкости кабелей и шинопроводов. Покрытие огнезащитными составами кабельных трасс для питания строительных площадок, управления, контроля технологических процессов промышленных предприятий надежный, эффективный способ обеспечения предела огнестойкости в условиях пожара, обеспечения возможности аварийного отключения устройств, включения противодымных систем, систем пожаротушения.

В строительстве широко используются огнезащитные многослойные покрытия на полимерной основе (краски, лаки и т.д.), позволяющие обеспечить огнезащиту строительных конструкций, в том числе сложной геометрической формы (фермы, пролетные строения).

На основе анализа литературных данных, касающихся создания огнезащитных полимерных материалов, выявлено, что основной вектор развития этого направления заключается в использовании фосфорсодержащих антипиренов совместно с неорганическими добавками: борной кислотой и ее производными, гидроксидами, оксидами и солями (карбонатами, фосфатами) металлов, графитом, микро-сферами и т.д. [1]. К новому классу материалов, обладающему уникальными теплофизическими, антикоррозионными и огнезащитными свойствами относятся окисленные терморасширяющиеся графиты [1, 10].

В связи с вышеизложенным, целью настоящей работы является исследования влияния терморасширяющегося окисленного графита и алюмосиликатных микросфер на горючесть полимерных материалов, применяемых для изготовления огнезащитных многослойных покрытий, применяемых в строительных конструкциях.

Исследования проводили на 6 образцах огнезащитных полимерных покрытий, наносимых на металлические пластины (таблица 1).

В качестве основных компонентов применялись огнезащитные краски производства «Химтраст» марки «ОгнеЩит (металл)» RAL 9003, «ОгнеЩит (металл)» на эпоксидной основе 3303 с терморасширяющимся графитом в составе [11], терморасширяющийся окисленный графит марки МЕТОРАС EG 350-50 (80) производства «ГК Химические Системы» [10], микросферы алюмосиликатные тонкостенные фракции 0-500 (100-500) мкм марки К500 производства Торговый дом ForeSphere [12]. Металлические пластины изготавливались из стали Ст20. Смешивание компонентов проводили вручную. Кондиционирование образцов происходило при комнатной температуре в течении 10 суток.

Составы огнезащитных покрытий

№ образца	Состав	Толщина покрытия, мм
1	1 слой огнезащитной краски производства «Химтраст» марки «ОгнеЩит (металл)» RAL 9003	0,8
2	2 слоя огнезащитной краски производства «Химтраст» марки «ОгнеЩит (металл)» RAL 9003	1
3	2 слоя. 1 слой огнезащитной краски производства «Химтраст» марки «ОгнеЩит (металл)» RAL 9003 с терморасширяющимся графитом в соотношении 25 масс.ч. на 100 масс.ч. краски, 2 слой огнезащитная краска производства «Химтраст» марки «ОгнеЩит (металл)» RAL 9003	1,15
4	1 слой огнезащитной краски производства «Химтраст» марки «ОгнеЩит (металл)» RAL 9003 с алюмосиликатными микро-сферами марки K500 в соотношении 16,67 масс.ч. на 100 масс.ч. краски «Химтраст» марки «ОгнеЩит (металл)» RAL 9003	1,15
5	2 слоя. 1 слой огнезащитной краски «ОгнеЩит (металл)» на эпоксидной основе 3303 с терморасширяющимся графитом, с дополнительным введением терморасширяющегося графита в соотношении 15 масс.ч. на 100 масс.ч. краски, 2 слой огнезащитная краска «ОгнеЩит (металл)» на эпоксидной основе 3303 с терморасширяющимся графитом	1,2
6	2 слоя огнезащитной краски «ОгнеЩит (металл)» на эпоксидной основе 3303 с терморасширяющимся графитом	1,2

Проводили оценку испытываемых образцов воздействию открытого пламени из газовой горелки температурой 1500 °С в течении 10 минут. Проводили измерение температуры образцов с тыльной поверхности металлических пластин пирометром марки СЕМ DT-8865 (-50 °С - +1000 °С) с расстояния 0,3 м (рис. 1). Результаты исследований представлены в таблице 2.



Рис. 1. Проведение замеров температуры образцов подвергнутых воздействию открытого пламени

Внешний вид образцов представлен на рисунке 2.

Сравнительный анализ данных таблицы 2 и рисунка 2 выявил значительное снижение температуры тыльной стороны образцов подвергнутых воздействию открытого пламени при дополнительном вводе антипиренов (алюмосиликатные микросферы, терморасширяющийся графит) в состав огнезащитной краски.

Известно [13], что в слоистую структуру графита внедрены молекулы серной кислоты. Под воздействием тепла внедренные в графит молекулы разлагаются с выделением газа, происходит вспенивание, толщина слоя увеличивается в 100 раз. Эти свойства и предопределили использование терморасширяющегося окисленного графита в рецептуре для разработки огнезащитных составов.

Результаты замеров температуры образцов
подвергнутых воздействию открытого пламени из газовой горелки

Температура °С							
Время замера температуры, мин	Металлическая пластина	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
10 с	150	70	70	60	50	50	42
20 с	212	75	75	67	60	58	48
30 с	260	80	85	73	67	62	55
1	350	105	90	80	75	66	60
2	535	112	92	82	78	116	71
3	550	116	94	84	76	180	80
4	540	122	97	91	71	-	90
5	580	128	104	94	74	-	96
6	-	133	108	94	74	-	135
7	-	140	109	89	78	-	213
8	-	150	117	85	80	-	-
9	-	168	122	85	82	-	-
10	-	210	125	85	82	-	-

Результаты исследований образца 4 позволили предположить, что алюмосиликатные микросферы и терморасширяемый графит могли синергетически ускорить начальную стадию разложения. Образованный обуглено-вспененный слой мог замедлить термическое разложение летучих горючих веществ, образуемых при разложении огнезащитной краски. Таким образом предположительно меньше горючих продуктов термического разложения могли диффундировать в зону пламени. Анализ внешнего вида образца 4 (рисунок 2) позволил предположить, что алюмосиликатные микросферы могут эффективно обеспечить образование на поверхности терморасширяемого графита ворсинкоподобных структур. Ворсинкоподобные частицы могли сделать коксовые слои более плотными. Подобный обуглено-вспененный слой мог действовать как тепловой барьер и эффективно препятствовать переносу массы продуктов разложения между полимерной матрицей и зоной горения, что улучшило огнестойкость ог-

незащитного состава, что подтверждается соответствующими замерами температуры (таблица 2).

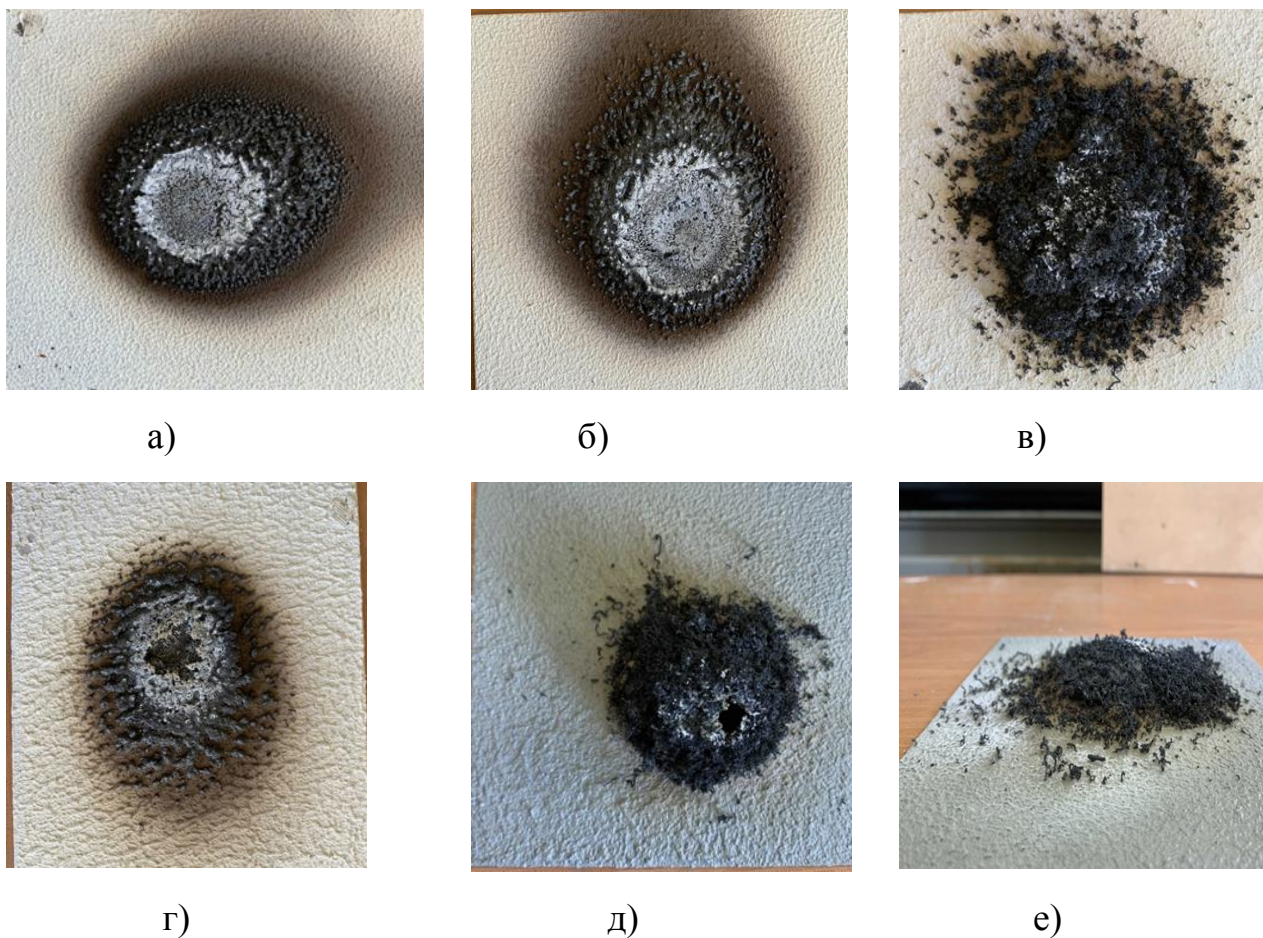


Рис. 2. Внешний вид образцов подвергнутых воздействию открытого пламени из газовой горелки: а) образец 1; б) образец 2; в) образец 3; г) образец 4; д) образец 5; е) образец 6

В настоящей работе показана возможность применения терморасширяющегося окисленного графита марки МЕТРАС EG 350-50 (80) и алюмосиликатных микросфер марки К500 в качестве дополнительных антипиренов для серийных марок огнезащитных красок, в качестве веществ, снижающих горючесть и улучшающего его потребительские свойства.

Литература

1. Захарченко А.А. Современное состояние исследований в области создания пенополиуретанов пониженной горючести / А.А. Захарченко, М.А. Ваниев, А.Б. Кочнов, и др. // Известия волгоградского государственного технического университета. – 2019. – № 228. – С.7–18.

2. Правила ЕЭК ООН № 118 Единые предписания, касающиеся характеристик горения материалов, используемых в конструкции внутренних элементов механических транспортных средств определенных категорий: Правила ЕЭК ООН от 06.04.2004 № 118. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200106694> (дата обращения 14.06.2021)
3. *Erofeev V.T.* Investigation of Noise - Vibration-Absorbing Polymer Composites Used in Construction / V.T. Erofeev, L.N. Shafigullin, A.A. Bobrishev // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – Volume 463. Issue 4. 31 Article number 042034 DOI: 10.1088/1757-899X/463/4/042033
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123–ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12161584/> (дата обращения 14.06.2021)
5. *Клемпнер Д.* Полимерные пены и технологии вспенивания / Д. Клемпнер // – Спб.: Профессия, 2009. – 599 с.
6. *Готлиб Е.М.* Полиуретаны: синтез, свойства и применение в машиностроении / Е.М. Готлиб, Э.Р. Галимов, Л.А. Зенитова и др. // Казань: изд-во Казан. ун-та, 2016. – 149с.
7. *Zharin E.D.* Sound-Absorbing Polyurethane Foam for the Auto Industry / E.D. Zharin, S.Y. Yurasov, L.N. Shafigullin, A.N. Shafigullina, G. R. Shayakhmetova // Russian Engineering Research. – 2017. – Volume 37. Issue 4. – pp. 38–40
8. *Дементьев А.Г.* Структура и свойства газонаполненных полимеров: дис. ... доктора техн. наук / А.Г. Дементьев. – М, 1997. – 409 с. : ил.
9. *Кодолов В.И.* Горючесть и огнестойкость полимерных материалов / В.И. Кодолов. / – М: Химия, 1976. – 160 с
10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chemsystem.ru/catalog/41> (дата обращения 14.06.2021)
11. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://himtrust.ru/products/ognezashitnye/> (дата обращения 29.06.2021).
12. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foresphere.com/catalog/alyumosilikatnye-mikrosfery/> (дата обращения 29.06.2021)
13. *Михайлин Ю.А.* Тепло-, термо- и огнестойкость полимерных материалов / Ю.А. Михайлин Ю.А. // – Спб.: Научные основы и технологии, 2011. – 416 с.

СЕКЦИЯ: КОНСТИТУЦИОННОЕ, АДМИНИСТРАТИВНОЕ И МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО

Руководитель Валиев Г.Х.

Ахмадуллина И.А.
канд. пед. наук, доцент

Административный надзор за лицами освобожденными из мест лишения свободы

В статье рассматриваются влияние административного надзора на состояние рецидивной преступности, особенности проведения индивидуальной профилактической работы с лицами, состоящими под административным надзором, а также проблемные вопросы, возникающие в указанной сфере деятельности.

Согласно ст. 6 Федерального закона «Об административном надзоре за лицами, освобожденными из мест лишения свободы», административный надзор устанавливается судом на основании заявления исправительного учреждения или органа внутренних дел, продлевается судом на основании заявления органа внутренних дел, досрочно прекращается судом на основании заявления органа внутренних дел или поднадзорного лица либо его представителя, прекращается по основаниям, предусмотренным частью 1 статьи 9 настоящего Федерального закона [1].

Согласно ст.3 данного Федерального закона, административный надзор устанавливается судом при наличии оснований, предусмотренных частью 3 настоящей статьи, в отношении совершеннолетнего лица, освобождаемого или освобожденного из мест лишения свободы и имеющего непогашенную либо неснятую судимость, за совершение:

тяжкого или особо тяжкого преступления;

преступления при рецидиве преступлений;

умышленного преступления в отношении несовершеннолетнего;

двух и более преступлений, предусмотренных частью первой статьи 228, статьей 228.3, частью первой статьи 231, частью первой статьи 234.1 Уголовного кодекса Российской Федерации.

Административный надзор устанавливается независимо от наличия оснований, предусмотренных частью 3 настоящей статьи, в отношении совершеннолетнего лица, освобождаемого или освобожденного из мест лишения свободы и имеющего непогашенную либо неснятую судимость за:

1) совершение преступления против половой неприкосновенности и половой свободы несовершеннолетнего (за исключением лица, указанного в части 2.1 настоящей статьи);

2) совершение преступления при опасном или особо опасном рецидиве преступлений;

3) совершение тяжкого или особо тяжкого преступления, предусмотренного пунктом «л» части второй статьи 105, пунктом «е» части второй статьи 111, пунктом «з» части второй статьи 117, частью четвертой статьи 150 (в случае совершения преступления по мотивам политической, идеологической, расовой, национальной или религиозной ненависти или вражды либо по мотивам ненависти или вражды в отношении какой-либо социальной группы), статьями 205–205.5, 206, 208, 211, 220, 221, 277–279, 282–282.3, 295, 317, 357, 360 и 361 Уголовного кодекса Российской Федерации;

4) совершение в период нахождения под административным надзором преступления, за которое это лицо осуждено к лишению свободы и направлено к месту отбывания наказания (за исключением лица, указанного в части 2.1 настоящей статьи).

Административный надзор устанавливается судом в отношении лица, совершившего в возрасте старше восемнадцати лет преступление против половой неприкосновенности несовершеннолетнего, не достигшего четырнадцатилетнего возраста, и страдающего расстройством сексуального предпочтения (педофилией), не исключающим вменяемости, независимо от наличия оснований, предусмотренных частью 3 настоящей статьи. Порядок установления и прекращения административного надзора в отношении указанного лица осуществляется в соответствии с федеральным законом.

В отношении указанного в части 1 настоящей статьи лица административный надзор устанавливается, если:

1) лицо в период отбывания наказания в местах лишения свободы признавалось злостным нарушителем установленного порядка отбывания наказания;

2) лицо, отбывшее уголовное наказание в виде лишения свободы и имеющее непогашенную либо неснятую судимость, совершает в течение одного года два и более административных правонарушения против порядка управления, и (или) административных правонарушения, посягающих на общественный порядок и общественную безопасность и (или) на здоровье населения и общественную нравственность, и (или) административных правонарушений,

предусмотренных частью 7 статьи 11.5, и (или) статьей 11.9, и (или) статьей 12.8, и (или) статьей 12.26 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Согласно ст.18 Уголовного кодекса, рецидивом преступлений признается совершение умышленного преступления лицом, имеющим судимость за ранее совершенное умышленное преступление.

Рецидив преступлений признается опасным: а) при совершении лицом тяжкого преступления, за которое оно осуждается к реальному лишению свободы, если ранее это лицо два или более раза было осуждено за умышленное преступление средней тяжести к лишению свободы; б) при совершении лицом тяжкого преступления, если ранее оно было осуждено за тяжкое или особо тяжкое преступление к реальному лишению свободы.

Рецидив преступлений признается особо опасным:

а) при совершении лицом тяжкого преступления, за которое оно осуждается к реальному лишению свободы, если ранее это лицо два раза было осуждено за тяжкое преступление к реальному лишению свободы;

б) при совершении лицом особо тяжкого преступления, если ранее оно два раза было осуждено за тяжкое преступление или ранее осуждалось за особо тяжкое преступление.

Рецидив преступлений влечет более строгое наказание на основании и в пределах, предусмотренных настоящим Кодексом, а также иные последствия, предусмотренные законодательством Российской Федерации. Согласно ст.86 Уголовного кодекса, лицо, осужденное за совершение преступления, считается судимым со дня вступления обвинительного приговора суда в законную силу до момента погашения или снятия судимости. Судимость в соответствии с настоящим Кодексом учитывается при рецидиве преступлений, назначении наказания и влечет за собой иные правовые последствия в случаях и в порядке, которые установлены федеральными законами.

Если осужденный в установленном законом порядке был досрочно освобожден от отбывания наказания или неотбытая часть наказания была заменена более мягким видом наказания, то срок погашения судимости исчисляется исходя из фактически отбытого срока наказания с момента освобождения от отбывания основного и дополнительного видов наказаний. Если осужденный после отбытия наказания вел себя безупречно, а также возместил вред, причиненный преступлением, то по его ходатайству суд может снять с него судимость до истечения срока погашения судимости. Погашение или снятие судимости анну-

лирует все правовые последствия, предусмотренные настоящим Кодексом, связанные с судимостью.

Согласно ч.2 ст.162 Уголовного кодекса, разбой, совершенный группой лиц по предварительному сговору, а равно с применением оружия или предметов, используемых в качестве оружия, – наказывается лишением свободы на срок до десяти лет со штрафом в размере до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до пяти лет либо без такового и с ограничением свободы на срок до двух лет либо без такового.

Согласно ст.15 Уголовного кодекса, в зависимости от характера и степени общественной опасности деяния, предусмотренные настоящим Кодексом, подразделяются на преступления небольшой тяжести, преступления средней тяжести, тяжкие преступления и особо тяжкие преступления.

Преступлениями небольшой тяжести признаются умышленные и неосторожные деяния, за совершение которых максимальное наказание, предусмотренное настоящим Кодексом, не превышает трех лет лишения свободы.

Преступлениями средней тяжести признаются умышленные деяния, за совершение которых максимальное наказание, предусмотренное настоящим Кодексом, не превышает пяти лет лишения свободы, и неосторожные деяния, за совершение которых максимальное наказание, предусмотренное настоящим Кодексом, превышает три года лишения свободы.

Тяжкими преступлениями признаются умышленные деяния, за совершение которых максимальное наказание, предусмотренное настоящим Кодексом, не превышает десяти лет лишения свободы. Особо тяжкими преступлениями признаются умышленные деяния, за совершение которых настоящим Кодексом предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок свыше десяти лет или более строгое наказание.

С учетом фактических обстоятельств преступления и степени его общественной опасности суд вправе при наличии смягчающих наказание обстоятельств и при отсутствии отягчающих наказание обстоятельств изменить категорию преступления на менее тяжкую, но не более чем на одну категорию преступления при условии, что за совершение преступления, указанного в части третьей настоящей статьи, осужденному назначено наказание, не превышающее трех лет лишения свободы, или другое более мягкое наказание; за совершение преступления, указанного в части четвертой настоящей статьи, осужденному назначено наказание, не превышающее пяти лет лишения свободы,

или другое более мягкое наказание; за совершение преступления, указанного в части пятой настоящей статьи, осужденному назначено наказание, не превышающее семи лет лишения свободы.

Согласно ч.2 ст.314.1 Уголовного кодекса, неоднократное несоблюдение лицом, в отношении которого установлен административный надзор, административных ограничения или ограничений, установленных ему судом в соответствии с федеральным законом, сопряженное с совершением данным лицом административного правонарушения против порядка управления (за исключением административного правонарушения, предусмотренного статьей 19.24 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях), либо административного правонарушения, посягающего на общественный порядок и общественную безопасность, либо административного правонарушения, посягающего на здоровье, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения и общественную нравственность, либо административного правонарушения, предусмотренного частью 7 статьи 11.5, либо статьей 11.9, либо статьей 12.8, либо статьей 12.26 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях,— наказывается штрафом в размере до шестидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо обязательными работами на срок от ста до ста восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо принудительными работами на срок до одного года, либо арестом на срок до шести месяцев, либо лишением свободы на срок до одного года.

Таким образом, преступление, предусмотренное ч.2 ст.314.1 Уголовного кодекса, совершено в состоянии рецидива. Административный надзор может быть установлен, в том числе, при рецидиве преступления. Административный надзор не устанавливается автоматически, а лишь в судебном порядке.

Литература

1. Об административном надзоре за лицами, освобожденными из мест лишения свободы: федеральный закон от 06.04.2011 № 64-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
2. Критерии оценки деятельности ОВД: январь-сентябрь 2020 г. [Электронный ресурс] // ЦСИ ФКУ «ГИАЦ МВД России». – URL: 10.5.0.16/csi/modules.php (дата обращения: 25.11.2020).
3. Репьев А.Г. Специальные принципы осуществления административного надзора за лицами, освобожденными из мест лишения свободы: сущность, содержание и виды / А.Г. Репьев, Е.В. Кашкина // Административное право и процесс. 2019. – № 2. С. 61–65.
4. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 28.01.2022).

Национальная система прослеживаемости товаров как перспективный механизм контроля за оборотом импортных товаров

В настоящее время, с 01 июля 2021 года, на территории Российской Федерации действует система «прослеживаемости», в которую включен перечень товаров, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 01.07.2021 №1110 «Об утверждении перечня товаров, подлежащих прослеживаемости» (далее-Перечень). В данный Перечень вошли товары по девяти кодам ТН ВЭД ЕАЭС такие как, например, экскаваторы, бульдозеры, автопогрузчики, машины стиральные, холодильники, мониторы, коляски детские и детские сиденья (кресла) безопасности, устанавливаемые или прикрепляемые к сиденьям транспортных средств и т.д. [1]. Продукция отслеживается с помощью специальных регистрационных кодов, присвоенных каждой партии ввезенных в страну товаров.

В соответствии с Соглашением от 29.05.2019 «О механизме прослеживаемости товаров, ввезенных на таможенную территорию Евразийского экономического союза» (далее – Соглашение) национальная система прослеживаемости товаров – это информационная система государства-члена Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС), обеспечивающая сбор, учёт и хранение сведений о товарах, подлежащих прослеживаемости, и операциях, связанных с оборотом таких товаров.

Соглашение предусматривает создание двух сегментов системы:

– внешнего сегмента прослеживаемости, который обеспечивает обмен информацией о пересечении границы между государствами-членами ЕАЭС прослеживаемого товара;

– национального сегмента прослеживаемости, который обеспечивает прослеживаемость импортных товаров на внутреннем рынке государств-членов ЕАЭС. [2]

Ответственность по исполнению данной системы возложена на Министерство Финансов Российской Федерации, Федеральную таможенную службу (далее – ФТС России), а также Федеральную налоговую службу (далее – ФНС России).

Предпосылками к созданию такой системы в Российской Федерации послужили следующие факторы:

– выполнение поставленной Президентом РФ задачи по созданию единого стандарта таможенного и налогового администрирования, повлекшее необходимость более тесного взаимодействия между таможенной и налоговой службами, а также модернизации действующей системы по контролю за оборотом товаров;

– сложившаяся ситуация в сфере оборота промышленной продукции, характеризующаяся высокой долей незаконного оборота. По данным Министерства промышленности и торговли, незаконный оборот рынка легкой промышленности в России составляет 1,4 трлн рублей – это порядка 35% всего рынка. Из них более половины (50-60 %) составляют «серые» поставки из стран дальнего зарубежья, около трети (25-30 %) импортируется из стран ЕАЭС и около 15% занимает неучтенное отечественное производство;

– реализация Российской Федерацией достигнутой в рамках ЕАЭС договоренности по сопряжению национальных информационных систем государств-членов ЕАЭС на основе интегрированной информационной системы ЕАЭС в целях обеспечения прослеживаемости движения товаров от момента их ввоза на таможенную территорию ЕАЭС до момента их передачи потребителю.

Основные цели разработки и внедрения системы прослеживаемости:

- исполнение международных обязательств;
- подтверждение законности оборота товаров в ЕАЭС;
- предотвращение ввоза на территорию Российской Федерации контрафактной продукции;
- обеспечение экономической безопасности страны;
- повышение конкурентоспособности отечественных товаров;
- сокращение серого импорта.

Принципами национальной системы прослеживаемости являются:

- исключение дублирования бизнес процессов налогоплательщиков;
- идентификатор прослеживаемости формируется на единых правилах;
- факт перехода права собственности на прослеживаемый товар фиксируется в имеющихся документах и не требует физической маркировки товаров;
- система базируется на имеющемся электронном документообороте между налогоплательщиками;
- требования распространяются на всех участников оборота.

На территории Российской Федерации разработана национальная система документальной прослеживаемости импортных товаров, реализующая контроль

за движением импортных товаров с использованием инструментов выявления, пресечения налоговых рисков и схем уклонения от уплаты налогов и сборов, регулирование которой будет осуществляться на уровне постановления Правительства Российской Федерации в соответствии с Соглашением.

Национальная система прослеживаемости должна будет обеспечивать:

- полноту сведений о товарах, подлежащих прослеживаемости, и операциях, связанных с оборотом таких товаров;
- учёт товаров, подлежащих прослеживаемости, с использованием количественных единиц измерения товаров, предусмотренных Перечнем утверждаемым постановлением Правительства Российской Федерации;
- взаимосвязь сопроводительного документа с документом, на основании которого сведения о товарах включены в национальную систему прослеживаемости (декларацией на товары, заявлением о выпуске товаров до подачи декларации на товары, уведомлением об остатках, уведомлением о ввозе на территорию Российской Федерации из стран ЕАЭС;
- взаимосвязь последующего сопроводительного документа с предыдущим сопроводительным документом;
- целостность сведений, содержащихся в национальной системе прослеживаемости;
- сквозную документальную идентификацию товаров (партий товаров), подлежащих прослеживаемости, при их обороте в соответствии с законодательством государств-членов ЕАЭС. [3]

В первую очередь участниками национальной системы прослеживаемости товаров выступают организации и индивидуальные предприниматели, импортирующие товары, которые будут обязаны уведомлять ФНС России о ввозе товаров из-за границы. Но поскольку импортный товар войдёт в оборот внутри страны, то отчитываться об операциях по дальнейшей продаже, передаче, утилизации, конфискации, вывозе станет обязательным для всех, независимо от организационно-правовой формы и применяемой системы налогообложения.

Прослеживаемость осуществляется документальным способом посредством передачи регистрационных номеров партий товаров (далее – РНПТ), которые, как правило, состоят из номера декларации на товары и номера товарной позиции из этой же декларации на товары. [4]

Соответственно, данный РНПТ вместе с количеством товаров, единицами измерения указывается в счетах-фактурах, книгах покупок и продаж, декларации по НДС, а также в специальной отчётности по прослеживаемости. Уведом-

ление передается в течение 5 дней с даты принятия товаров на учет в формате электронного документа с использованием ЭДО. Дальнейшее движение прослеживаемого товара предполагает включение присвоенного РНПТ в документы отгрузки. Плательщики НДС включают его в счёт-фактуру, а остальные категории налогоплательщиков – в документы об отгрузке товара.

Прослеживаемость прекращается по истечении 5 лет с даты включения в национальную систему прослеживаемости сведений о последней операции, связанной с оборотом товаров, подлежащих прослеживаемости, а если такие операции не осуществлялись, – по истечении 5 лет с даты поступления в национальную систему прослеживаемости сведений из декларации на товары или из заявления о выпуске товаров до подачи декларации на товары, по которым такие товары были помещены под таможенную процедуру выпуска для внутреннего потребления, либо по истечении иного, менее продолжительного срока, определяемого Комиссией ЕАЭС в отношении отдельных категорий товаров, подлежащих прослеживаемости.

Государство-член ЕАЭС, с территории которого перемещаются товары, подлежащие прослеживаемости, обеспечивает направление содержащихся в его национальной системе прослеживаемости сведений о товарах, подлежащих прослеживаемости, и связанных с оборотом таких товаров операциях, совершаемых между лицами различных государств-членов ЕАЭС. Сведения направляются в электронной форме. [5]

Счета-фактуры и документы отгрузки прослеживаемого товара требуют оформления в электронной форме за исключением случаев реализации:

- физическим лицам для личных нужд;
- самозанятым (плательщикам НПД);
- на экспорт в дальнее зарубежье и ЕАЭС.

Товар выбывает из системы прослеживаемости, если он:

- передан в производство, на утилизацию или уничтожение;
- реализован физическим лицам для личных нужд;
- вывезен за территорию Российской Федерации.

Прослеживаемость товара возобновляется в случаях:

- возврат из производства;
- возврата продавцу от конечного покупателя, в том числе того товара, который ранее был вывезен из России.

Разработан проект федерального закона «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях в связи с регулированием операций с товарами, подлежащими прослеживаемости».

Ожидаемый срок вступления в силу мер ответственности – 01.07.2022.

Прослеживаемость – это не маркировка. Отличие в том, что при прослеживаемости следят не за каждой единицей ввезённого товара, а за всей партией сразу. Отслеживать будут по документам – специально для этого вводят новые формы, дополняют реквизиты привычных регистров и даже меняют декларацию по НДС. В первую очередь контролировать будет тех, кто ввозит товары из Перечня из-за границы. Но следить будут не только за импортом, но и за тем, что с таким товаром происходит дальше. Поэтому отчитываться придётся и другим участникам товарооборота внутри России: тем, кто перепродает, утилизирует, конфискует, передаёт, вывозит прослеживаемые товары из страны. Система прослеживаемости распространяется и на организации, и на предпринимателей. Система налогообложения значения не имеет.

Таким образом, Система прослеживаемости товаров – очередная мера контроля от государства. С её помощью будут следить за движением товара от производителя к конечному покупателю. Так государство сможет противостоять серому импорту и нелегальному обороту, предотвратит ввоз на территорию Российской Федерации контрафактной продукции; повысит конкурентоспособность отечественных товаров и, в конечном итоге, данная система будет являться одним из эффективных направлений в обеспечении экономической безопасности страны.

Литература

1. Об утверждении перечня товаров, подлежащих прослеживаемости: Постановление Правительства Российской Федерации от 01.07.2021 № 1110// Собрание законодательства Российской Федерации, № 25, 08.07.2021, ст.2624

2. Об утверждении Положения о национальной системе прослеживаемости товаров: Постановление Правительства Российской Федерации от 01.07.2021 № 1108 // Собрание законодательства Российской Федерации, № 25, 08.07.2021, ст.2533.

3. О проведении эксперимента по прослеживаемости товаров, выпущенных на территории Российской Федерации в соответствии с таможенной процедурой выпуска для внутреннего потребления»: Постановление Правительства РФ от 25.06.2019 № 807 // Собрание законодательства Российской Федерации, № 27, 06.07.2019, ст.3577.

4. Об утверждении форм, форматов, порядков заполнения отчета об операциях с товарами, подлежащими прослеживаемости, и документов, содержащих реквизиты

прослеживаемости: Приказ Федеральной налоговой службы от 8 июля 2021 г. № ЕД-7-15/645// Зарегистрировано в Минюсте России 10.08.2021 № 64587.

5. Соглашение о механизме прослеживаемости товаров, ввезенных на таможенную территорию Евразийского экономического союза: Федеральный закон от 02.12.2019 № 386-ФЗ// Официальный интернет-портал правовой информации, 02.12.2019.

Недорезова О.Ю.

канд. экон. наук, доцент

Направления совершенствования таможенной защиты прав на объекты интеллектуальной собственности в рамках ЕАЭС

Одним из элементов регионального сотрудничества в области интеллектуальной собственности в рамках Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС, Союз) является таможенная защита. В соответствии с положениями ст. 89 Раздела XXIII «Интеллектуальная собственность» Договора о ЕАЭС к направлениям взаимодействия государств - членов ЕАЭС относится обеспечение эффективной таможенной защиты прав на объекты интеллектуальной собственности, включая ведение единого таможенного реестра объектов интеллектуальной собственности государств-членов. Необходимо подчеркнуть, что таможенная защита исключительных прав способствует обеспечению экономической безопасности и созданию благоприятных условий для развития бизнеса и конкуренции на внутреннем рынке ЕАЭС. Как отмечается в литературе, развитие системы таможенного контроля в условиях евразийской интеграции нацелено на обеспечение оптимального баланса между интересами государства, граждан, бизнеса и самого интеграционного образования [1, с. 71]. Одновременно с этим следует согласиться, что защита исключительных прав таможенными органами является одним из барьеров на пути трансграничного перемещения контрафактной продукции [4, с. 45]. Во многом это связано с тем, что оборот контрафактной продукции затрудняет формирование единого рынка ЕАЭС, на функционирование которого возлагаются надежды, связанные с обеспечением устойчивого экономического роста. Особую актуальность вопросы таможенной защиты исключительных прав и противодействия контрафакту приобретают в условиях цифровых трансформаций, одним из перспективных направлений которых может стать формирование единого цифрового рынка интеллектуальных прав.

Правовое регулирование деятельности таможенных органов по защите прав на объекты интеллектуальной собственности: интеграционный уровень.

Правовую основу таможенной защиты исключительных прав составляют акты международного и внутригосударственного права. Особую роль играют акты наднационального (регионального) права, и прежде всего Договор о ЕАЭС и Таможенный кодекс ЕАЭС. Международные стандарты таможенного регулирования в условиях интеграционных процессов на евразийском пространстве оказывают влияние не только на развитие национального законодательства, но и затрагивают непосредственно уровень наднационального регулирования в рамках ЕАЭС. Так, полномочия таможенных органов по защите исключительных прав, законодательно закрепленные в Таможенном кодексе РФ 2003 г., опирались на положения Соглашения ТРИПС, касающиеся пограничных мер (ст. 51 - 60 раздела 4). В результате в российском законодательстве были предусмотрены институт приостановления выпуска товаров, институт таможенного реестра и другие механизмы. Впоследствии Таможенный кодекс Таможенного Союза рекомендовал национальному законодателю включить положения ст. 58 «Действия *ex officio*» Соглашения ТРИПС. В то же время в российском законе не были предусмотрены положения Соглашения ТРИПС, связанные с приостановлением выпуска товаров, нарушающих права на изобретения, полезные модели и промышленные образцы.

С 1 января 2018 г. для России вступил в силу Таможенный кодекс ЕАЭС, включающий некоторые понятийные и процедурные новшества в сфере таможенного контроля, который предполагает поэтапную защиту исключительных прав. Таможенные операции и порядок их совершения определяются законодательством ЕАЭС, а в части, не определяемой им, – национальным законодательством, т. е. закреплено разграничение уровней союзного и национального регулирования. Специалистами отмечаются такие тенденции, как ускорение и упрощение таможенных операций, расширение наднационального уровня регламентации, влияние информационных технологий [2, с. 75].

В ряде случаев Таможенный кодекс ЕАЭС содержит отсылочные нормы к национальному законодательству. Ответственность за нарушения исключительных прав предусматривается в России Гражданским кодексом, Кодексом об административных правонарушениях, Уголовным кодексом. Закон о таможенном регулировании, вступивший в силу с 4 сентября 2018 г., включает главу 57, посвященную мерам по защите прав на объекты интеллектуальной собственности, которая детализирует соответствующие положения Таможенного кодекса ЕАЭС. Таким образом, в системе правового регулирования защиты прав на объекты интеллектуальной собственности комплексно сочетаются нормы таможенного законодательства и законодательства об интеллектуальных правах.

Помимо таможенных мер по инициативе правообладателя могут применяться и другие средства защиты, в том числе гражданско-правовые.

Таможенная процедура приостановления выпуска товаров: роль таможенных реестров и применение принципа *ex officio*. Основная мера по защите исключительных прав, применяемая таможенными органами, связана с приостановлением выпуска товаров на основании сведений из таможенного реестра объектов интеллектуальной собственности (далее – таможенный реестр, реестр). В него включаются объекты авторского права и смежных прав, товарные знаки (знаки обслуживания) и наименования мест происхождения товара. Такой же круг объектов подлежит включению в единый таможенный реестр объектов интеллектуальной собственности государств-членов ЕАЭС (далее – ЕТРОИС). В соответствии со ст. 385 Таможенного кодекса ЕАЭС его ведение предусматривается Евразийской экономической комиссией (далее – ЕЭК, Комиссия). Таким образом, законодательством ЕАЭС закреплен исчерпывающий перечень объектов интеллектуальной собственности, включаемых в ЕТРОИС. Однако государства-члены ЕАЭС вправе включать соответствующие объекты в таможенные реестры на условиях и в порядке, предусмотренном национальным законодательством. В связи с тем, что национальные реестры не являются тождественными, можно прогнозировать в перспективе возрастающее значение ЕТРОИС.

Следует отметить, что по сравнению с ЕАЭС в законодательстве Европейского союза (далее – ЕС) закреплен более широкий круг объектов интеллектуальной собственности, права на которые подлежат защите в рамках таможенных процедур. Таможенный кодекс ЕС закрепляет основные полномочия таможенных органов, связанные с перемещением через таможенную границу ЕС товаров, содержащих объекты интеллектуальной собственности. Запреты и ограничения, применяемые к товарам, которые ввозятся на территорию ЕС, могут быть обусловлены защитой промышленной или коммерческой собственности. Это применимо и к случаям экспорта товаров (см. ст. 134, 267 Таможенного кодекса ЕС). Регламент Европейского парламента и Совета ЕС от 12 июня 2013 г. № 608/2013 о защите прав интеллектуальной собственности, осуществляемой таможенными органами, называет в ст. 2 права интеллектуальной собственности, которые могут быть нарушены. В их числе права на товарный знак, промышленный образец, географическое указание, патент, полезную модель, права на сорта растений, авторские или смежные права и другие. При этом контрафактными считаются прежде всего товары, нарушающие права на товарные знаки или географические указания, а также упаковку, эмблемы, наклейки и т. п. В

свою очередь пиратская продукция нарушает авторские или смежные права, права на промышленные образцы, а также иные права интеллектуальной собственности, подлежащие охране на уровне ЕС или отдельных стран [3, с. 33].

В соответствии с Таможенным кодексом ЕАЭС таможенные органы государства-члена принимают меры по защите прав на объекты интеллектуальной собственности, включенные в ЕТРОИС и (или) национальный таможенный реестр, который ведется таможенными органами государства-члена ЕАЭС (п. 5 ст. 384). Аналогичное правило предусмотрено и российским законом о таможенном регулировании (ст. 112). Для включения объекта в ЕТРОИС необходимо провести согласование с таможенными органами всех стран ЕАЭС. Как предусмотрено регламентом ведения ЕТРОИС, он начнет функционировать при технической готовности участников информационного взаимодействия (ЕЭК и таможенные службы стран ЕАЭС). В случае включения объекта интеллектуальной собственности в ЕТРОИС защита предоставляется в течение двух лет. В то же время по российскому законодательству этот срок указывается правообладателем, однако он не превышает трех лет со дня включения в таможенный реестр.

Национальным законодательством может предусматриваться возможность принятия мер и в тех случаях, когда объекты интеллектуальной собственности в реестрах отсутствуют (см. п. 7 ст. 384 Таможенного кодекса ЕАЭС). В частности, российские таможенные органы вправе приостанавливать срок выпуска товаров без внесения объекта в ЕТРОИС или национальный таможенный реестр на основании принципа *ex officio* (термин означает – «по праву должности»). Однако этот механизм применяется однократно в случае выявления признаков нарушения интеллектуальных прав, признаваемых в России, а также при наличии информации о правообладателе (его представителе). Правообладатель может внести объект интеллектуальной собственности в реестр после уведомления о нарушении его прав.

Литература

1. *Агамагомедова С.А.* Таможенный контроль в условиях Евразийской экономической интеграции: понятие, признаки, тенденции развития / С.А. Агамагомедова // Государство и право. – 2018. – № 4. – С. 64–72.
2. *Агамагомедова С.А.* Таможенная проверка в Таможенном кодексе Евразийского экономического союза: административно-правовая характеристика / С.А. Агамагомедова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2018. – № 3. С. 75–82.

3. *Наку А.А.* Таможенно-правовая защита прав интеллектуальной собственности в Европейском Союзе / А.А. Наку // Таможенное дело. 2018. № 4. – С. 31–34.

4. *Савосина Н.Г.* К вопросу о защите таможенными органами прав на объекты интеллектуальной собственности / Н.Г. Савосина, Е.С. Вологодина // Право и кибербезопасность. – 2014. – № 1. – С. 38–45.

Хайруллина Р.Г.

канд. юрид. наук, доцент

Особенности деятельности органов прокуратуры по обеспечению экономической безопасности Российской Федерации

Экономическая безопасность любого государства является гарантом стабильности государства в глобальной мировой системе. Именно, исходя из этого, обеспечение экономической безопасности является одним из приоритетных задач, стоящих перед государством. Для гарантии осуществления экономической безопасности нашей страны привлечены государственные органы, уполномоченные проводить определенную политику в конкретной деятельности, среди которых можно выделить, Министерство экономического развития Российской Федерации, Министерство внутренних дел Российской Федерации, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации, Министерство финансов Российской Федерации, Федеральная служба по финансовому мониторингу, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и другие.

Развитие экономики нашего государства в последние годы двадцатого века определило необходимость и важность государственной регламентации в указанной сфере социальных отношений и общественных связей. И в данном случае, действенным методом вмешательства в развитие экономики явилась надзорная деятельность со стороны государственных органов. Бесспорно, ярким примером государственного органа, осуществляющего надзорную деятельность, являются органы прокуратуры.

Все структурные системы органов прокуратуры выполняют свои полномочия на основе положений норм Федерального закона от 17 января 1992 г. № 2202-1 «О прокуратуре Российской Федерации». Реализация положений норм указанного нормативно-правового акта осуществляется органами прокуратуры в том числе и при осуществлении надзорной деятельности в сфере

обеспечения экономической безопасности и стабильности не только хозяйствующих субъектов, но и государства в целом [1].

Укрепление экономической стабильности государства, как уже было сказано, не может осуществляться без активной государственной поддержки. Одним из проявлений такой поддержки является деятельность органов прокуратуры в рамках осуществления надзорной деятельности по защите прав и свобод физических и юридических лиц в сфере осуществления и реализации экономических правоотношений. В данном случае органы прокуратуры, оказывающие решающее воздействие на укрепление законности в нашей стране, при осуществлении надзорной деятельности по названному направлению с использованием предусмотренных законом средств прокурорского реагирования, в состоянии оказать решающее стабилизирующее влияние на развитие экономических отношений, включая укрепление позиций развития инвестирования, приватизации, предпринимательства. Также необходимо помнить о важности и значимости реализации прокурорского надзора при разрешении вопросов коррупционного характера в сфере осуществления экономических отношений, наличия у государственных служащих двойного гражданства, а также прямых и косвенных угроз национальной безопасности нашего государства.

Органы прокуратуры осуществляют свою деятельность по защите прав и свобод человека и гражданина, соблюдению потребностей общества и государства посредством применения процедур по обнаружению и устранению угроз экономической безопасности страны средствами прокурорского реагирования. Роль органов прокуратуры весьма значительна при обеспечении национальных государственных интересов. Названные функции прокуратуры находят свое отражение при осуществлении правотворческой деятельности и деятельности, направленной на борьбу с преступностью, осуществляемую совместно с иными правоохранительными органами государства. Координационная деятельность органов прокуратуры представлена во всех областях, где можно обнаружить значимые факторы, угрожающие экономической стабильности государства, воздействующие на экономические интересы личности, подрывающие экономическое развитие общества.

Осуществляя свои надзорные функции, прокуратура учитывает интересы не отдельных участников экономических отношений, а интересы общества и государства в целом, как результат – интересы граждан и хозяйствующих субъектов.

Используя такой широкий круг функционала и возможностей органы прокуратуры нацелены на обеспечение экономической безопасности страны и

отдельных хозяйствующих субъектов.

Для анализа эффективности борьбы с внешними факторами на экономическую безопасность государства, необходимо тщательно изучить влияние внешних угроз на стабильность экономической безопасности. К таким воздействующим на экономическую безопасность факторам относятся: изменение положений норм законодательства, регулирующего условия и факторы хозяйственной деятельности субъекта экономических правоотношений; кризисные ситуации, возникающие при осуществлении экономической деятельности отдельных регионов страны или страны в целом; различные чрезвычайные ситуации и катаклизмы природного и техногенного характера, возникающие в силу непредвиденных ситуаций; противозаконные действия со стороны преступных групп, криминальных структур, проявления преступности в экономической сфере; нарушения правил и норм конкуренции различными хозяйствующими субъектами в интересах своей деятельности; незаконное получение, использование, разглашение сведений и информации, относящихся к коммерческой или иному виду тайны [2, с. 101].

Изучение и анализ названных внешних угроз свидетельствует о том, что большинство из этих факторов являются противозаконными и характеризуются как действия, противоречащие нормам закона и правилам здоровой конкуренции. В данной ситуации органы прокуратуры обладают большим количеством полномочий для благоприятного разрешения подобной проблемы для участника экономической деятельности в сравнении с другим государственными органами, которые не обладают возможностью осуществления надзорной деятельности в отношении хозяйствующих субъектов.

Особенности деятельности органов прокуратуры в обеспечении экономической безопасности страны заключаются в том, что их роль является ключевой при формировании экономической безопасности региона и России в целом. Осуществление надзорной деятельности органами прокуратуры полного и качественного законодательного регулирования хозяйственной деятельности субъектов экономической деятельности является особым направлением противодействия угрозам экономической безопасности. Для нашего государства обеспечение экономической безопасности не является новым проблемным вопросом, однако, она в последние годы данный фактор приобретает особую актуальность и значимость.

Литература

1. Федеральный закон от 17 января 1992 г. № 2202-1 (с изм. от 09 января 2021 г.) «О прокуратуре Российской Федерации» // Ведомости Съезда народных де-

путатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации. – 20 февраля 1992 г. – № 8. – Ст. 366.

2. *Алева-Герман А.А.* Особенности организационной структуры Генеральной прокуратуры РФ в разрезе обеспечения экономической безопасности / А.А. Алева-Герман // Актуальные вопросы, достижения и инновации. – Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 100-103.

Шакирова И. А.

канд. юрид. наук, доцент

Правовые основы деятельности прокурора по защите трудовых прав граждан

Правовая реформа, проводимая в России, призвана обеспечить верховенство закона во всех сферах жизни общества, в том числе и в сфере защиты трудовых прав граждан. Однако в настоящее время возникают новые проблемы, так, например, увеличилось количество грубых нарушений трудового законодательства, участились случаи незаконных увольнений, задержка выплаты заработной платы, незаконное применение мер дисциплинарного взыскания и т. д.

Стагнация в российской экономике и пандемия коронавируса ведут к резкому росту сокращений штата и иных форм увольнения работников по инициативе работодателей, которая часто выливается в неправомерные способы увольнения работников. [1, с. 57]

В целях повышения результативности надзора в сфере конституционных прав граждан на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, на вознаграждение за труд, на защиту от безработицы, на отдых, руководствуясь пунктом 1 статьи 17 Федерального закона «О прокуратуре Российской Федерации» [2], 15 марта 2019 был подписан приказ Генпрокуратуры России №196 «Об организации прокурорского надзора за соблюдением трудовых прав граждан» [3] где указано о необходимости принять дополнительные меры к усилению надзора за соблюдением трудового законодательства, органам прокуратуры обеспечить надлежащую организацию надзора за исполнением положений Трудового кодекса Российской Федерации [4], иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, для чего в соответствии с их компетенцией: осуществлять на постоянной основе сбор, обобщение, анализ и оценку информации, характеризующей состояние законности в сфере трудовых отношений; формировать при прокуратуре субъекта Российской Федерации межведомственную рабочую группу с участием региональных органов власти,

территориальных подразделений правоохранительных и контролирующих органов, профсоюзных объединений и объединений работодателей, на заседаниях которой определять согласованные действия по защите трудовых прав граждан, уделяя повышенное внимание вопросам полноты и своевременности выплаты вознаграждения за труд, охраны труда, защиты от безработицы, противодействия созданию профсоюзных организаций и неправомерного вмешательства в их деятельность; инициировать принятие региональных законов, устанавливающих ведомственный контроль за соблюдением трудового законодательства в подведомственных организациях, осуществляемый органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления; периодически проверять полноту принятых органами Роструда, Росстата, ФССП России, ФНС России, Росреестра мер при реализации установленных федеральным законодательством функций и полномочий в отношении работодателей, в том числе имеющих просроченную задолженность по заработной плате, арбитражных управляющих организаций-банкротов, не погасивших указанную задолженность; при проведении проверок уделять особое внимание вопросам соблюдения прав граждан на своевременную и в полном объеме выплату заработной платы; обеспечить изучение проектов региональных и муниципальных нормативных правовых актов о финансировании заработной платы работников бюджетной сферы субъектов Российской Федерации и муниципальных образований на предмет соблюдения требований законодательства Российской Федерации, предусматривающего повышение заработной платы работникам названной категории; при проверке региональных и муниципальных нормативных правовых актов, а также локальных нормативных актов работодателей обращать внимание на их соответствие законодательству в части установления заработной платы в размере не ниже минимального размера, определенного федеральным законом или региональными соглашениями, выплат компенсационного и стимулирующего характера, соблюдения предусмотренного в соответствии с трудовым законодательством соотношения между выплатами управленческому персоналу и работникам организации; проверять сообщения об отсутствии в локальных нормативных актах, коллективных договорах, соглашениях порядка индексации заработной платы в связи с ростом потребительских цен на товары и услуги, о невыполнении работодателями обязательств по коллективному договору, соглашению в части индексации заработной платы; в целях определения общей суммы просроченной задолженности по заработной плате, погашенной в первом полугодии и по итогам года вследствие применения соответствующих мер реагирования, анализировать результаты ра-

боты органов прокуратуры, государственных инспекций труда в субъекте Российской Федерации, службы судебных приставов, следственных органов и арбитражных управляющих. Устанавливать конкретные размеры погашенной задолженности в результате принятия в рамках компетенции мер каждым из указанных субъектов, а также по итогам их совместного реагирования; держать на контроле ситуацию с выплатами лицам предпенсионного возраста, признанным в установленном порядке безработными, социальных выплат в виде пособия по безработице, стипендии в период прохождения профессионального обучения и получения дополнительного образования по направлению органов службы занятости, материальной помощи в связи с истечением установленного периода выплаты пособия по безработице, пенсии, назначенной по предложению органов службы занятости на период до наступления возраста, дающего право на страховую пенсию по старости.

В целях недопущения и предупреждения нарушений трудового законодательства, а также просвещения в сфере трудового законодательства прокуратурой города Набережные Челны на систематической основе проводятся личный прием граждан, а также проводятся выездные приемы граждан на предприятиях города.

Население информируется о проведении приема через средства массовой информации, а также через сайт прокуратуры города.

На основании поступивших в прокуратуру города обращений граждан прокуратурой города проводится анализ, а также планируются необходимые надзорные мероприятия, в том числе проводятся координационные совещания при прокуратуре города совместно с правоохранительными и контролирующими органами целью которых является предотвращения социальной напряженности, а также полное удовлетворения законных требований граждан [5, с. 16].

Мерами прокурорского реагирования за первое полугодие 2021 года задолженность по заработной плате перед работниками погашена в размере 131млн 424 тыс.

За прошедший период прокуратурой города выявлено 217 нарушений трудового законодательства, объявлено 1 предостережение о недопустимости нарушений трудового законодательства, внесено 13 представлений по оплате труда, возбуждено 13 дел об административной ответственности по ч.6 ст. 5.27 КоАП РФ [6], 3 дела по ч.4 ст. 5.27 КоАП РФ, 2 дела об административной ответственности по ч.1 ст. 5.27 КоАП РФ, возбуждено 2 уголовных дела по постановлению прокурора в порядке ст. 37 УПК РФ [7] по ст. 145.1 УК РФ [8],

направлено 106 исков прокурора на сумму 1 млн. 793 тыс. 500 рублей, 10 представлений по выявленным нарушениям законодательства «О занятости населения» [9], возбуждено 3 уголовных дела по постановлению прокурора в порядке ст. 37 УПК РФ по ст. 216 УК РФ и ст. 143 УК РФ, возбуждено 2 дела об административном правонарушении по ч.3 ст. 5.27.1 КоАП РФ, а также по ч. 4 ст. 5.27.1 КоАП РФ.

В качестве мер профилактики прокуратура города через средства массовой информации активно информирует работодателей и население о необходимости строго соблюдать требования закона в сфере охраны и безопасных условий труда, а также о недопустимости нарушений законодательства в указанной сфере.

За истекший период осуществлено 18 выступлений в средствах массовой информации, принято участие в двух заседаниях исполнительного комитета города, посвящённых вопросам охраны труда.

В качестве примеров указываются нарушения, выявленные по результатам проведенных проверок, а также принятые по ним меры прокурорского реагирования. [10]

Вопросы погашения задолженности по заработной плате, а также неукоснительном выполнении требований трудового законодательства находятся на особом контроле прокуратуры города Набережные Челны.

Литература

1. Шичанин А. В. Правовые проблемы массовых увольнений / А.В. Шичанин, О.Д. Гривков, С.В. Шмырков // Право и экономика. – 2021. – №2. – С. 57 – 63.
2. О прокуратуре Российской Федерации: федер. закон от 17 января 1992 N 2202-1 [ред. 01.07.2021] // Собрание законодательства РФ. – .1995. – Ст. 4472.
2. Об организации прокурорского надзора за соблюдением трудовых прав граждан: приказ Генпрокуратуры России от 15 марта 2019 N 196.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 N 197-ФЗ [ред. от 22.11.2021] // Собрание законодательства РФ. – 2002. – N 1 (ч. 1). – Ст. 3.
5. Гусев А.Ю. Проблемы защиты права российских граждан на социальное обеспечение / А.Ю. Гусев // Социальное и пенсионное право. – 2020. – №2. – С. 14 – 17.
6. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 N 195 – ФЗ [ред. от 28.01.2022] // Собрание законодательства РФ. – 2002. N 1 (ч. 1). – Ст. 1.

7. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18 декабря 2001 N 174 – ФЗ [ред. от 30.12.2021] // Собрание законодательства РФ. – 2001. – № 52 (ч. I). – Ст. 4921.

8. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 N 63-ФЗ [ред. от 28.01.2022] // Собрание законодательства РФ. – 1996. – N 25. Ст. 2954.

9. О занятости населения в Российской Федерации: закон РФ от 19 апреля 1991 N 1032-1 [ред. от 19.11.2021] // Собрание законодательства РФ. – N 17. – 1996. – Ст. 1915.

10. https://epp.genproc.gov.ru/web/proc_16.

СЕКЦИЯ: МАТЕМАТИКА И РЕШЕНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА

Руководители: Габбасов Н.С., Новоселов О.Г., Ахметов Ф.М.

Буятова С. Г.
ст. преподаватель

Реконструкция жилого дома 51/01 блок Г в г. Набережные Челны

Жилой пятиэтажный дом 51/01 блок «Г» в г. Набережные Челны входит в тройку самых длинных домов России. Гигант включает в себя 62 подъезда, 927 квартир и 1100м в длину. Дом был введен в эксплуатацию в 1981 году, а в 2004 году дом признали аварийным. В 2006-м полностью выселили 39-й подъезд и частично 38-й.

Строительство дома осуществлялось организацией СМУ-63 «ДСК» ПО «КГЭС» под руководством главного инженера Галиуллина А.Г. и начальника участка Шамсутдинова Ш.М.

Фундаменты здания – короткие монолитные сваи в вытрамбованных котлованах, шестигранные, конусные, опертые в щебеночное уплотненное основание. Глубина вытрамбованных котлованов – 2м. Щебеночное основание в диаметре – 60см. Расчетная несущая способность свай – 120т. Грунтовое основание – супесь непросадочная, твердая, с объемным весом $1,82 \text{ г/см}^3$ при влажности 17,9% (по результатам анализа проб грунта с глубины 1,7 м от уровня пола подвала). Фекальная и ливневая канализации проложены ниже отметки низа вытрамбованных котлованов на 1,62м (ливневая канализация) и на 0,86м (фекальная канализации). При этом трасса прокладки канализационных коллекторов была проложена так, что сваи по оси 28+02 оказались в районе откоса траншеи. Вследствие этого первые просадки фундаментов здания были зафиксированы уже во время строительства здания. Поэтому для усиления фундаментов была выполнена монолитная плита толщиной 1м, что привело к дополнительному увеличению нагрузок на сваю на величину 12,5 т. С учетом других мероприятий, предпринятых для усиления коробки в этой части здания, общее увеличение нагрузок на сваю составило 36,5 т (или на 30,4% от несущей способности).

В результате эксплуатации инженерных сетей в подвале здания и их неисправности и ветхости с течением времени шло замачивание грунтов в основании здания. Замачивание произошло до текучего состояния. Грунты стали терять свою несущую способность. В результате было выявлено, что на несущих

панелях от неоднократного замачивания появились следы ржавых подтеков и множество волосяных трещин. При осмотре наружных ограждающих панелей видно размягчение и выпадение утепляющего слоя газобетона. Есть раскрытые сквозные трещины, которые образовались в результате влияния нагрузок при просадке фундаментов. Защитный слой плит перекрытия нарушен вследствие длительного воздействия влаги. На плитах появились продольные трещины с оголением несущей арматуры.

В стенах и конструкциях перекрытия цокольной части здания обнаружены трещины, повреждения защитного слоя бетона, следы коррозии арматуры. По наружным осям в ограждающих цокольных панелях имеются вывалы газобетона. Металлические конструкции корродированы и требуют полной замены. Цокольная ограждающая панель по ряду В7 к оси 28 имеет наклонную сквозную трещину с захватом ребра жесткости. Газобетон на панели ПП-7 по оси В7 размягчился и выкрошился полностью, арматурная сетка вывалилась. Между перекрытием и панелью образовалась трещина, через которую виден линолеум в вышенаходящейся квартире. Кроме того, в ходе обследования плит перекрытия цокольного этажа зафиксированы перепады опорных частей плит до 11 см. По наружным панелям нарушена герметичность швов, раствор местами выкрошился и вывалился. Из-за некачественного выполнения слива оконные блоки подверглись гнили. В результате просадки фундамента кровля имеет разрывы со сползанием плит покрытия на конструкции перекрытия 5 этажа и их провалом. Парапетные плиты в местах стыка имеют разрывы, и по ним идет подтекание на стены и в межпанельные швы.

Замачивание стен проезда привело к размягчению газобетона в ограждающих панелях и выкрашиванию из плоскости. В прилегающих квартирах, в углах видны следы промерзания стен и подтеки.

Кирпичные стены проезда под воздействием постоянного увлажнения из коммуникаций технического этажа разрушились и требуют полной разборки. Кирпичная кладка стен от усиления опирания плит перекрытия над проездом разрушена неоднократным переувлажнением от протечки труб в техническом этаже над проездом и размораживанием. В отмоستках образовались трещины.

Действующие стояки канализации, из-за длительной эксплуатации, имеют множество продольных трещин. Стыки соединений нарушены, из стояков вытекают бытовые стоки на полы подвала. Стены покрыты множеством волосяных трещин – следствие влажностного режима. Коммуникации проходят под лестничными площадками. Трубы корродированы, грунтовые полы находятся в текучем состоянии.

Закладные детали не имеют антикоррозийного покрытия (по всему дому).

Идет коррозия металла закладных деталей, которая впоследствии может привести к негативным явлениям. Коррозированы металлоконструкции усиления. Чугунные канализационные стояки – коррозированы, некоторые имеют трещины, закрытые хомутами с прокладкой резины.

В блок-секции 7а в прямках стоит вода. На бетонной плите отчетливо видны уровни стояния воды в подвале, трубы покрыты коррозией, теплоизоляция труб отсутствует. Узел прохождения воды через проезд. В прямках прохождения трубопроводов под проездом стоит вода, и они заполнены жижой. Подвальное помещение захламлено бытовыми отходами. Изоляция труб нарушена, трубы покрыты коррозией.

В блок-секции 6а (аналогичны и другие блок-секции). Хаотичная прокладка трубопроводов холодного, горячего водоснабжения и стояков теплосетей. Антикоррозийная защита и теплоизоляция отсутствуют или разрушены. Проход в гильзах через бетонные плиты трубопроводов теплосети. Прямки разрушены, гильзы заполнены грунтом. Трубы не имеют антикоррозийного покрытия. На несущих цокольных панелях видны подтеки, ржавые пятна, высолы. Опорная часть вентблока разбита, полы подвала захламлены.

Безответственное отношение, низкие требования эксплуатирующей организации и не соблюдение правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда привели к аварийному состоянию дома. Состояние основных несущих конструкций здания в осях 26-29 признано аварийным.

В соответствии с результатами обследования с учетом имеющихся значительных деформаций и разрушений несущих и ограждающих конструкций (на участках внутренних и наружных стен) рабочим проектом предусмотрен демонтаж конструкций на отдельных участках 2 аварийных жилых блок-секций (угловой в осях «27-28» и рядовой блок-секции в осях «28-29») жилого дома 51/01 в г. Набережные Челны, утепление 2 наружных (до демонтажа – внутренних поперечных) стен, устройство крыльца с ограждением и козырьком над входом, отделка фасадов реконструируемой части здания.

Из условия обеспечения нормируемого уровня теплозащиты здания для стен по оси В_с в осях А_с-Г_с угловой блок-секции и по оси 5_с рядовой блок-секции, после реконструкции выполняющих функции наружных стен, предусмотрено устройство наружного двухслойного теплоизолирующего слоя толщиной (75+75) мм из минераловатных плит типа Rockwool Венти Баттс Н и В, с ветрозащитным слоем «Ютафол Д110». Конструкция декоративно защитного

слоя (вентилируемой фасадной системы) в представленных чертежах не определена. В чертежах марки «АР» отделка фасадов представлена как «окрашивание фасадной краской по предварительно оштукатуренной поверхности».

Для угловой блок-секции (подъезд №38) представлено решение устройства в осях «4_с-3_с» входного блока: двойного тамбура в осях Б_с-В_с в помещении, смежном с лестничным блоком, и крыльца входа с учетом планировочных отметок земли.

На участках, примыкающих к наружным стенам, предусмотрен ремонт кровли с восстановлением рулонного ковра из рубероида.

В рабочем проекте с учетом материалов обследования из условия обеспечения надежности несущих и ограждающих и здания в целом при эксплуатации существующего жилого дома определен вариант решения реконструкции здания, включающий демонтаж сильно разрушенных конструкций на участке L=6.0 м угловой блок-секции (подъезд №38) и на участке L=15.0 м рядовой блок-секции с проездом (подъезд №39), и усиление стен и плит перекрытий на отдельных участках с целью обеспечения пространственной жесткости эксплуатируемых частей блок-секций.

Внутренние инженерные сети и системы разработаны с учетом действующих требований норм проектирования и обеспечения необходимого уровня удобств и комфортных условий при эксплуатации здания.

Решения по наружным сетям водоснабжения и канализации соответствуют техническим условиям на инженерное обеспечение проектируемого здания.

В 2006 году выселили жильцов из 39-го подъезда и частично из 38-го. В 2016 году фундамент пятиэтажки был усилен. Планировалось провести капитальный ремонт, который позволит вновь заселить квартиры. Капремонт не делают, ссылаясь на аварийное состояние подъездов. В 2021 году прокурор Набережных Челнов Дмитрий Ерпелев обратился в суд с иском к челнинскому исполкому, чтобы обязать его провести работы по ремонту аварийных подъездов №№38, 39 жилого дома 51/01 по улице Татарстан и привести их в состояние, пригодное для проживания.

Необходимые мероприятия по капитальному ремонту (или реконструкции) жилого дома: провести капитальный ремонт фасада дома, в разрушенных подъездах провести капитальный ремонт всех коммуникаций, электропроводки и самих помещений; усилить конструкции разрушенной арки. Желательно вывести эти помещения из жилого фонда для передачи их в нежилой фонд.

Литература

1. Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию от 20.07.1981г № 24/35ГМ
2. Разрешение на строительство жилого дома 51/07 от 14.06.1979г.
3. *Шистерова В.* В самом длинном доме Татарстана отремонтируют аварийные подъезды. <https://chelny-izvest.ru/news/facts/v-samom-dlinnom-dome-tatarstana-otremontiruyut-avariynye-podezdy>.
4. *Шестакова Ю.* С начала постройки дом уже был аварийным. Его не приняли, но людей заселили. <https://chelny-biz.ru/gov/380011/>.

СЕКЦИЯ: ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Руководители: Исрафилов И.Х., Галиакбаров А.Т.

Башмаков Д.А.

канд. техн. наук, доцент,

Ахметшин Р.С.

канд. экон. наук, доцент

Определение состояния внутриобмоточной изоляции тягового электродвигателя электромобиля.

На сегодняшний день всё чаще можно увидеть на автомагистралях и пробках необычный вид транспорта, а именно – электромобиль. Одним из основных элементов электромобиля является электродвигатель, который служит для создания необходимого для движения крутящего момента. В качестве тягового электродвигателя используют трехфазные синхронные (асинхронные) электрические машины переменного тока мощностью от 15 до 200 и более кВт. В сравнении с ДВС электродвигатель имеет высокую эффективность и меньшие потери энергии. КПД электродвигателя составляет 90% против 25% у ДВС.

Основными преимуществами электродвигателя являются:

- реализация максимального крутящего момента во всем диапазоне скоростей;
- возможность работы в двух направлениях без дополнительных устройств;
- простота конструкции, воздушное охлаждение;
- возможность работы в режиме генератора.

На ввод обмотки подается \sin формы рабочее напряжение.

Обмотки являются наиболее важной и сложной по условиям работы частью тягового электродвигателя. Выход обмоток из строя в большинстве случаев обусловлен повреждениями изоляции. Определением причин выхода из строя обмоток электрических машин и аппаратов в разных отраслях народного хозяйства занимались многие исследователи. На основании сбора и статистической обработки данных об эксплуатации около 5,5 тыс. асинхронных двигателей на промышленных предприятиях установлено, что более 84% всех отказов происходит из-за различных повреждений обмоток. Согласно данным у электродвигателей 80% отказов возникают в результате повреждения изоляции; выход электродвигателей из строя в большинстве случаев возникает в связи с по-

вреждением изоляции. Поэтому актуальной является проблема определения состояния изоляции обмотки электродвигателя без его разбора.

Статорная обмотка (А) синхронного электродвигателя расположена в продольных пазах шихтовки электротехнической стали магнитопровода. Ток обмотки образует магнитное поле в стали магнитопровода. Изменение периодически направления индукции в стали магнитопровода образует поле, называемое «петля Гистерезиса», что в свою очередь искажает синусоидальную форму напряжения и тока в обмотке. Искаженная форма напряжения и тока раскладывается на ряд Фурье синусоидальных составляющих напряжения и тока, иначе высокочастотных гармоник напряжения ВЧН и тока ВЧТ.

В этих параметрах схема замещения обмотки состоит из индуктивности, емкости активного сопротивления с различными их комбинациями (рис. 1).

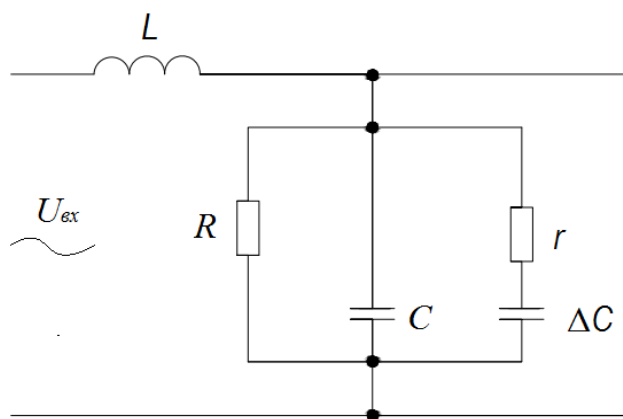


Рис. 1. Схема замещения изоляции обмоток тягового электродвигателя (L – индуктивность; C – емкость; R и ΔC – цепочка из активного сопротивления и изменения емкости изоляции обмотки (слоя, катушки))

Индуктивность и емкость зависят от геометрических размеров конструктивных форм и количества проводников, а также от индуктивности электротехнической стали магнитопровода.

Функция напряжения $U = (\varphi_1 - \varphi_2)$ от частоты будет выглядеть нелинейной с экстремумами. Из эксперимента исследования изоляции обмотки отмечено, что форма частотных характеристик зависит от изменения индуктивности, т.е. от витковых замыканий обмотки; изменения формы от вибрации конструктивных элементов; «пожар» в стали и т.д.

Если эти величины не изменились, а изменилась величина емкости обмотки по причине увлажнения, старения, изменения химсостава, то частотная характеристика по форме существенно не измененная, а смещается в сторону начало координат: т.е. на одной фиксированной частоте, выбранной для мони-

торинга напряжения, она была, соответственно, на экстремуме, то при деградации материала изоляции будет иной за счет смещения.

Описанное явление используется в мониторинге состояния изоляции материала, которая зависит от увлажнения старения изменения хим. состава материала изоляции. Если интенсивность частоты разрядов превышает предыдущие измерения, то надо принять меры по «освежению» изоляции эл. оборудования.

Состояние изоляции напрямую зависит от температуры нагрева, охлаждения, вибрации обмотки. Эти параметры являются предметом мониторинга.

Для определения собственной частоты обмотки с изолированной нейтралью можно использовать формулы [2]. Для определения длины кабеля электро-технического оборудования, в части обмотки электродвигателя, можно использовать формулу [3]:

$$\omega = \frac{(n\pi)^2}{\sqrt[4]{L'' C_g \left[1 + \frac{K}{C_g} \left(\frac{n\pi}{2} \right)^2 \right]}}$$

где $L'' = \frac{\mu_0 N^2 2\pi R_m l}{h}$ – индуктивность; N – число витков; R_m – средний радиус обмотки; l – высота обмотки; h – средняя длина магнитной линии $h=b+2l/3n$; b – толщина обмотки; $K = \frac{K'}{n}$ – полная межиндуктивная (продольная) емкость; K – междуслоевая емкость слоя; n – число слоев; $C_g = C_5 + C_n$ – полная емкость обмотки; C_5 – емкость обмотки относительно бака трансформатора; C_n – емкость между обмотками (относительно низковольтной обмотки).

Аналогичным образом можно провести измерения по деградации изоляции в ДПТ.

Литература

1. Геллер В. Импульсные процессы в электрических машинах / В. Геллер В., А Веверка. – М.: Энергия, 1973. – 440 с.
2. Макарова Н.Л. Диагностирование состояния изоляции силовых трансформаторов сельских электрических сетей / Н.Л. Макарова, Р.С. Ахметшин. – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2012 г.
3. Ларин В.С. Особенности высоковольтных резонансных перенапряжений в обмотках распределительных трансформаторов 6-35 кВ / В.С. Ларин, Д.А. Матвеев, Б.К. Максимов // Энергия единой сети, ФСК ЕЭС РФ. – 2019. – № 3 (45)

Болдырев А.В.

канд. техн. наук, доцент,

Болдырев С.В.

канд. техн. наук, доцент

Численное исследование структуры течения и теплообмена в проточной части пластинчатого теплообменника

Интенсификация теплообмена на гладкой поверхности при помощи элементов дискретной шероховатости позволяет увеличить теплоотдачу, уменьшить массогабаритные характеристики теплообменника, однако приводит к росту гидравлического сопротивления и усложняет технологию изготовления таких аппаратов. По мнению ряда исследователей [1, 2, 3] представляется перспективным выполнение на поверхностях теплообмена сферических и овальных лунок, однако в настоящее время недостаточно изучено влияние геометрических параметров данных интенсификаторов на структуру течения и локальную теплоотдачу. Вместе с тем, такую информацию можно получить путем использования численных методов при условии адекватности составленной математической модели. Поэтому представляется актуальным проведенное в данной работе численное исследование структуры течения и теплообмена в проточной полости пластинчатого теплообменника.

В качестве объекта исследования выбрана одна секция пластинчатого теплообменника с тремя «жесткими» пластинами (ТЛ-тип), образующими два канала типа ТЛ с массовым расходом греющего теплоносителя (воздуха) 0,015 кг/с при температуре на входе 28°C и с массовым расходом нагреваемого теплоносителя (воздуха) 0,0175 кг/с при температуре на входе 20°C (рис. 1). Предварительно верифицированная по известным экспериментальным данным математическая модель стационарного турбулентного течения и теплообмена представлена уравнениями Навье-Стокса, неразрывности и энергии, осредненными по Рейнольдсу (RANS), уравнением состояния идеального газа, уравнениями низкорейнольдсовой $k-\omega$ SST модели турбулентности.

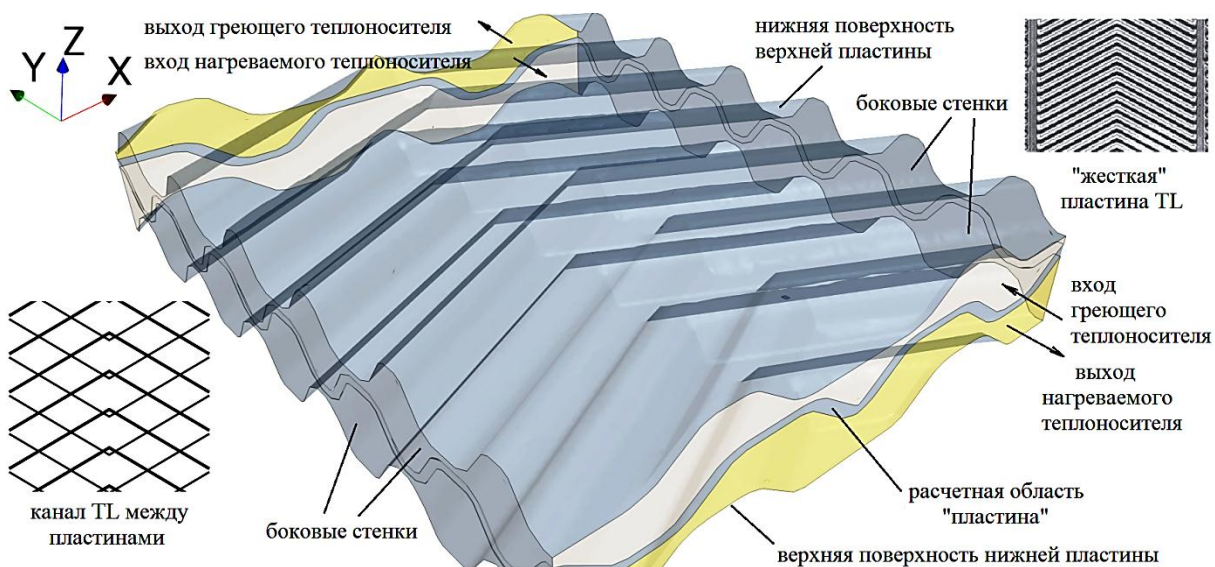


Рис. 1. Расчетные области и граничные условия

Использованы следующие граничные условия: на входной границе для греющего (нагреваемого) теплоносителя – условие типа «массовый расход на входе», на выходной границе – условие типа «давление на выходе», на стенках – условия «непроскальзывания», «непроницаемости» и «адиабатичности» (кроме поверхностей между расчетными областями пластины и теплоносителей).

Численное моделирование реализовано на основе метода конечных объемов, многосеточного алгоритма, алгоритма SIMPLE в комбинации с подходом Рхи и Чоу для связи давления и скорости на расчетных сетках с совмещенными для разных переменных узлами.

Для дискретизации расчетных областей построена расчетная сетка, содержащая около 0,2 млн. многогранных ячеек с измельчением вблизи стенок с помощью слоев призматических ячеек. Для аппроксимации уравнений математической модели в настоящей работе использованы неявные схемы 2-го порядка, а в качестве критериев сходимости задачи – снижение относительных среднеквадратических невязок по всем дифференциальным уравнениям на уровне не выше 0,0001, а также стабилизация тепловых потоков на интерфейсных поверхностях и статических давлений теплоносителей на входных границах.

Результаты моделирования представлены в виде скалярных полей температуры и числа Нуссельта (рис. 2), а также линий тока в проточной полости греющего теплоносителя (рис. 3).

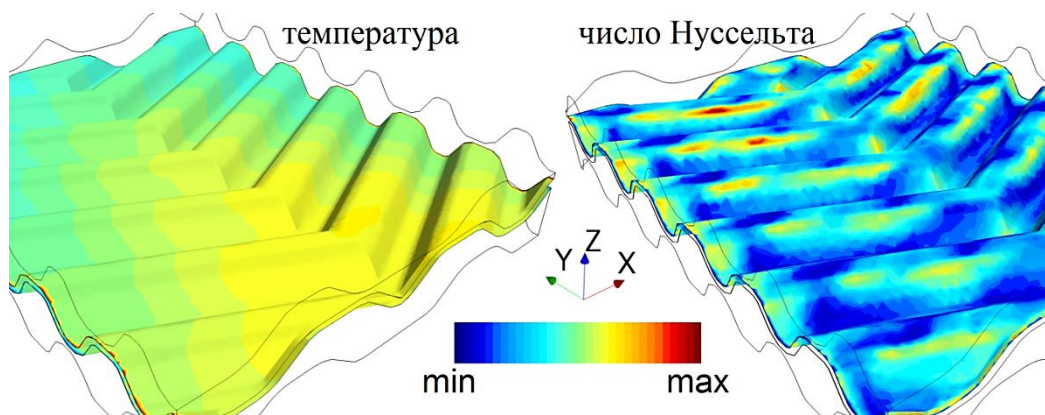


Рис. 2. Скалярные поля температуры и числа Нуссельта на верхней поверхности пластины (со стороны греющего теплоносителя)

Закономерно, что температура греющего теплоносителя уменьшается по мере удаления от входной границы (рис. 2). Причем наиболее быстро это происходит вблизи боковых стенок каналов. Зоны максимальной теплоотдачи замечены на лобных по отношению к набегающему потоку сторонах «выступов» пластины вблизи верхних кромок, а также в непосредственной близости от боковых стенок (рис. 2). В то же время на значительной части поверхности «впадин» пластины, а также частично на верхних кромках «выступов» число Нуссельта принимает минимальное значение.

Картина линий тока в канале греющего теплоносителя (рис. 3) отражает тот факт, что каждая вторая пластина в пакете пластинчатого теплообменника повернута по отношению к предыдущей на 180, обеспечивая перекрестное расположение «выступов» и «впадин» одной пластины относительно другой, обеспечивая дополнительную турбулилизацию потока (канал TL на рис. 1).

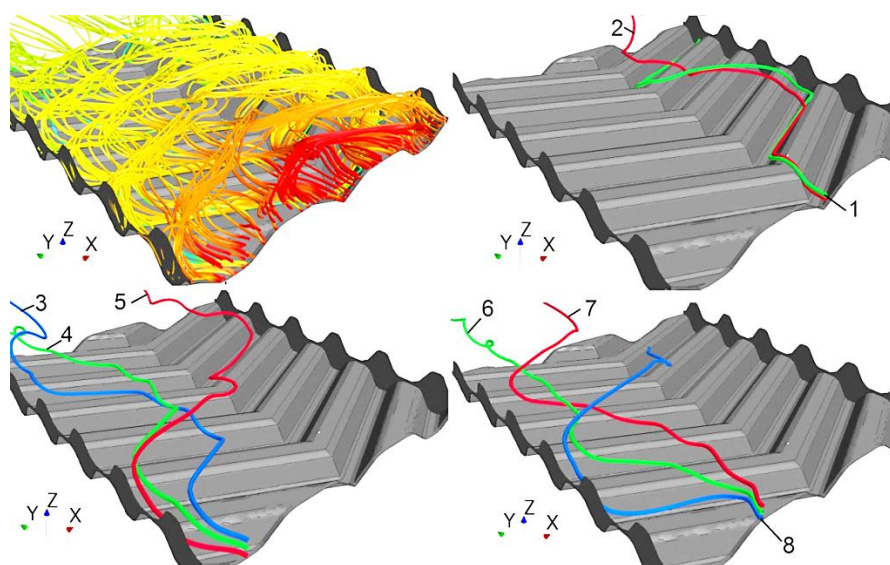


Рис. 3. Картина линий тока в канале греющего теплоносителя

На рисунке 3 показаны несколько вариантов движения через канал «жидкой частицы» греющего теплоносителя. Как видно, путь частицы во многом зависит от расположения «точка входа» в канал.

Так частицы 1 и 2 попадают в канал в центральной его части (причем частица 1 – ближе к области зазора между пластинами), огибают первые «впадины» и «выступ», затем движутся вдоль второй «впадины» к правой боковой стенке. Далее, отклоняясь от нее, частицы поднимаются по лобной стороне третьего «выступа» в зону зазора между пластинами, где уносятся высокоскоростным потоком над тремя «выступами» к выходу из канала. Причем частица 1, повторно смещаясь к центральной части канала, успевает проделать путь к правой боковой стенке вдоль еще одной «впадины».

Частицы 3, 4, 5 входят в канал вблизи левой боковой стенки. Причем частицы 3 и 4 в основном уносятся высокоскоростным потоком в зазоре между пластинами, смещаясь то к центру канала, то к левой боковой стенке, что, по-видимому, объясняется обменом количеством движения с соседними жидкими частицами, движущимися от поверхности верхней пластины к поверхности средней пластины или наоборот. Возможно, таким воздействием объясняется то, что частица 5, преодолев половину длины канала, все-таки попадает в одну из «впадин» и движется вдоль нее к левой боковой стенке, а затем возвращается в область зазора и покидает канал.

«Точки входа» частиц 6, 7, 8 соответствуют примерно половине расстояния от левой боковой стенки до осевой линии канала. Траектории частиц 6 и 7, в целом, схожи с рассмотренными ранее для частиц 3 и 4. Однако направление движения частицы 6 ближе к осевому, чем у остальных частиц (особенно при приближении к выходу). Частица 8 движется вдоль «впадины» к левой боковой стенке, затем поднимается в зону зазора, где сначала смещается почти параллельно оси канала, а затем уносится потоком, движущимся в расположенной выше «впадине», в правую часть канала к выходному сечению.

Указанные особенности структуры течения могут быть использованы при определении рациональных формы и размеров интенсификаторов теплоотдачи для поверхностей пластинчатого теплообменника.

Литература

1. *Leontev A.I.* Experimental investigation of heat transfer and drag on surfaces with spherical dimples / A.I. Leontev, N. A. Kiselev, S. A., Burtsev S, M. M. Strongin, YU.A. Vinogradov // *Experimental Thermal and Fluid Science*. 2016. Vol. 76. P. 74–84.

2. *Габдрахманов И.Р.* Гидродинамика и теплообмен в каналах с выемками цилиндрической формы / И.Р. Габдрахманов, А.В. Щелчков, И.А. Попов и др. // Вестник казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2014. – № 4. С. 14–19.

3. *Бурцев С.А.* Экспериментальное исследование характеристик поверхностей, покрытых регулярным рельефом / С.А. Бурцев, В.К. Васильев, Ю.А. Виноградов, Н.А. Киселёв и др. // Наука и образование. научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2013. – № 1. – С. 263–290.

Казакова И.Г.
ст. преподаватель
Шахова А.А.
магистрант

Современные энергоэффективные системы

В связи с ростом населения нашей планеты всё более значимым для человечества становится вопрос экономии ресурсов, в том числе и экономии энергии. Если использовать энергию рационально, то можно не только обеспечивать ею большее количество потребителей, но и снижать негативное влияние на экологию. Города и промышленные зоны являются главными средоточиями производства, использования и переработки энергии, поэтому именно там стоит начать применение современных энергоэффективных систем.

Избыточное тепло, влага и разнообразные вредные вещества способны накапливаться в помещениях, что в дальнейшем приводит к преждевременному разрушению конструкций. Решением данной проблемы является вентиляция, которая предотвращает влияние этих негативных факторов на микроклимат. Микроклимат – это состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха [1]. Без эффективных систем вентиляции невозможно полноценная эксплуатация зданий.

Если уделить внимание общественным зданиям, то становится понятно, что качество микроклимата тут также имеет немаловажную роль, как и в жилых зданиях. Например, сейчас в строительстве набирает обороты тенденция строительства таких сооружений, как наземных, подземных и наземно-подземных паркингов. И всё чаще они представляют собой не просто места для парковки, а целые комплексы для обслуживания авто-, мото- и велотранспорта. Экспликация таких общественных зданий как правило включает в себя дополнительно мойки, шиномонтаж и автосервис; тамбур, холл, санузел и комнату ожидания

для клиентов; тамбур, санузел, душевые и комнату отдыха для персонала; пункт охраны. Автомойка без принудительной вентиляции не может существовать. Работа мойки предполагает смывание с автомобиля всех загрязнений, которые осаждаются на нём в результате эксплуатации. Осевшие на поверхность машин вредные вещества сложно перечислить, а помимо этого, они сами способствуют загрязнению воздуха и своей же поверхности. Но это только часть загрязнений, которые, в конце концов, оказываются в помещении мойки. Для того, чтобы автомобиль выехал из бокса чистым, его моют различными шампунями, пеной, создающуюся пеногенератором, используют пропитки, мастики, различные химические средства косметики для автомашин.

В результате соединения с водой, вредные вещества попадают в воздух, оседая на всех поверхностях уже не автомобиля, а помещения. Работники, которые непосредственно осуществляют мойку машин, должны во время работы использовать средства индивидуальной защиты, защищая слизистые и органы дыхания. Кроме химических соединений, воздух мойки перенасыщен влагой, выхлопными газами подъезжающих и отъезжающих машин. Сушить и очищать его от вредных летучих веществ и газов может только мощная приточно-вытяжная вентиляционная система. Из этого следует вывод, что вентиляция в современных общественных зданиях требует не меньшего внимания.

В зависимости от разных факторов системы вентиляции делятся на приточные и вытяжные, с естественным побуждением (естественные) и с механическим побуждением (механические, принудительные), общеобменные и местные (локальные), канальные и бесканальные [2]. Механическая вентиляция имеет явное преимущество перед естественной, так как её работоспособность не зависит от атмосферного давления.

В последнее время большое распространение получила децентрализованная система вентилирования здания. Подобная установка способна обеспечить равномерное и контролируемое воздушную среду во всём сооружении. Такая система обычно включает в себя несколько силовых вентиляторов, специальные каналы и трубопроводы, фильтры и арматуру, которые равномерно распределены по всем обслуживаемым помещениям. Она обеспечивает подачу воздуха с переменными параметрами в отдельные помещения – зоны.

Создать оптимальный микроклимат в помещениях можно только при условии применения рациональных вентиляционных систем на базе высокоэффективных технических средств. Обеспечение необходимого микроклимата является одним из наиболее энергоёмких технологических процессов. Основным достоинством децентрализованной вентиляции является то, что при индивиду-

альном регулировании подачи воздуха можно существенно сэкономить электроэнергию, снижая производительность оборудования в тех зонах, где это допустимо. Как итог минимизируется расход энергии и замедляется износ техники. Кроме того, значительно снижаются расходы на монтаж, так как не требуется прокладка воздуховодов, а само оборудование не требует квалифицированного профессионального обслуживания.

Многие процессы в зданиях происходят со значительным выделением тепловой энергии. В большинстве случаев данное тепло является «лишним» и удаляется с помощью вентиляции. Данная тепловая энергия может быть использована повторно.

В условиях постоянного растущих цен на энергоносители, поиск путей энергосбережения является первоочередной задачей, решение которой позволит обеспечить максимальную производительность при минимальных затратах топливно-энергетических ресурсов (ТЭР).

Целесообразно обратить внимание на экономию тепла и в вентиляционной системе, которая обеспечивается с помощью устройств рекуперации. Вентиляция с рекуперацией энергии – это процесс рекуперации энергии в жилых и коммерческих системах кондиционирования воздуха, который обменивает энергию, содержащуюся в обычно отработанном воздухе здания или кондиционируемого помещения, используя её для обработки (предварительного условия) поступающего наружного вентиляционного воздуха [3]. Наиболее эффективными решениями является установка систем рекуперации тепла вытяжного воздуха. Приточно-вытяжные установки с рекуператорами направлены на то, чтобы в помещении всегда был свежий, чистый воздух и при этом осуществлялось энергосбережение.

Такое оборудование может вернуть до 70% тепловой энергии, которая стремится выйти с вытяжным воздухом в атмосферу, и при этом есть даже контролировать влажность приточного воздуха в помещении.

Рекуператоры – приточно-вытяжные установки, в которых установлен теплообменник поверхностного типа, где теплообмен между воздухом из помещения и воздухом с улицы осуществляется непрерывно через стенку, разделяющую их, при этом не смешиваясь.

В современных системах вентиляции чаще всего используют пластинчатые рекуператоры, роторные рекуператоры, водяные или гликолевые рециркуляционные рекуператоры (их ещё называют с промежуточным теплоносителем).

лем), см. рисунок 1, [4, 5]. Данные системы рекуперации широко использовались специалистами в 80-90 годах прошлого века.

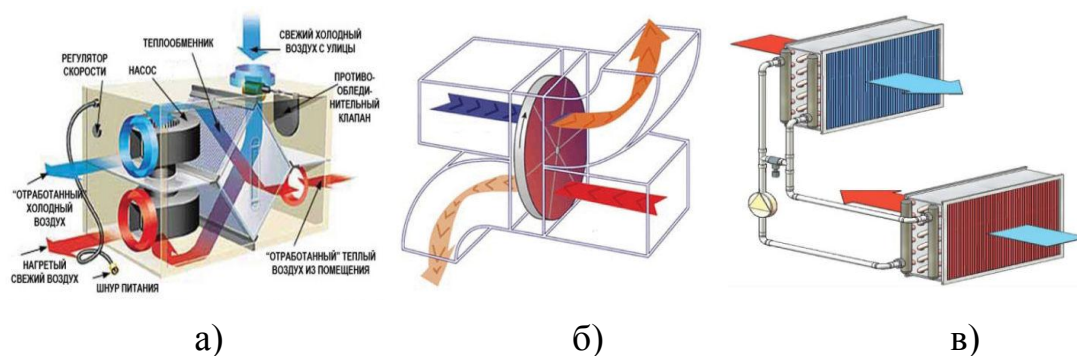


Рис. 1. Общий вид а) пластинчатого, б) роторного и в) гликолевого рециркуляционного рекуператоров.

На основе анализа существующих видов рекуператоров, лучшим среди рассмотренных видов является пластинчатые рекуператоры, поскольку они отличаются простотой конструкции обслуживания и дешевизной. Применение комбинированной схемы из двух последовательно соединённых пластинчатых рекуператоров и теплового насоса обеспечивает эффективную работу такого рекуператора. Такая схема позволит повысить эффективность утилизации тепла до 85% при незначительном увеличении капиталовложений. К тому же при наличии автоматической утилизации тепла, они также вносят существенный вклад в снижение затрат на отопление. Если удаляемого из помещения, имеет температуру 20–24°C, а температура на улице – 0°C, то при прохождении приточного воздуха через рекуператор его температура повышается до +14-16°C. В результате коэффициент эффективности составит около 85%. Остальные 5–7°C приточного воздуха догревается системой отопления или встроенными нагревателями системы вентиляции. Иными словами, мы возвращаем в здание то тепло, которое собираем из всех его помещений.

Относительная дешевизна и существенный экономический эффект дают возможность проектам с рекуперацией тепла окупаться за 3–5 лет.

Используя для подогрева приточного воздуха тепло удаляемого, можно внести свой вклад в защиту окружающей среды.

Рекуперация тепла стала основой актуальной сегодня системы пассивного дома, плюс к этому она играет ключевую роль в создании эффективной системы воздушного отопления, которую всё чаще применяют в загородных домах.

Литература

1. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещении: утв. приказом Росстандарт от 12.07.2012 № 191. – Москва: Стандартинформ, 2013.
2. <https://topventilyaciya.ru/ventilyaciya/vidy-ventilyatsii.html>
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_recovery_ventilation#:~:text=Вентиляция%20с%20рекуперацией%20энергии%20\(ERV\),условия\)%20поступающего%20наружног%20вентиляционного%20воздуха](https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_recovery_ventilation#:~:text=Вентиляция%20с%20рекуперацией%20энергии%20(ERV),условия)%20поступающего%20наружног%20вентиляционного%20воздуха)
4. *Карпис Е. Е.* Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования воздуха / Е. Е. Карпис. – М.: Стройиздат, 1986. – 268 с.
5. Heat pipes and heat pipe exchangers for heat recovery systems / L. L. Vasiliev, L. P. Grakovich, V. G. Kiselev, Yu. Matveev, D. K. Khrustalev // Journal of Heat Recovery Systems. – 1984. – Vol 4; Issue 4. – P. 227 – 233.

Рахимов Р.Р.

ст. преподаватель

Саубанов Р.Р.

канд. техн. наук, доцент

Актуальность вопросов энергосбережения в технологических процессах лазерной сварки металлов

Введение

Качество сварного шва при сварке с большими глубинами проплавления может быть улучшено при выполнении определенных технологических операций. Струя пара из сварочной ванны, т.е. плазменный факел, является одним из основных механизмов, который может возмущать и эффективно изменять гидродинамику сварочной ванны. Контроль параметров скорости сварки и плотности мощности играют первостепенную роль в лазерной сварке [1–4].

Технологические процессы лазерной сварки металлов

По сравнению с длиной волны CO₂ - лазера, излучение оптоволоконного лазера с длиной волны 1,06 мкм ведет себя иначе при взаимодействии с плазменным факелом [1–2, 5].

Во-первых, в плазме с заданной электронной плотностью коэффициент обратно-тормозного излучения пропорционален λ^2 можно считать, что этот механизм поглощения вовсе не актуален для $\lambda = 1,06$ мкм (при тех значениях интенсивности падающего лазерного излучения, которые характерны для процес-

сов лазерной сварки). Температура плазменного факела соответствует температуре поверхности, где происходит процесс испарения.

В действительности температура плазмы может быть даже ниже. Это связано с её охлаждением из-за теплоотдачи в окружающую среду, а также потому, что, как только что было сказано, разогрева плазмы не происходит из-за очень низкого коэффициента поглощения излучения. Температура плазменного факела достаточно низка и находится на уровне или чуть выше температуры испарения материала $T_{исп}$ при атмосферном давлении. Это объясняет отличие сварки, при которой температура плазменного факела достигает диапазона 6000—10000 К. что является результатом его разогрева за счет поглощения обратно-тормозного излучения. На конечный результат лазерной сварки с длиной волны излучения $\lambda = 1,06$ мкм не оказывает никакого влияния и природа используемого защитного газа, например, гелия, аргона или их смеси.

Во-вторых, во взаимодействии лазерного излучения с факелом важная роль отводится частицам, выбрасываемым в сторону лазерного источника вдоль направления его луча. Размеры этих частиц заполняют широкий диапазон значений – от нескольких нанометров до размера микрометра и более (см. рис. 1).



Рис. 1. Фотография высокоскоростной съёмки частиц, выбрасываемые в сторону лазерного источника вдоль направления его луча

Нанометровые размеры имеют частицы, составляющие кластеры атомов, агрегатов или ультра мелких частиц, порождаемых некоторыми сложными механизмами локальной конденсации атомов металла. Размеров микрометра и более достигают частицы, образуемые каплями жидкости, оторванными от жидкой стенки вынужденным расширением струи пара. Поскольку эти размеры частиц, как правило, меньше или примерно равны длине волны 1,06 мкм, то ожидается, что в случае использования оптоволоконного лазера рассеяние и поглощение этих маленьких частиц может играть гораздо более важную роль, чем для CO_2 -лазера с длиной волны излучения 10,6 мкм. Известно, что если отношение размера частиц и длины волны излучения g/λ равно приблизительно единице, то рассеяние подчиняется закономерностям, описанным Густавом «МИ» и называется «рассеяние МИ» или «рассеяние света на сферических частицах».

Если размер частицы много меньше длины волны, то отношение r/λ много меньше единицы, и рассеяние подчиняется законам Рэлея и носит название «рассеяние Рэлея». Его интенсивность обратно пропорциональна длине волны в четвертой степени. Поэтому оно заметно на коротких длинах волн. Анализ вклада в рассеяние поглощения лазерного излучения (которое приводит к нагреву этих частиц) и условий рассеяния (что делает заметным эффект расфокусировки лазерного луча) показывает, что для частицы малыми размерами доминирует поглощение, в то время как для более крупных ($2\pi r/\lambda > 1$) частиц важным становится рассеяние.

Тем не менее, воспользоваться этой теорией в экспериментальных условиях не удастся из-за отсутствия точного знания о таких экспериментальных параметрах, как соотношение объема (отношение объема частиц к объему факела) или распределение размеров частиц вдоль струи пара. Тем не менее, исследования показали, что для условий сварки на длине волны 1,06 мкм средний размер частицы, образующейся внутри плазменного факела, меняется от 20 до 50 нм, когда в качестве защитного газа был использован He или Ar, в то время как при сварке CO₂-лазером размер частиц, как правило, было 10 раз меньшим.

Данный факт является результатом сильной разности температур между плазменными факелами, образующимися в двух типах сварки. Кроме того, исследования затухания и рассеяния зондирующего пучка при различных длинах волн в поперечном сечении плазменного шлейфа подтвердили важность этих оптических явлений для более коротких длин волн лазера.

Вывод

Реальное значение возмущающих эффектов в этих механизмах рассеяния может быть экспериментально выделено, если струю шлейфа сдвигать интенсивной струей поперечного газа, подавая его из сопла, расположенного в непосредственной близости от поверхности заготовки. Как правило, глубина проплавления и площадь сварного шва улучшаются на 15–20%, если шлейфовая струя «обрезается» правильно.

Литература

1. Звездин В.В. Энергосбережение в лазерной технологии сварки / В.В. Звездин, Р.М. Хисамутдинов, К.В. Клочкова и др. // Энергосбережение. Наука и образование. Сборник докладов международной конференции. – 2017. – С. 606–612.

2. Звездин В.В. Управление процессом лазерной сварки на основе анализа информативных сигналов / В.В. Звездин, Р.Р. Саубанов, Р.Р. Рахимов и др. // Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2016 (МНТК

«ИМТОМ-2016»). Материалы Международной научно-технической конференции. – 2016. –С. 68–72.

3. *Звездин В.В.* Повышение качества сварных соединений узлов и деталей автомобиля при лазерной сварке / В.В. Звездин, В.В. Заморский, В.С. Каримов и др. // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: Мат. III межд. научно-техн. конфер. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2004. – С.54–58.

4. *Звездин В.В.* Исследование процесса лазерной сварки разнородных металлов / В.В. Звездин, Р.Р. Рахимов // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2017. – №2 (75). – Набережные Челны: изд-во НЧИ КФУ – С 16-23. URL: <http://kpfu.ru/chelny/science/sets> (дата обращения 03.03.2022).

5. *Рахимов Р.Р.* Технологические особенности лазерной сварки металлических изделий / Р.Р. Рахимов, В.В. Звездин // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. 2020. №2 (85). С. 29-36 URL: <http://kpfu.ru/chelny/science/sets> (дата обращения 03.03.2022).

СЕКЦИЯ: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Руководитель Шарафутдинов Р.Н.

Мифтахов М.Н.

канд. хим. наук, доцент

Утилизация твердых отходов от переработки целлюлозы (макулатуры) с получением строительных материалов

В настоящее время остро стоит проблема поиска новых строительных материалов с улучшенными физическими свойствами. На сегодняшний день в Российской Федерации большинство отходов целлюлозно-бумажной промышленности направляется в отвалы. В свою очередь такие отходы, как отходы от переработки целлюлозы (макулатуры) и другие материалы, могут использоваться для производства изделий строительного назначения, но отсутствие эффективных производств и технологий, способных переработать вторичное сырье, являются главными причинами сложившейся ситуации по использованию позиционированных отходов целлюлозно-бумажных комбинатов [1, с.97]. Вывоз в отвалы таких материалов обходится в значительные финансовые затраты. Кроме того, ухудшается экологическая обстановка городов и окрестностей. В связи этим, переработка отходов целлюлозно-бумажной промышленности в полезную продукцию в настоящее время приобретает особую актуальность.

Данный вид отходов представляет собой рыхлую массу серого цвета с влажностью 60 %, содержащую 22% органическую и 18% неорганическую части [2, 26].

С целью изучения свойств данного отхода были определены его плотность и зольность. Плотность составила $0,365 \text{ г/см}^3$, а зольность – 58,2 %.

Также были проведены исследования водной вытяжки СКОПа. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты определения минерализации и УЭП водных вытяжек СКОПа

Название образца	Минерализация, мг/дм ³	Среднее значение минерализации, мг/дм ³	ЭП, мкСм/см	Среднее значение УЭП, мкСм/см
СКОП 1-я вытяжка	148,4	142,6	360,9	324,1
СКОП 2-я вытяжка	123,4		287,3	

Известно [3, с.21] применение данного отхода при производстве строительных материалов, в связи с чем представляло интерес изготовление песчано-цементных блоков, содержащих в различной пропорции отходы от переработки целлюлозы. Механическую прочность полученных блоков определяли на установке «ПРЕСС ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ» мощностью 200 тонн (модель С055Р №149). Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Прочность и плотность образцов

№ п/п	№ образца	Соотношение компонентов, массовые доли			Показатели прочности, МПа	Размер образца, мм*мм*мм	Плотность блока г/см ³
		пгс	цемент	скоп			
1	1	3	1	1	7.762	100*100*100	1,845
2	2	2	1	1	4.386	100*100*100	1,436
3	3	1,5	1	1,5	3.358	100*100*100	1,474
4	4	1	1	2	2.372	100*100*100	1,201
5	5	1.5	1.5	1	1.990	100*100*100	1,471
6	6	1	1	1	1.155	100*100*100	1,341

Из анализа таблицы 2 видно, что происходит уменьшение плотности при снижении ПГС в соотношении компонентов (соответственно при увеличении СКОПа) (образцы 1-4) происходит уменьшение механической прочности и плотности. Наиболее оптимальным соотношением компонентов (без значительной потери прочности) можно считать соотношение, принятом в образце 2, прочность которого равна 43,86 кгс/см², что соответствует марке перегородочного блока М35 [4].

Расчет предполагаемого коэффициента теплопроводности

λ (Вт/(м·°С)) производили по формуле:

$$\lambda = 1,16 \cdot \sqrt{0,0196 + 0,22 \cdot d^2} - 0,16$$

Нами при расчетах коэффициента теплопроводности образцов №№ 1 – 6 установлено, что наименее теплопроводным оказался образец № 4 со значением $\lambda = 0,51$ Вт/(м·°С), а рекомендуемый нами в качестве строительного материала образец № 4 имеет значение $\lambda = 0,64$ Вт/(м·°С). Для сравнения, значение теплопроводности красного полнотелого кирпича составляет 0,67 Вт/(м·°С [5].

Таким образом, найдено рациональное решение утилизации отходов КБК для производства легкого строительного материала – перегородочного блока с прочностью, не менее марки М 35.

Литература

1. *Курило О.Н.* Анализ технологических аспектов образования отходов на предприятиях ЦБП / О.Н. Курило [и др.] // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2013. – № 4 (12). – С. 97–108.
2. *Мифтахов М.Н.* Перспективы утилизации скопа – отхода картонно-бумажного производства / М.Н. Мифтахов, И.Р. Ахметов // Новая наука: теоретический и практический взгляд (Стерлитамак, 14 декабря 2015 г.) Уфа, 2015. – С. 26.
3. *Козлов И.А.* Новые конструкционно-теплоизоляционные материалы на основе скопа-отхода целлюлозно-бумажной промышленности / И.А. Козлов: автореферат дис. ...канд. техн. наук / И.А. Козлов. – Челябинск. – 2008. – С.21.
4. <https://skb21.ru> (дата обращения: 02.03.2021).
5. <https://klinkerprom.ru> (дата обращения: 02.03.2021).

Фазуллин Д. Д.

канд. техн. наук, доцент

Маврин Г. В.

канд. хим. наук, доцент

Композиционные мембраны на подложке из нейлоновой сетки: получение и свойства

Композиционные мембраны обладают преимуществом над классическими видами мембран по себестоимости, по способу получения и возможности придания мембране определенных свойств путем нанесения тонкого поверхностного слоя функционального материала на подложку. В результате данных процессов повышается удельная производительность, изменяется смачиваемость, меняется заряд поверхностного слоя мембраны, повышается химическая и механическая прочность.

Одним из направлений модификации мембран является получение композиционных мембран путем нанесения или получения тонкого слоя на полупроницаемой основе. Преимущества таких мембран заключается в широком выборе вариантов мембран, так как разделительный слой и пористая подложка получены из различных материалов, а также малый расход дорогих и дефицит-

ных материалов на формирование ультратонкого слоя, что обуславливает невысокую стоимость мембраны.

В качестве основы для композиционных мембран используют ткани, бумаги, нетканые слои из природных и синтетических волокон, пористые пленки и волокна из полимеров, полимерные сетчатые материалы, пористые изделия из металлов, стекла, керамики, уже готовые различные микрофильтрационные мембраны [1-4].

В данной работе в качестве основы композиционных мембран ультрафильтрации использовали полимерную сетку из нейлона с размером ячеек 40 мкм. Подложка из нейлоновой сетки обладает высокой прочностью, инертностью и гидрофильными свойствами. Для формирования поверхностного покрытия мембраны, одну из сторон основы из нейлоновой сетки погружали в 5 %-ный раствор ацетата целлюлозы (АЦ) в ацетоне.

Основными параметрами мембран является удельная производительность и задерживающая способность. Удельная производительность мембран определялась по дистиллированной воде и по 0,5% водомасляной эмульсии, как отношение количества образующегося фильтрата к произведению площади мембраны и времени процесса в пересчете на $\text{дм}^3/\text{м}^2\text{час}$.

Задерживающая способность композиционных мембран и коммерческой мембраны ультрафильтрации устанавливали по показателю нефтепродукты из водомасляной эмульсии, которая вычислялась как отношение содержания нефтепродуктов, определяемого с помощью концентратомера марки «КН-3», содержащегося в эмульсии до и после мембранного разделения.

Результаты исследования задерживающей способности мембран по нефтепродуктам содержащихся в 0,5% водомасляной эмульсии, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Задерживающая способность мембран по нефтепродуктам из 0,5% водомасляной эмульсии

Мембрана	Процесс	Концентрация нефтепродуктов, мг/ дм^3		Задерживающая способность, %
		начальная	фильтрат	
Сетка нейлон	МФ	5680	4350	23,4
НАЦ2	УФ		2220	60,9
НАЦ3	УФ		1415	75,1
УПМ-100	УФ		1398	75,4

После разделения водомасляной эмульсии с помощью мембран наблюдается снижение концентрации нефтепродуктов. Задерживающая способность основы мембраны из нейлоновой сетки по нефтепродуктам составляет 23,4%. После нанесения слоя АЦ задерживающая способность мембран НАЦ повышается до 75,1 % в зависимости количества слоев АЦ. С увеличением количества слоев АЦ, задерживающая способность композиционных мембран НАЦ по нефтепродуктам повышается. Так же определено, что задерживающая способность коммерческой ультрафильтрационной мембраны марки УПМ-100 установленная при одинаковых условиях составила 75,4 %.

Таким образом композиционные мембраны НАЦ находят применение для разделения водомасляных эмульсий и очистки сточных вод от эмульгированных нефтепродуктов.

Литература

1. *Zhao Y.* Metal-organic framework based membranes for selective separation of target ions / *Wu M.*; *Guo Y* // *Journal of membrane science.* – 2021, Vol. 634, p.119407.
2. *Wang H., Ding K., Zhou Q.* Preparation and anti-fouling performance of polyvinylidene fluoride composite membranes modified with different contents of TiO₂/GO. Desalination and water treatment. – 2021, Vol. 224, – p. 95–105.
3. *Fazullin D.D.* Ultrafiltration of Oil-in-Water Emulsions with a Dynamic Nylon–Polystyrene Membrane / *Mavrin G.V.*, *Shaikhiev I.G.*, *Nizameev I.R.* // *Petroleum Chemistry*, 2018, Vol. 58, no. 2, – p. 145–153.
4. *Fazullin D.D.* Microwave stabilization of a dynamic membrane layer/ *Mavrin G.V.*, *Shaikhiev I.G.*, *Nizameyev I.R.* // *Membranes and Membrane Technologies.* – 2019, Vol. 1, no.1, – p. 1–7.

Харлямов Д.А.

канд. техн. наук, заведующий лабораторией,

Маврин Г.В.

канд. хим. наук, доцент,

Применение шлама производства алюминиевых профилей для очистки водных растворов от органических загрязнений

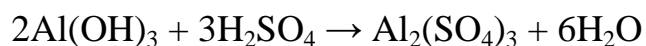
В настоящее время утилизация опасных отходов производства является приоритетной задачей. Ежегодно на промышленных предприятиях в результате технологических процессов образуется большое количество отходов представляющих серьезную опасность для окружающей среды.

Одним из способов утилизации отходов производства является обезвреживание последних с применением различных физико-химических методов воздействия [1-3]. В результате такой модификации можно получить безопасные продукты, которые могут быть использованы, например, в качестве добавок в строительные материалы или же в качестве реагентов для очистки загрязненных растворов (сточных вод) [4–7].

В рамках представленной работы исследованы свойства шлама (отходов) очистки водных растворов производства алюминиевых профилей (ШО), а также возможность его применения в качестве коагулирующей добавки для очистки водных растворов от органических загрязнений. ШО образуется в результате нейтрализации травильных (щелочных) растворов соляной кислотой. Стадия травления в технологическом процессе производства алюминиевых профилей направлена на удаление остатков соединений алюминия с поверхности изготавливаемых изделий, а также придания товарного вида. В результате технологического процесса на рассматриваемом предприятии ежемесячно образуется порядка 1 - 1,5 тонн отходов содержащего предположительно в своем составе хлориды и гидроксиды алюминия.

На первоначальном этапе исследовали физико-химические свойства ШО. Установлено, что влажность ШО варьируется от 15 до 30 %, насыпанная плотность – 1,2 г/см³, значение водородного показателя водной вытяжки – 9 ед. рН, удельная электрическая проводимость – 6 мСм/см. Помимо первичных показателей методом атомно-эмиссионной спектроскопии определено содержание 25 элементов в водных вытяжках образцов ШО. Установлено, что одним из основных компонентов порошка ШО являются соединения алюминия.

На следующем этапе работы ШО был подвергнут модификации сульфатным способом, путем превращения гидроксида алюминия, входящего в состав ШО в сульфат алюминия по реакции:



Всего в результате модификации из 100 г исходного ШО при добавлении 0,3 дм³ 45% раствора H₂SO₄ можно получить около 200 г модифицированного шлама (отходов) очистки водных растворов производства алюминиевых профилей (МШО).

Полученный МШО добавляли в модельную эмульсию, имитирующую сточные воды хлебопекарного предприятия из расчета 50 мг МШО на 0,25 дм³ модельной эмульсии. Далее полученную смесь перемешивали в течении 2–3 минут, для интенсификации процесса коагуляции и осаждения в смесь добав-

ляли 1 см³ 0,1 н раствора едкого натрия (NaOH), после чего раствор помещали в мерный цилиндр для отстаивания. Отстаивание раствора проводили в течении 1 часа, после чего осадок отделяли от раствора фильтрованием через фильтры «синяя лента». В очищенном растворе определяли мутность, а также содержание сульфатов и алюминия по методике [7]. Для сравнения эффективности очистки аналогичным образом выполняли опыт с промышленным коагулянтom – сульфатом алюминия Al₂(SO₄)₃ (СА). Количественные данные по результатам экспериментов представлены в таблицах 1–3.

Таблица 1

Показатели очистки модельного раствора с применением МШО

Образец	Мутность по формазину, ЕМФ	
	До реagentной очистки	После реagentной очистки
МШО	250	70
СА		20

Таблица 2

Содержание алюминия и сульфатов в модельном растворе до и после реagentной очистки с применением МШО

Образец	Содержание алюминия, мг/дм ³			Содержание сульфатов, мг/дм ³		
	До реagentной очистки	После реagentной очистки	Норматив ¹⁾	До реagentной очистки	После реagentной очистки	Норматив [8]
МШО	<0,05	1,8	2,2	<30	190	211
СА		1,2			170	

Таблица 3

Эффективность очистки модельных растворов с применением МШО

Показатель	МШО	СА
Эффект снижения мутности, %	72	93
Кратность превышения норматива по алюминию	0,8	0,6
Кратность превышения норматива по сульфатам	0,9	0,8

Согласно проведенным экспериментам установлено, что процесс хлопьеобразования начинается в течении 2–3 минут после добавления МШО, через 40-50 минут образуется осадок, очищаемый модельный раствор становится прозрачным. Остаточное содержание в очищенном модельном растворе алюминия и сульфатов соответствуют нормативным требованиям.

Результаты экспериментов по очистке модельных растворов с применением образца МШО показали достаточно высокую эффективность очистки (72%). Таким образом, модификация ШО вышеуказанным способом позволяет получить из отходов производства реагент, обладающий коагулирующими свойствами, полученный образец МШО в перспективе может быть использован в качестве добавки для очистки водных растворов от органических загрязнений.

Литература

1. *Сомин В.А.* Исследования по модификации древесных опилок для получения новых сорбционных материалов / В.А. Сомин, В.М. Осокин, Л.Ф. Комарова, А.А. Фогель // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4. – С. 169–172.

2. *Кручинина Н.Е.* Модификация титанового коагулянта сульфатным способом / Н.Е. Кручинина, Е.Н. Кузин, С.В. Азопков, И.А. Чечиков, Д.Ю. Петрухин // Экология и промышленность России. – 2017. – Т. 21. – № 2. – С. 24–27.

3. *Пугачева И.Н.* Модификация синтетических каучуков многофункциональными добавками на основе вторичных полимерных материалов / И.Н. Пугачева, Н.С. Никулина, С.С. Никулин // Химия в интересах устойчивого развития. – 2016. – Т. 24. – № 5. – С. 641–646.

4. *Алдущенко Н.А.* Технология получения комплексных коагулянтов методом химической дегидратации / Н.А. Алдущенко, Е.Н. Кузин, С.В. Азопков // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы. – 2019. – № 1-1. – С. 316–318.

5. *Кузин Е.Н.* Новые композиционные коагулянты в процессах водоочистки / Е.Н. Кузин, А.П. Говорова, С.В. Азопков // Успехи в химии и химической технологии. – 2017. – Т. 31. – № 9 (190). – С. 54–56.

6. *Calugaru I.L.* Removal of Ni and Zn in contaminated neutral drainage by raw and modified wood ash / I.L. Calugaru, C.M. Neculita, T. Genty, B. Bussiere, R. Potvin // Journal of Environmental Science and Health Part A Toxic/Hazardous Substances & Environmental Engineering. – 2017. – Vol.52. – № 2. – P. 117–126.

7. *Харлямов Д.А.* Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов с применением магнитного композиционного сорбента на основе отходов древесного волокна /

Д.А. Харлямов, Р.Р. Зиннатов, Г.В. Маврин, И.Г. Шайхиев // Научно-технический вестник Поволжья. – 2015. – № 4. – С. 139–141.

8. Постановление Исполнительного комитета города Набережные Челны № 3146. «Об утверждении нормативов состава сточных вод, сбрасываемых в централизованную систему водоотведения города Набережные Челны».

СЕКЦИЯ: ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Руководитель Пуряев А.С.

Билялова А.А.

д-р филол. наук, доцент,

Ваславская И.Ю.

д-р экон. наук, доцент,

Кошкина И.А.

канд. экон. наук, доцент

Технология блокчейн как инструмент совершенствования системы транспортной логистики

Цифровая трансформация транспортной отрасли предполагает масштабное преобразование технологических и организационных процессов путем их цифровизации, направленное на повышение эффективности организации движения и управления единым перевозочным процессом при безусловном обеспечении его безопасности. В современной транспортной логистике при выборе оптимальных маршрутов и транспорта необходима компьютерная обработка большого объема исходных данных (заказов, параметров груза, автопарка и т.д.), необходимо своевременное подтверждение этапов сделки, отслеживание грузов в реальном времени, повышение качества логистических бизнес-процессов. Возможным решением проблем в логистических системах может стать внедрение технологии блокчейн, которая положительно влияет на решение ключевых проблем управления цепочками поставок, в том числе надежности, стабильности и гибкости цепочки поставок.

Объектом исследования стали технологии блокчейн, направленные на повышение эффективности работы транспортно-логистических систем. Целью исследования является изучение основных направлений развития транспортно-логистических систем с использованием технологий блокчейн. Задачами исследования являются определение проблем внедрения технологий блокчейн в цифровой трансформации российской экономики, выявление перспектив применения технологий блокчейн в транспортно-логистических системах.

Методологической и теоретической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных исследователей в области транспортно-логистических систем, цифровой экономики, блокчейн-технологий. [1,3,4] Также были использованы официальные данные, представленные Министерством экономического развития России, данные организаций, осуществляющих

работы в сфере транспортной логистики. В процессе исследования применялись различные методы научного исследования, выбор которых определялся природой объекта и задачами исследования. В исследовании использовались экспертный, статистический, сравнительный и факторный анализ. Для визуального представления данных использовались таблицы и иллюстрации.

Транспортную логистику в настоящее время невозможно представить без использования инновационных информационных технологий, которые являются неотъемлемой частью цифровой экономики. С точки зрения организации формирования цепочек доставки грузов будет иметь экономический эффект только, во-первых, в условиях интенсивного оперативного обмена информацией между сторонами транспортного процесса, и, во-вторых, при наличии возможностей для незамедлительного реагирования на потребности транспортного рынка, поэтому применение информационных технологий в ТЛС – основа аналитического обеспечения бизнес-процессов транспортной отрасли на национальном и международном уровнях. [2]

В РФ цифровизация процесса транспортной логистики обеспечивается специальным программным обеспечением, системами GPS, ГЛОНАСС, Платон, Espace Cat и т.п.

Анализируя российские и мировые тенденции изменения транспортных систем, можно увидеть их интенсивное развитие на протяжении последних десятилетий, что связано как с достижениями научно-технического прогресса, появлением передовой техники и технологий, так и с изменением транспортно-ёмкости мирового хозяйства, необходимостью решения транспортных проблем, повышением требований к качеству, комфорту и безопасности транспортных услуг. Основные изменения, произошедшие в транспортном комплексе, отмечены на слайде

Существует ряд направлений транспортной отрасли, подлежащих первоочередной цифровой трансформации (рис.1).

Цифровая трансформация подразумевает повышение спроса на IT-услуги. По оценкам НП «ГЛОНАСС», российский рынок IT-услуг для транспорта растет на 24% в год, а к 2030 году его объем может увеличиться до \$1,6 трлн. Об этом в середине октября 2020 года рамках международного форума «Автонет 2020» сообщил президент НП «ГЛОНАСС», со-руководитель рабочей группы НТИ «Автонет» Александр Гурко.



Рис. 1. Направления транспортной отрасли, подлежащие цифровой трансформации

Возможным решением этой проблемы в логистических системах может стать внедрение технологии блокчейн. Блокчейн (англ. Blockchain или block chain) – выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка (связный список) блоков, содержащих информацию. В настоящее время, например, Сбербанк и Федеральная антимонопольная служба (ФАС) России, в свою очередь, уже запустили проект Digital Ecosystem, работающего на основе технологии блокчейн, с помощью которого можно будет безопасно обмениваться документами и хранить их в зашифрованном виде без участия операторов связи и посредников, а также использовать электронную подпись.

В организации эффективной транспортной логистики, важную роль играет оптимизация логистической системы, то есть выбор из всех возможных вариантов использования ресурсов тех, которые дают наилучшие результаты. В экономической литературе разработаны подходы к определению критериев оптимизации логистической системы. Так, исходя из целей логистики, такими критериями выступают:

– достижение заданного уровня логистического обслуживания потребителей при минимизации используемых ресурсов (что объективно может обеспечить технология блокчейн);

– поддержание возможно более высокого уровня логистического обслуживания потребителей при ограниченном на определенном уровне объеме ресурсных затрат», что так же обеспечивается технологией блокчейн.

Блокчейн может оказать наиболее значительное влияние на управление международными цепями поставок. Процесс доставки товара от продавца к покупателю часто требует значительного числа посредников. Смарт-контракты – это компьютерные протоколы, которые в цифровом виде облегчают и проверяют переговоры по поставкам. Контракты на блокчейн уменьшат потребность в сторонних посредниках, потому что они могут проследить всю цепочку отправки.

Преимущества внедрения технологии блокчейн для развития транспортной логистики на предприятии на рисунке 2.



Рис. 2. Преимущества внедрения блокчейн в логистике

Интеграция транспортной логистики через блокчейн-систему позволит предприятию систематизировать основные информационные потоки на предприятии, снизить трудозатраты на учет товарных потоков и повысить безопасность ценной информации.

Литература

1. *Aysan, A. F., Sadriu, B., & Topuz, H. (2020). Blockchain futures in cryptocurrencies, trade and finance: A preliminary assessment. Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan, 23(4), 525-541. doi:10.21098/BEMP.V23I4.1240*

2. *Balasubramaniam, A., Gul, M. J. J., Menon, V. G., & Paul, A. (2020) Blockchain for intelligent transport system. IETE Technical Review. doi:10.1080/02564602.2020.1766385.*

3. Danzi, P., Kalør, A. E., Stefanović, C., & Popovski, P. (2018). Analysis of the communication traffic for blockchain synchronization of IoT devices. Paper presented at the IEEE International Conference on Communications, 2018-May doi:10.1109/ICC.2018.8422485.

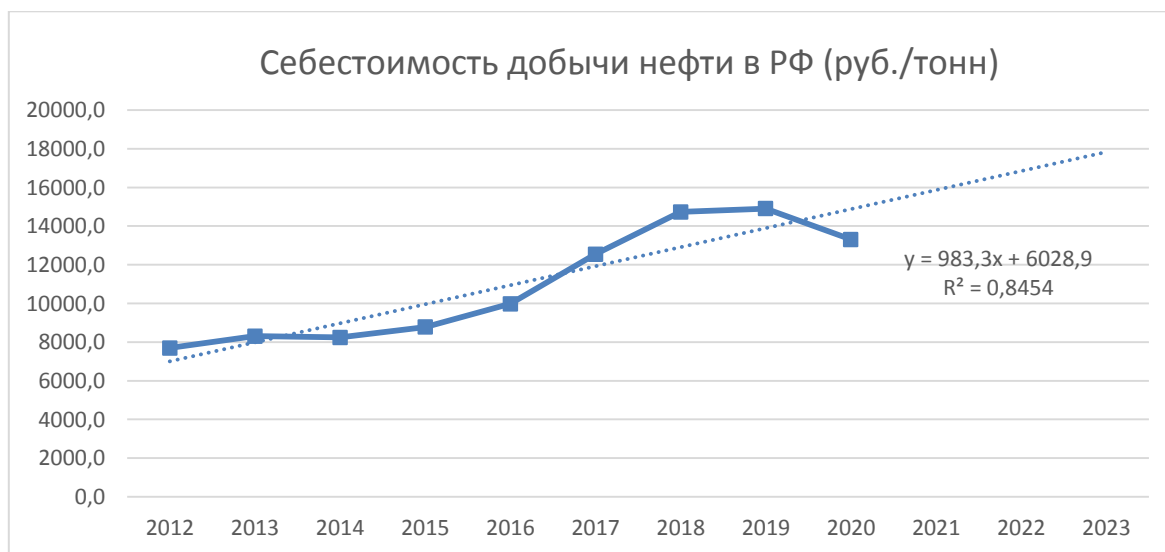
4. Miglani, A., & Kumar, N. (2021). Blockchain management and machine learning adaptation for IoT environment in 5G and beyond networks: A systematic review. Computer Communications, 178, 37-63. doi: 10.1016/j.comcom.2021.07.009.

Прошкина О. В.,
канд. экон. наук, доцент.

Трендовый анализ себестоимости добычи нефти на основе алгоритма экспоненциального сглаживания

Перед нефтедобывающими компаниями стоит задача обеспечения мировой экономики доступной энергией, однако затраты на освоение, добычу и переработку углеводородов постоянно растут [1], [2], [4].

Так, себестоимость добычи нефти повышалась в течение последних 10 лет (за исключением конца 2019 и начала 2020 гг.) (рис. 1):



Источник: составлено автором по данным сайта Федеральной службы государственной статистики [3]

Рис. 1. Себестоимость добычи нефти в Российской Федерации в 2012-2021 гг. (данные приведены за 1 тонну добытой нефти)

Трендовый анализ ценовых изменений (с величиной достоверности аппроксимации $R^2=0,8454$) отражает дальнейший рост стоимости добычи, впрочем, с незначительным замедлением. В качестве типа линии тренда выбран ли-

нейный, как тип с наибольшим коэффициентом детерминации в данных условиях.

Если рост себестоимости добычи нефти будет продолжаться прежними темпами, с одновременным ужесточением целей в области устойчивого развития (ЦУР) Генеральной ассамблеи ООН, это может поставить под угрозу не только прибыльность, но и выживание нефтяных компаний.

Построим прогноз будущих значений себестоимости добычи нефти в 2021-2023 гг. на основе данных сайта Федеральной службы государственной статистики и применения модели экспоненциального сглаживания статистических временных рядов в Excel:

Таблица 1

Прогноз себестоимости добычи нефти в РФ в 2021-23 гг. (руб./тонн)

Год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
I кв.	7477	7421	8656	9812	7843	10863	12813	14748	13163	17916	17193	18259
II кв.	7195	7313	8666	10124	9613	10335	14772	15646	9245	20379	18659	12740
III кв.	7601	7853	8845	9665	9102	10994	15971	14361	15573	16820	17933	19047
IV кв.	7695	8308	8246	8785	9977	12546	14733	14907	13311	14294	15278	16261

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики [3]; курсивом выделены данные, построенные с помощью прогнозной модели экспоненциального сглаживания статистических рядов (ETS) в Excel

Отразим результаты прогноза на графике: построим оптимистический, реальный и пессимистический прогноз на основе временных рядов данных по IV кварталу 2012-2020 гг., воспользовавшись алгоритмом тройного экспоненциального сглаживания (ETS) (рис. 2). Это распространенная модель используется во многих отраслевых стандартах для построения прогнозных моделей с большой степенью достоверности. ETS взвешивает предыдущие значения временного ряда, чтобы более поздние значения были более взвешенными, а начальные – менее.

Доверительный интервал модели – 95%.



Источник: график построен автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики [3] и модели экспоненциального сглаживания (ETS)

Рис. 2. Прогнозирование себестоимости добычи нефти в РФ в 2021-23 гг.

Следует отметить, что II квартал 2020 года имеет резкий спад, повлиявший в итоге на уровень прогнозных значений. Тем не менее, общая тенденция, выстраиваемая с помощью статистических инструментов, имеет положительную динамику и отражает стабильный дальнейший рост себестоимости добычи нефти в РФ.

Эти данные оказывают влияние на корпоративные стратегии устойчивого развития нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих компаний. Повышение стоимости геологических разработок и развитие новых нефтяных месторождений обуславливают рост цен на конечный продукт для потребителя.

Подведем итоги

2020 год стал одним из самых сложных в истории нефтегазовой отрасли. Пандемия привела к беспрецедентному падению спроса и цен на углеводороды. Многим компаниям пришлось значительно сократить как добычу, так и переработку нефти и газа, при том, что себестоимость нефти продолжает расти.

Трендовый анализ себестоимости добычи нефти в Российской Федерации на 2012-2023 гг. показал тенденцию повышения стоимости геологических разработок. Анализ тренда был дополнен построением прогнозных значений себестоимости нефти на основе временных рядов данных и алгоритма тройного экспоненциального сглаживания. Прогнозные значения с привязкой высокой вероятности показали неизбежный рост себестоимости нефтедобычи и нефтепереработки.

Полученные данные оказывают влияние на корпоративные стратегии устойчивого развития нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих компаний. Повышение стоимости геологических разработок и развитие новых нефтяных месторождений также обуславливают рост цен на конечный продукт.

Литература

1. Герасимов К. Б. Актуализация стратегии устойчивого развития вертикально интегрированной нефтяной компании ПАО «ЛУКОЙЛ» в связи с изменениями климата / К. Б. Герасимов, Ф. А. Гизатуллин, О. В. Прошкина // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 7(132). – С. 1144-1147. – DOI 10.34925/EIP.2021.132.7.206.

2. Гизатуллин Ф. А. Экологическая составляющая стратегии устойчивого развития ПАО «ЛУКОЙЛ» / Ф. А. Гизатуллин, О. В. Прошкина // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 10. – С. 178–183.

3. Себестоимость добычи нефти // Росстат – Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения: 03.10.2021).

4. Серебрянникова О. А. Внедрение системы диверсификации производства в нефтегазовой отрасли / О. А. Серебрянникова, О. В. Прошкина // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2021. – № 3(89). – С. 177–184.

Пуряев А.С.

д-р экон. наук, доцент

База внеэкономических параметров для оценки эффективности инвестиционных проектов

Актуальность исследования. Оценка эффективности деятельности предприятия или инвестиционного проекта – вопрос, который не имеет однозначного ответа. В современных условиях глобальной экономики хозяйствующие субъекты являются эколого-социально-экономическими системами различного масштаба производства, различного уровня капиталоемкости, технологичности, инновационной активности, соподчиненности, отраслевой принадлежности; с различным имиджем; с различными эффектами воздействия на окружающую (эколого-социальную) среду; с различной степенью возможности влиять в решение политических вопросов и с прочими количественными и качественными внеэкономическими показателями (параметрами). Актуальность проблемы, представленной в научном проекте, подчеркивается словами корифеев в области оценки эффективности инвестиционных проектов – Виленским П.Л., Лившицем В.Н., Смоляком С.А.: «... расчеты эффективности имеют

целью выяснить, что реализация проекта отвечает целям и интересам его участников. Однако реализация проекта может нанести определенный ущерб и тем физическим и юридическим лицам, которые участниками проекта никак не являются. Скажем, строительство ТЭЦ в городе может неблагоприятно повлиять на экологическую обстановку, ухудшить здоровье населения. Поэтому и государству, и строителям, и эксплуатационникам следует учитывать интересы населения, которые в данном случае ущемляются, – это тоже один из результатов проекта, хотя, возможно, не совсем тот, к которому стремились его разработчики. Оценка этого результата и сопоставление его с другими, «более наглядными» результатами (улучшение теплоснабжения населения) – тоже одна из задач расчетов эффективности» [1, с.58]. Или же слова: «При оценке проекта должны учитываться все последствия его реализации, как непосредственно экономические, так и внеэкономические (экстерналии, общественные блага). Желательно, чтобы любые такие последствия были измерены количественно (еще лучше, если они будут оценены в стоимостном выражении, хотя бы экспертно; ...» [Там же, с.79].

Например, проект реализации Зимних Олимпийских игр 2014 года в г. Сочи был профинансирован в объеме (приближенные оценки) 324,9 млрд. рублей (при плановом объеме финансирования 214 млрд. рублей) [2]. А сумма, потраченная на строительство комплекса «Русские горки», составила 270 млн. долл., при проектной стоимости ниже в 6,7 раза [3]. И по другим объектам в Сочи 2014 произошло значительное удорожание. Но это не стало причиной сворачивания проекта, т.к. в этом случае были приняты во внимание другие параметры оценки: один из них «имидж страны и организаторов перед Международным олимпийским комитетом». Качественный параметр. Очевидно, что эта внеэкономическая характеристика занимает не только важное место, а скорее всего, выходит на главное в этом примере.

К сожалению, вопросу учета внеэкономических экстерналий при оценке эффективности инвестиционных проектов не уделяется должного внимания в официальных методических рекомендациях [4,5]. В вышеотмеченной работе Виленского П.Л., Лившица В.Н., Смоляка С.М. имеются даже следующие слова [1, с.61]: «В настоящей книге мы будем рассматривать только вопросы оценки первого вида эффективности – экономической эффективности инвестиционных проектов, в связи с чем термин «экономическая» часто будет опускаться».

Внезапно появившаяся угроза вирусного инфицирования мирового сообщества (SARS-CoV-2 или COVID-19) актуализировала учет внеэкономических параметров оценки при реализации проектов глобального уровня. За короткий

период здоровье и жизнь людей всех рас оказались под угрозой. Возникла необходимость в разработке *универсальной фундаментальной базы внеэкономических параметров*, которая будет постоянно совершенствоваться как по составу, так и по форме представления параметров оценки. Такой критерий, как безопасность здоровью окружающих, в один миг стал весомым даже в умах финансовых олигархов.

Т.е. проблема учета внеэкономических характеристик при оценке эффективности инвестиционных проектов и разработки универсальной фундаментальной базы этих параметров существует и становится все более актуальной при оценке эффективности инвестиционных проектов глобального и национального уровня значимости, т.к. эти проекты должны учитывать интересы и цели нескольких стран (глобальные проекты), нескольких отраслей и регионов (национальные проекты), влияние на экологическую и социальную сферу деятельности, безопасность в широком смысле слова (военная угроза, терроризм, пандемия), учитывать политические интересы и ограничения (санкции, эмбарго, участие в альянсах, союзах) и т.п.

Цель, задачи исследования. Развить универсальную фундаментальную базу внеэкономических параметров оценки и совершенствовать авторскую методику по оценке эффективности инвестиционных проектов глобального и национального уровня значимости.

Для этого необходимо:

1. Выявить всевозможные внеэкономические параметры оценки эффективности (по материалам базы данных Web of Science Core Collection за период с 1975 по 2021 годы), установить их актуальность или неактуальность, необходимость или отсутствие необходимости учета в оценке эффективности инвестиционных проектов глобального и национального уровня значимости в обозримом периоде.

2. Выявить всевозможные внеэкономические параметры оценки эффективности (по материалам базы данных РИНЦ за период с 2000 по 2021 годы), установить их актуальность или неактуальность, необходимость или отсутствие необходимости учета в оценке эффективности инвестиционных проектов глобального и национального уровня значимости в обозримом периоде.

3. Разработать структуру (шаблон, матрицу) фундаментальной базы внеэкономических параметров в конкретной программной среде (Excel Files или MS Access Database, или другая программа), которая будет являться основой для наполнения ее разрабатываемыми внеэкономическими параметрами.

4. Разработать параметры и сформировать в соответствии с принятой структурой (шаблоном, матрицей) универсальную фундаментальную базу внеэкономических параметров (ВЭП). Формирование заключается в разработке качественных и количественных (по возможности) внеэкономических параметров в различных шкалах и наполнение базы ВЭП.

5. Совершенствовать разработанную авторскую методику (проект РФФИ №18-010-00018) по оценке эффективности инвестиционных проектов глобального и национального уровня значимости в среде MATLAB, в частности, посредством программных команд обращения к разработанной универсальной фундаментальной базе внеэкономических параметров.

6. Апробировать усовершенствованную методику по оценке эффективности на примере условного проекта глобального и национального уровня значимости.

Методы исследования:

1. Метод сравнительного анализа и литературного обзора (с целью определения внеэкономических параметров, их актуальности и необходимости или отсутствия таковых характеристик по их учету в оценке эффективности инвестиционных проектов). Сбор материалов будет осуществляться по двум базам научных источников: а) зарубежная аналитическая база данных, указатель цитирования и интеллектуальная платформа исследования Web of Science Core Collection; б) российская база научных источников и цитирования РИНЦ.

2. Метод мозгового штурма («брейнсторминг»). Заключается в эвристическом поиске всевозможных внеэкономических параметров оценки, которые могли быть учтены в оценке эффективности инвестиционных проектов глобального и национального уровня значимости. Предполагается проводить мозговой штурм и удаленным способом через обратную связь на личном сайте руководителя проекта «Парус познания» по ссылке (<http://aidarp.ru/contact.html>) [6].

3. Программный продукт MATLAB – система автоматизации математических и научно-технических расчетов, построенная на расширенном представлении и применении матричных операций. Оценка эффективности проводится по целому комплексу параметров оценки и одновременно по нескольким проектам, что требует построения таблиц в виде матриц и массивов. Программами в системе MATLAB являются m-файлы текстового формата, содержащие запись программ в виде программных кодов. Коды программ в системе MATLAB пишутся на языке высокого уровня, достаточно понятном для пользователей умеренной квалификации в области программирования.

4. Нечеткие множества, лингвистические переменные для представления некоторых внеэкономических характеристик (показателей, параметров) в условиях наличия нечёткой информации и неопределенности. Отличие между четкими множествами и нечеткими множествами заключается в проекте в том, что показатели оцениваемых внеэкономических характеристик будут оценены в нечёткой шкале, а одновременно в двух шкалах с определенной степенью принадлежности к той и другой.

Научная новизна исследования заключается: в развитии универсальной фундаментальной базы внеэкономических параметров оценки эффективности, область приложения которой является инвестиционные проекты глобального и национального уровня, а также в совершенствовании разработанной авторской методики (проект РФФИ №18-010-00018) по оценке эффективности инвестиционных проектов глобального и национального уровня значимости в программной среде MATLAB.

Ожидаемые результаты исследования: разработка структуры (шаблона, матрицы) фундаментальной базы внеэкономических параметров в конкретной программной среде; разработка параметров в различных шкалах измерения и формирование в соответствие с принятой структурой универсальной фундаментальной базы внеэкономических параметров (ВЭП); усовершенствованная авторская методика компромиссной оценки эффективности инвестиционных проектов глобального и национального уровня значимости, посредством обращения к разработанной универсальной фундаментальной базе внеэкономических параметров.

Заключение. В научном проекте продолжается исследование на предмет выявления и анализа в зарубежных и отечественных источниках новых внеэкономических параметров оценки, способов их измерения, учета при оценке эффективности проекта и выбора оптимального из совокупности существующих альтернатив. В итоге компромиссная оценка эффективности в программной среде MATLAB позволяет органам оценки, надзора и управления глобального и национального уровня выбрать оптимальный вариант проекта из совокупности существующих альтернатив по ограничениям и (или) желательным уровням оцениваемых внеэкономических параметров (из предлагаемой универсальной фундаментальной базы ВЭП).

Литература

1. *Виленский П.Л.* Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика: учебное пособие. 2-е изд. / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. М.: Дело. 2002. 888 с.

2. Россия потратила на Олимпиаду 324,9 млрд рублей. Ведомости. 10 апреля 2015. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2015/04/10/rossiya-potratila-olimpiadu-3249-mlrd-rublei> (дата обращения: 26.10.2021).

3. Арестован экс-директор сочинской «Красной поляны». BBC NEWS. Русская служба. URL: https://www.bbc.com/russian/russia/2013/08/130809_russia_sochi_khatskevich_arrest (дата обращения: 26.10.2021).

4. *Косов В.В.* Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / В.В. Косов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназарова А.Г. // М-возкон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике. – М.: ОАО «НПО «Изд-во «Экономика», 2000. – 421 с.

5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Третья редакция, исправленная и дополненная. Проект, пока не утвержден). URL: <https://clck.ru/YTnJb> (дата обращения: 26.10.21)

6. Парус познания. Контакты. URL: <https://aidarp.ru/contact.html> (дата обращения: 26.10.2021).

СЕКЦИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЛИНГВИСТИКЕ И ЛИНГВОДИДАКТИКЕ

Руководитель Билялова А.А.

Базарова Л.В.

канд. филол. наук, доцент

Проблемы студентов с ОВЗ при интеграции в общество

Психологические барьеры и множество других препятствий влияют на адаптацию и интеграцию людей с ограниченными возможностями в общество. Одним из таких препятствий является стигматизация представителей данной социальной группы, то есть необоснованное приписывание им негативных социальных качеств безотносительно к их индивидуальным характеристикам, исключительно на основе групповой принадлежности. Проблемы стигматизации изучали Н. Белоносова, Л. Гриценко, Н. Гусак и Ткачук. Стигма сочетает знания, идеологические представления и эмоциональные компоненты. Стигма – довольно часто это не просто страх неизвестного характерный для каждого человека, а страх заболевания и, в конечном итоге, смерти, осознание собственной незащищенности [2, с. 43].

Изолированность лиц с инвалидностью приводит к тому, что среди физически здоровых людей они чувствуют себя некомфортно и не могут полноценно адаптироваться в обществе и реализовать себя. С другой стороны, общество тоже не готово воспринимать и общаться на равных с людьми с функциональными ограничениями здоровья. Когда речь идет о решении проблемы стигматизации, в зарубежной научной литературе употребляются два термина, отражающих кардинально разные подходы к пониманию сущности этого явления и возможных путей предотвращения его негативных последствий. Первый – дестигматизация – отражает радикальную точку зрения, согласно которой стигматизации тех или иных социальных групп можно окончательно преодолеть, причем за достаточно короткий промежуток времени [2, с. 113]. Второй – управление стигмой (*stigma management*) – употребляется более умеренными учеными, которые ставят перед собой цель: научить представителей стигматизированных социальных групп адекватно реагировать на собственную стигму и таким образом восстановить их разрушенную социальную идентичность [1, с. 368].

Н. Гордиенко, изучая теории стигматизации (социально-психологическая дискриминация определенной категории людей), девиации (процесс возбуждения или отсутствия социальных норм) и проблемы инвалидизации, разграничивает понятия «инвалидность» и «инвалидизация». До 60-х гг. XX в. инвалид-

ность воспринималась как личная патология человека [1]. В современной западной науке общепризнанным считается тот факт, что разделение общества существует по определенным признакам здоровья на «нормальных» и «других». Он представляет собой механизм поддержания социальной идентичности и обеспечения социального контроля как необходимую предпосылку существования социальной системы.

Следует обратить внимание, что еще один термин, который требует осмысления – это «инвалидизация». В отличие от инвалидности, употребляя термин «инвалидизация», имеем в виду не отдельного индивида и его проблемы, а взаимосвязь человека и окружающей среды, влияние общества на жизнедеятельность человека.

Ограниченные возможности понимаются как следствие того, что социальные и физические условия (культура общества, психологический климат, социальная и политическая организация и т.п.), в которых живет и работает человек с ослабленным здоровьем, сужают возможности его самореализации. Суть проблемы заключается в неравенстве возможностей при произнесении равенства прав. Задачей социальной защиты на современном этапе становится социальная интеграция людей с особыми потребностями и помощь в осознании и реализации ими своих неотъемлемых прав человека.

Инвалидизация связана со стигматизацией, которая выражает одновременно процесс, результат, причину и следствие и разрушительно элементом в процессе социального воздействия. Стигма влияет на социальную идентичность личности и включения человека в социальную жизнь и коммуникацию вызывает серьезные изменения в поведении. То есть, можно говорить о том, что социальная адаптация при таком подходе должна быть направлена на устранение причин и последствий стигматизации как отдельной лица, так и определенных социальных групп.

Большое количество препятствий существует на пути адаптации и интеграции людей с ограниченными возможностями в общество. С целью создания условий для свободного и всестороннего развития личности, для их достойного существования, в нашем государстве существует система социальной защиты населения. Отсутствие целостного подхода к решению проблем, связанных с инвалидностью, вызывает необходимость анализа теоретических подходов к определению сущностных характеристик понятия «социализации».

Социализация является процессом восприятия культурных норм и освоение социальных ролей. это означает превращение человека в социального ин-

дивада [3, с. 114]. Первоочередной процесс включения лица с инвалидностью в общество предусматривает процесс первичной социализации с членами семьи. А каждый следующий этап вхождения во все институты общества определяет процесс вторичной социализации.

В связи со вторичной социализацией в общественных институтах рассматривается процесс инклюзии. С английского inclusion переводится как содержать, включать, иметь место в своем составе. Поэтому inclusion является термином, который отражает новые взгляды не только на образование, но и на место человека в обществе [3, с. 116]. Понятие inclusion постепенно приходит на смену понятию «интеграция». Ведь механическое соединение (интеграция) в одном классе детей с особыми потребностями с детьми с обычным развитием не значит полноценного участия первых в жизни класса.

Как отмечают В. В. Алексеева и И.В. Сошин: «цель же инклюзивного учебного заведения – предоставить всем учащимся возможность наиболее полноценной социальной жизни, активного участия в коллективе, тем самым обеспечивая наиболее полное взаимодействие и заботу друг о друге как членов общества» [3, с. 115]. Образовательные программы привлечения позволяют детям с недостатками взаимодействовать с обычными детьми, наблюдать за ними, общаться с ними, подражать им, то есть, дети-инвалиды могут получать социальный опыт. Итак, понятие inclusion наиболее точно определяет и описывает процесс равного сосуществования в образовательной среде людей и, прежде всего, детей с различными потребностями.

В нашу отечественную терминологию это понятие вошло как «инклюзия» [3, с. 114]. Инклюзивное образование сегодня – одно из направлений государственной политики, которое означает включенность всех детей (за исключением крайних степеней физического или умственного недоразвития) в образовательную жизнь школы по месту жительства, главной задачей инклюзивной школы является создание системы, которая удовлетворила потребности каждого, а главной целью – предоставление возможности всем желающим наиболее полного включения в социальную жизнь общества. преподаватели, внедряющих в действие принципы инклюзии, используют следующие средства включения: 1) принимают учеников с особыми потребностями, как и всех остальных детей в классе; 2) включают их в одинаковые виды деятельности, ставя при этом разные задания; 3) привлекают учеников в коллективные формы обучения и групповое решение задач; 4) используют и другие стратегии коллективного участия – игры, совместные проекты, различные исследования и т.д. [3]. Инклюзивное образование дает возможность всем, кто желает учиться в полной сте-

пени, участвовать в жизни коллектива – начиная от дошкольного и завершая высшим учебным заведением; оно обладает ресурсами, направленными на стимуляцию равноправия всех учащихся, направленными на участие во всех аспектах жизни коллектива и развитие у всех людей без исключения навыков общения и максимальной социализации.

Таким образом, терминология «дети с особыми потребностями», «дети с особыми образовательными потребностями» достаточно часто употребляются, однако понятийность этой терминологии распространяется только на детей, у которых определяются особенности или нарушения психофизического развития, поскольку, прежде всего, именно они идентифицируются, как дети с особыми потребностями. Ограниченные возможности понимаются как следствие того, что социальные и физические условия (культура общества, психологический климат, социальная и политическая организация и т.п.), в которых живет и работает человек с ослабленным здоровьем, сужают возможности его самореализации. Суть проблемы заключается в неравенстве возможностей при произнесении равенства прав. Цель инклюзивного учебного заведения в данном отношении предоставить всем учащимся возможность наиболее полноценной социальной жизни, активного участия в коллективе, тем самым обеспечивая наиболее полное взаимодействие и заботу друг о друге как членов сообщества.

Литература

1. *Гордиенко Н.* Особенности интериоризации социальных норм детьми с инвалидностью / Н. Гордиенко // Социальные измерения общества. – М.: Институт социологии НАН, 2008. – С.367-378.
2. *Колупаева А.А.* Инклюзивное образование: реалии и перспективы: монография / А.А. Колупаева. – М.: Саммит-Книга, 2009. – 272 с.
3. *Ливенцева Н.А.* Обзор современных зарубежных исследований по проблемам инклюзивного образования: научные исследования из периодических изданий США и Европы по инклюзивному образованию за период с 2006 по 2021 гг. / Н.А. Ливенцева // Психологическая наука и образование, 2021. – №3. – С. 114–121.

Билялова А.А.

д-р филол. наук, доцент

Язык и клиповое мышление

Повышение роли знаний, информации и информационных технологий привело к новому этапу развития современного общества. Глобальное цифровое пространство обеспечивает эффективное взаимодействие людей на производстве, в учреждениях, в системе образования и в повседневной жизни. Под влиянием цифровизации практически всех сфер деятельности современного общества так называемое поколение Z формируют особый тип мышления – «клиповое мышление».

Новое поколение, так называемые «люди экрана», обладают визуальным, быстрым, но поверхностным мышлением, получившим название «клиповое мышление». Им присущ языковой минимализм и речевая бедность, рассеянность и гиперактивность, дефицит внимания. У людей данного поколения конкретное мышление преобладает над абстрактным.

Слово «клип» часто относится к принципам создания музыкальных или видео клипов, где видео состоит из слабо связанных изображений. Это основополагающий принцип клише-мировоззрения, когда человек воспринимает мир как серию почти не связанных между собой частей, фактов или событий.

Повышение роли знаний, информации и информационных технологий привело к новому этапу развития современного общества. Информационные технологии широко используются в повседневной жизни, на производстве, в учреждениях и в системе образования в целом. Глобальное информационное пространство обеспечивает эффективное взаимодействие людей, удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах. Глобальная информатизация меняет умственную деятельность человека. Таким образом, под влиянием телевидения, компьютерных игр, интернета и даже современной литературы большинство представителей молодого поколения формируют особый тип мышления — «клиповое мышление».

Существуют и положительные стороны формирования клипового мышления. Согласно теории цивилизации, М. Маклюэна, на современном этапе своего развития общество трансформируется в электронное общество, в котором Интернет и социальные сети создают многоплановое восприятие мира. Формируя навыки фрагментирования информации, индивид становится «многозадачным» в том смысле, что он научается очень быстро переключаться между про-

стыми действиями и часто повторяющимися, не требующими большой концентрации внимания. Сегодня часто можно увидеть сотрудника, условно говоря, кафе, «одновременно» принимающего заказ от одного клиента по телефону, расплачивающегося с другим по чеку и приветствующего только что вошедших в кафе новых посетителей. На деле эта многозадачность есть простое фрагментирование и быстрое переключение с одного процесса на другой. Этот феномен культуры клипов был впервые отмечен американским футуристом Э. Тоффлером, который рассматривал эту концепцию как компонент общей информационной культуры, которая формирует такую уникальную форму восприятия, как «раскачивание», когда переключение телеканалов создает новый образ, состоящий из клочков информации [8]. Изображение не требует воображения или размышлений; информация постоянно обновляется, поскольку все, что видно в новостном сообщении без временного пробела, имеет тенденцию терять свое значение или устаревать. Ф. И. Гиренок был первым, кто использовал термин клиповое мышление в русской литературе, полагая, что концептуальное мышление перестало играть важную роль в современном мире, в результате чего линейное бинарное мышление заменяется нелинейным [1, с. 419]. Европейская культура построена на системе доказательств, тогда как русская культура с ее византийскими корнями основана на системе визуализации. Согласно А. Б. Фельдману, клиповое мышление – это условное мышление, которое позволяет человеку обрабатывать контент фиксированной длины, а не семиотические структуры произвольной сложности [6]. Это особенно заметно у человека, который неспособен концентрироваться на какой-либо информации в течение длительного времени. Клип-мышление, по определению Б. М. Фрумкина, является вектором развития нового уровня отношения человека с информацией, характеризуемого способностью быстро переключаться между разрозненными семантическими фрагментами, а также нашей неспособностью воспринимать длинную линейную последовательность однородной информации. Фрумкин выделил пять факторов, которые способствовали появлению и формированию «клипового мышления» [7]:

- ускоренный темп жизни и последующее увеличение объема потока информации, излишне обременительное для выбора, фильтрации и дифференциации между основным и второстепенным;
- систематически обновляемая информация;
- увеличение разнообразия поступающей информации;
- расширенная многозадачность;

- усиление демократии и постоянный диалог на разных уровнях социальной системы.

Как язык реагирует на новый тип мышления, меняется ли он в современных условиях, его лексика, грамматика, орфография, пунктуация и т. д.? Можно ли уже выявить некие общие закономерности в этом плане? Общие тенденции изменений если не в самом современном языке, то в его функционировании описаны, например, в коллективном исследовании «Русский язык конца XX столетия (1985-1995)», в котором использованы наблюдения над текстами СМИ. Они суть следующие: резко расширяется состав участников массовой коммуникации – новые слои населения приобщаются к роли пишущих в газеты и журналы (и к роли выступающих); резко ослабляются цензура и автоцензура. Возрастает личностное начало в речи, в связи с чем возрастает диалогичность общения, как устного, так и письменного. Меняются ситуации и жанры общения и в области публичной коммуникации – появляется много новых жанров в сфере массовой коммуникации – беседы, дискуссии, круглые столы, ток-шоу. Появляется стремление выработать новые средства выражения, новые формы образности; появляются новые слова-наименования и т.д. Названные факторы по-разному связаны с клиповостью современного мышления. Во всяком случае, эта связь несомненно прослеживается между тенденцией к диалогизации общения и обновлению жанрового состава речевого общения и таким фактором, породившим новый тип мышления, как «рост демократии и диалогичности на разных уровнях социальной системы, переход риторики в диалектику и проповеди в дискуссию. Линейный текст – это монолог автора. Реплики собеседника разбивают текст на фрагменты» [7]. В современных психолингвистических и социолингвистических исследованиях чаще всего видят след клиповости мышления в примитивизации языка и соответственно картины мира, которые проявляются в минимализации языковых средств в письменной коммуникации. Это связано с тем, что клиповое мышление предъявляет к человеческому мышлению требование «быстрее, еще быстрее», оно не оставляет времени для сосредоточения и раздумий. «Нельзя думать и говорить одновременно. Клиповое сознание нас спрашивает: вы хотите думать? Пожалуйста, думайте, но думать – значит быстро думать. Вы хотите понимать? Ради бога. Но понимать – значит быстро понимать ... Всё, что мешает быстро думать и быстро принимать решение, должно быть оставлено без внимания. Клиповое сознание – это монтаж. Быстроте мысли мешает увалень-язык. Клиповое мышление старается избежать встречи с языком, свести к минимуму его присутствие. Поэтому первый признак клипового мышления – это языковой минимализм» [5].

Минимизация языка прослеживается, например, в таком явлении, как экспансия числа. Как пишет М. Кронгауз, «в названии должно быть число. Это правильно, это мейнстрим. За весь прошлый век я помню только одно название, целиком состоящее из года. Это знаменитый роман Оруэлла «1984». А в нашем только начавшемся веке уже появилось по крайней мере три романа русских авторов: «2008» С. Доренко, «2017» О. Славниковой и «2048» Мерси Шелли» [3, с. 95]. Редуцированность клипового мышления дает себя знать в стратегии понимания языка и даже мира, в котором мы живем. «И мир, и язык изменяются настолько быстро, что мы в принципе не можем понять все. Постоянное расширение границ языка и мира приучает нас к тому, что можно назвать “неполным пониманием”» [2, с. 316]. Причина этого явления заключается в том, что у современного читателя даже массовых изданий и массовой литературы нет времени (и привычки) на поиски ответов в словарях или в интернете толкований незнакомых слов, а такие слова пронизывают песни, статьи и современную повседневную речь. Что такое в популярной песне камбэки или что такое фича (из англ.), чем занимаются коучеры или пруфридеры, не сразу поймет даже человек, знающий английский язык. Требования быстро думать и быстро понимать, сокращать объем словесного выражения относительно объема информации, предьявляемые новым когнитивным поведением, обусловило активизацию в современном русском языке способа образования сложных слов особого типа. Л. П. Крысин называет их словами-кентаврами [4, с. 30], так как они состоят из разноязычных частей: TV-программа, PR-служба, PIN-код, SIM-карта, SMS-сообщение, WEB-адрес и др. В появлении таких единиц сказывается тенденция к экономии языковых средств, к «быстроте» языка: это более короткие названия соответствующих явлений – телевизионная программа, общественные отношения, персональный идентификационный номер и т.д. Большинство из них обозначает новые реалии, относящиеся к новым видам связи, новым информационным технологиям, к Интернету. Эти слова неоднородны по их месту и роли в современном русском языке: одни выбиваются из орфографической, графической, орфоэпической нормы и употребляются только в ограниченных специальных сферах общения, другие, изменившие свою первую часть, осваиваются носителями русского языка превращаются в обычные сложные слова. Более того, от них производятся русские слова, хотя и со специфической стилистической окраской разговорности: сэмэска от SMS, сидишник – в молодежной речи от CD – compact disk, флэшка от первой части термина – флэш-карта и др. Такие слова – свидетельство того, что язык не консервативен, он реагирует на изменяющуюся реальность – новые номинации и новые модели.

Попутно стоит отметить, что в современном художественном тексте большую роль играют новые графические формы его представления, делящие его на куски, мало связанные между собой логически. Ярким примером является произведение Е. Попова «Мастер Хаос» с подзаголовком «Открытая мультиагентная литературная система с послесловием ученого человека». В тексте используется более десятка различных шрифтовых и текстовых выделений. Он состоит из текстовых фрагментов, содержащих перечисление имен и событий, фрагменты газетных публикаций разных лет, которые логически между собой не связаны. Это произведение предельно обнажает сущность клипового мышления – процесс отражения множества разнообразных свойств объектов, характеризующийся фрагментарностью информационного потока, алогичностью, полной разнородностью поступающей информации, высокой скоростью переключения между клипами информации, отсутствием целостной картины восприятия окружающего мира. По сути дела, в нем, как и во многих постмодернистских текстах, прослеживаются две тенденции «имитация дискурса» и «стремление обойти язык». Как пишет М. Кронгауз, случилась гигантская перестройка языка под влиянием сложнейших социальных, технических перемен. «Выживает тот, кто успевает приспособиться. Русский язык успел, хотя для этого ему пришлось сильно измениться» [3, с. 151].

Вышесказанное дает основание сделать вывод о том, что определение «клиповое» в последнее время явно приобретает отрицательную коннотацию, однако сам факт формирования «нового когнитивного стиля» и его отражение в языке вполне закономерен и ожидаем.

Литература

1. *Гиренок Ф.И.* Антропологические конфигурации философии / Ф.И. Гиренок // *Философия науки.* – Вып. 8: Синергетика человекомерной реальности. – М.: ИФ РАН, 2002. – С. 415–420.
2. *Ключников С.Ю.* Мастер жизни. Психологическая защита в социуме / С.Ю. Ключников. – М.: Беловодье, 2001. – С. 315–317.
3. *Кронгауз М.* Русский язык на грани нервного срыва. 3D. М.: Астрель: CORPUS / М. Кронгауз. 2012. – С. 157.
4. *Крысин Л.П.* Слова-кентавры // *Человек, язык и текст: К юбилею Т.В. Шмелевой: сб. ст. / редкол: Т.Л. Каминская [и др.]; отв. ред. Т.Л. Каминская, А.Н. Сперанская.* Великий Новгород, 2011. – С. 28–36.
5. *Пудалов А.Д.* Клиповое мышление – современный подход к познанию / А.Д. Пудалов // *Современные технологии и научно-технический прогресс.* 2011. – Т.1. – № 1. – С. 36.

6. *Фельдман А.Б.* Клиповое мышление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ruskolan.xpomo.com/tolpa/klip.htm>

7. *Фрумкин К.Г.* Клиповое мышление и судьба линейного текста [Электронный ресурс]. // Топос: литературно-философский ж-л. 2010. – №9.

8. Футурологи об основных закономерностях «информационного века» [Электронный ресурс] // Портал «библиотекарь.ру» – URL: <http://www.bibliotekar.ru/istoria-economiceskikh-ucheny-3/48.htm>

Петунина А.Р.
ассистент

Стереотипы о преподавателях в разных странах мира

Слово «стереотип» (греч. *στερεός* «твёрдый» + *τύπος* «отпечаток») определяется в словаре лингвистических терминов как «стандартное мнение о чем-либо: социальных группах, отдельных лицах, предметах». Таким образом, стереотип является одной из форм обработки информации. Причем первыми этот термин начали применять полиграфисты. Стереотипом они называли клише, печатную форму, использовавшуюся для многотиражных изданий. В более привычной для нас формулировке понятие впервые использовал американский писатель, журналист, социолог Уолтер Липпман в своей работе «Общественное мнение» (1922) [1]. Помимо всего прочего, автор говорит о том, что стереотипы позволяют человеку экономить усилия при восприятии сложных объектов мира и защищают его ценности, позиции и права. Популярно мнение о том, что система стереотипов отражает существующую социальную реальность. Работа Уолтера Липпмана положила начало всем последующим исследованиям в области стереотипного и задала определенное направление.

В последние десятилетия в отечественной лингвистике активно развиваются лингвокультурология и лингвокогнитология, которые чаще рассматривают процесс стереотипизации в рамках этнокультурных понятий (французская галантность, английский консерватизм, китайское качество и др.) или гендерные стереотипы (женская логика, мужская слеза и др.). Проблеме же стереотипизации социокультурно значимых феноменов (феномен преподавателя как человека обучающего) уделяется не так много внимания.

В данной работе не разграничиваются понятия «педагог», «учитель», «преподаватель». Однако необходимо отметить, что между ними есть определенные различия. Принято считать, что учитель – это лицо, преподающее тот или иной учебный предмет в средней школе; преподаватель – человек, который преподаёт в высших учебных заведениях; а в обязанности педагога входит не

только преподавание, но и воспитание. И все они обозначают лиц, занимающихся преподаванием, обучением как профессией.

Стереотипы об английских преподавателях

Афоризм, который приписывают Джорджу Бернарду Шоу «He who can, does; he who cannot, teaches» («Кто может, тот делает; кто не может, тот учит», пер. авторский) до сих пор пользуется большим доверием и не теряет своей актуальности для некоторых образованных групп. Начальное и среднее образование часто рассматривают как прибежище для посредственных людей, которые трудолюбивы, но лишены воображения и творчества. В 1901 году бостонский педагог Джеймс П. Монро писал в своей книге «Профессия учителя»:

«Это действительно выдающийся учитель – вне факультетов и колледжей – который всерьез считает себя профессионалом. У обычного учителя мало личного веса, чувства профессиональной ответственности, того, что можно назвать корпоративным самоуважением юриста, врача или инженера. Традиции гильдии учителей еще не требуют широкого образования, медленной и кропотливой подготовки, осторожного и скромного ученичества, которые необходимы для вступления в действительно изученные профессии. Широкое образование и следующая за ним уравновешенность ума – жизненные потребности подавляющего большинства учителей государственных школ сегодня. Они непрестанно жалуются на положение вещей, которое действительно ужасно, но в значительной степени является их собственным творением. Они требуют высокого места, не имея права занимать высокое место; они восстают против нередкой позиции презрения или презрительной терпимости со стороны публики, но не очищают себя от элементов, возбуждающих это презрение; они обвиняют родителей и общественность в безразличии к своей работе, но мало что делают для того, чтобы сделать эту работу настолько качественной, чтобы запретить безразличие» (пер. авторский) [2].

Более 60 лет спустя профессор педагогики в Утрехте в Нидерландах Мартинус Дж. Лангевельд различил профессиональный тип или стереотип, характеризующийся, с одной стороны, отсутствием независимости или социальной смелости и ограниченным социальным кругозором, а с другой – трудолюбием, интеллектуальным интересом, мотивацией к достижениям и любовью к обучению детей.

Независимо от того, следует ли этому верить, это вряд ли применимо к университетским преподавателям, а события 1960-х годов, казалось, подтолкнули учителей к гораздо более активным социальным и политическим действиям.

Еще одним стереотипом, который уже больше не кажется правдой, является тезис, что преподавание - это женская профессия. Несмотря на то, что в большинстве промышленно развитых стран преобладают учителя-женщины на уровне начальной школы, в мире почти равное количество учителей-мужчин и женщин.

Стереотипы о китайских преподавателях

Самым известным и почитаемым философом в Китае бесспорно является Конфуций (VI-V вв. до н.э.), ставший одной из ключевых фигур китайской истории и китайской философской мысли. Нам он также будет интересен как первый профессиональный педагог в Китае. По подсчетам историков число учеников Конфуция (или тех, кто себя так называл) доходит до 3 тысяч.

Конфуций считал, что природное в человеке – материал, из которого при правильном воспитании можно сделать идеальную личность. Стабильность общества покоится на воспитании согласно социальному назначению. «По своей природе люди друг другу близки, а по своим привычкам друг от друга далеки».

Конфуций выдвинул принцип гуманного отношения к людям: «чего себе не пожелаешь, того не делай и другим». «Любить людей по-настоящему, не заинтересованно, не унижая опекой или равнодушием, принимая их такими, какие они есть, помогая развиваться всему лучшему в них, но не закрывая глаза на их пороки и слабости».

Тезис Конфуция: «Нет ничего лучшего, чем следовать древним» – можно рассматривать как вечный девиз воспитания по китайскому образу. Вторая важная мысль заключалась в том, что человека нельзя «вковать по какому-то плану: реальные результаты такой «ковки» окажутся противоположным задуманным». Конфуций учил открывать главное через частное, вечное – через случайное, важное – через незначительное. Конфуций постоянно наблюдал за своими воспитанниками, хорошо знал их интересы. Особенности и способности, что позволяло ему осуществлять индивидуальное воспитание и обучение. Часто на одни и те же вопросы, заданные разными учениками, он давал различные ответы. Однажды его ученик Цзы Лу спросил: «Говоря, что если имеешь какую-либо хорошую мысль, то ее следует сразу же воплотить, так ли это?» Конфуций ответил: «Вначале надо обратиться к отцу или старшему брату, которые имеют больше знаний и опыта, за советом и тогда уже действовать». Другой ученик Жань Ю на тот же вопрос получил такой ответ: «Конечно, надо сразу же реализовать эту мысль». Конфуций прокомментировал это следующим образом: Цзы Лу обычно легкомысленно относится ко многим делам и часто ошибается, а

Жань Ю отличается нерешительностью в поступках, и ему нужна уверенность в своих силах [3].

Таким образом, стоит отметить, что этот образ учителя, который создал Конфуций, гуманного, справедливого, скромного мудреца, надолго закрепился за профессией учителя. Отголоски этой формулы слышны по сей день. Даже в наши дни учитель остается одной из самых почитаемых профессий в Китае. Он должен служить примером для подражания, а также воспитывать в каждом ученике дух доброты и милосердия. В настоящее время в Китае работать учителем – почетно, популярно и престижно. «Профессия педагога превосходна, как никакая другая под солнцем», – сказал премьер Госсовета КНР Вэнь Цзябао.

Англоязычные преподаватели, проработавшие там какое-то время так же отмечают престижность работы преподавателем. Основываясь на своем личном опыте учебы и преподавания в Поднебесной, спешу с ними согласиться.

Однако не всегда дела обстояли так прекрасно. Если взглянуть на образование в Китае XX века, то можно увидеть сколько писателей затронули эту тему. Одним из ярких примеров является творчество Е. Шэнтао (Е. Шаоцзюнь, 1894–1988), постигшего на собственном примере все тяготы ученичества. Повзрослев, Шэнтао сам становится учителем и исследует этот вопрос изнутри. Для него главная проблема заключается в том, что многие преподаватели видят свою работу лишь как источник средств к существованию и мало заинтересованы в развитии внутреннего мира и талантов своих подопечных. Да и государство недостаточно уделяло внимание вопросам образования, что привело к той же зубрежке канонов вместо разработки интересной образовательной программы для детей и подростков. В 1925 году выходит в свет роман Шэнтао «Учитель Ни Хуаньчжи» [4], где сюжет рассказывает о дороге интеллигента в революцию. Получив образование, главный герой стремится нести знания в массы, искренне полагая, что спасение Китая зависит от просвещенного человека. Вместе с директором школы Цзян Бинчжу он пытается воспитать новое поколение людей образованных и заинтересованных во всем происходящем. Однако ученики не разделяют идеалов своих учителей, власть против каких бы то ни было изменений в образовании, все преследуют свои определенные интересы. В итоге разочарованный Ни Хуаньчжи бросает всё. Переезжает в Шанхай и вступает в ряды революционеров.

В другом своем небольшом рассказе «Урок» [5] Шэнтао рисует читателям ситуацию, где на уроке естествознания мальчик сидит с коробочкой с тутовыми червячками под партой и подкармливает их листьями. В этот момент ученик гораздо ближе к естествознанию и познанию природы, чем учитель, монотонно

и скучно повествующий какую-то теоретическую информацию. Причем сам Шэнтао, будучи суровым реалистом, не дает никаких оценок происходящему, оставляя решение за читателями.

Одним из наиболее трудных этапов для отношений между учеником и учителем можно назвать культурную революцию (1965–1976 гг.), когда обожание и трепет к фигуре учителя сменились на гнев и ненависть. Государственная политика того времени склонялась к уничтожению традиционализма и обострению конфликта между поколениями. Нелегко пришлось интеллигенции Китая, которая то и дело подвергалась репрессиям. И из почитаемого статус «учитель» перешел в ненавистный: ученики перестали уважительно относиться к своим учителям, стали подвергать их издевкам и унижениям. Рассказ «На тропинках, усыпанных цветами» [6] автор Фен Цзицай повествует о том, как на митинге ученики забивают свою учительницу, которая отказалась признать свою вину перед партией, а также принять идеологию, навязанную Культурной революцией.

Конечно, после окончания Культурной революции и смерти Мао Цзе Дуна лидеры партии берут курс на экономическое развитие страны и развитие образования. Острая необходимость научно-технического прогресса в стране привела к тому, что понадобились высококвалифицированные кадры. Таким образом, в начале 80-х годов правительством Китая принимается ряд законов об образовании, а также проводится достаточно серьезная реформа образования. По причине нехватки преподавателей была запущена целая программа поддержки педагогов. Помимо этого, молодых учителей стали направлять на работу в провинцию, так как там наиболее остро ощущался недостаток профессионалов. Структура взаимоотношений между учителем и его учениками также непрерывно изменялась в тот период. Притом, что культурная революция уже была окончена, и педагогам удалось восстановить свой статус, но отношение к ним осталось таким же, каким было во время революции. Однако нельзя утверждать, что учителей теперь меньше уважают.

Например, в рассказе Ма Сяошоу «Внутренняя сущность» [7] раскрывается образ настоящего учителя, всецело преданного своей работе. Но также автор дает нам понять, что для некоторых учеников учитель перестает быть абсолютным авторитетом.

Наша преподавательница-китаянка любила говорить: «На уроках я учитель, а после уроков – друг». А знакомый студент-китаец так высказался о стереотипах про преподавателей в Китае:

«Часто нас вводят в заблуждение стереотипы, которые могут вызывать у нас недовольство и жалобы на социальную жизнь. Стереотип о том, что учителя – это свечи и должны сжигать себя, чтобы освещать других уже не так эффективно работает. На самом деле у каждого учителя есть нагрузка, определенная учебным заведением, за которую он получает определенную зарплату. «У вас есть вопросы в классе? Супер, я отвечу на них. Но после уроков я уже буду занят другими своими делами». Мы долгое время думали, что учителя должны посвятить себя делу и день и ночь обучать людей. Но теперь требования времени давно стали такими, что студенты являются центром обучающего процесса, а учителя ведут их. Только проявив инициативу, вы можете получить больше знаний и информации от учителя. Не думайте об учителях как о садовниках. Такой стереотип вызван социальным преувеличением. Это создает очень серьезную проблему».

В данной работе мы рассмотрели понятие «стереотип», некоторые стереотипы о фигуре учителя (преподавателя, педагога), причины их возникновения и (порой) несостоятельности на примере литературных источников, социально-устоявшихся норм и мнений. Стоит отметить актуальность вопроса стереотипизации, направленной на концептосферу человека. Эта проблема, безусловно, нуждается в более детальном раскрытии.

Литература

1. Уолтер Липпман. Общественное мнение. – М.: Институт Фонда «Общественное мнение», 2004. – 384 с.
2. James P. Monroe «Profession of Teaching» (1901)
3. https://www.bookol.ru/nauka_obrazovanie/filosofiya/279495/fulltext.htm
4. Е Шэн-тао Избранное; Государственное издательство художественной литературы, Москва, 1956 (пер.-Владислав Сорокин)
5. Рассказы китайских писателей; Государственное издательство художественной литературы, Москва, 1955 (пер.-В. Слабнов).
6. <https://www.litmir.me/br/?b=579859&p=4>
7. <https://sanwen.ru/2012/01/11/ehvolyuciya-otnoshenijj-uchitel-uchenik-v-kitajskojj-literature-xx-veka/>
8. Шихирев П.Н. Социальные стереотипы // Рс. Социологич. Энцикл. / под ред. Г.В.Осипова: Норма-Инфра-М, 1998. – С. 538.

Teaching and Learning English with online platform FutureLearn

In the light of the recent lockdown and challenging conditions we were forced to move to the online learning, which led to searching new approaches for teaching students who are far away from you and feel great anxiety. We could control many aspects of the environment in the classroom; we provide a safe, inclusive environment conducive to both learning and teaching. Once this is taken away, we are to support students in their own learning spaces, which are linked to physical learning environments, tools and devices, connectivity, personal support. To keep in mind all the given aspects to minimize students` anxiety level and encourage them for better learning is impossible. Hence, the problem of introducing both effective and engaging teaching methods of the future is becoming more and more relevant.

Once the traditional learning has shifted to online one in the light of the recent Covid-19 lockdown, the question of effective assessment has to be scrutinized in detail. Online distance education continues to grow at a fast pace, even outpacing the overall growth of U.S. higher education [5, p. 16]. As we live in a modern IT world, we are given innumerable opportunities to choose to develop definite skills online. However, not all of them could be used as a supplementary part of the online session. The problem here is how to define which ones to choose and use/reuse [4].

The goal of our paper is to highlight the advantages and disadvantages of the online platform FutureLearn, proving itself as a sustainable future standart of teaching and learning since 2012. This platform provides different courses from the world`s leading universities and brands (British Council, Johns Hopkins University, University of Michiganm King`s College, etc.). FutureLearn uses design, technology and partnerships to create enjoyable, credible and flexible online courses as well as undergraduate and postgraduate degrees that improve working lives.

The relevance of the research is obvious as each year the number of students using FutureLearn increases. The methodological framework of the paper is based on the comparative and analytical methods covering numerous aspects of learning on FutureLearn.

As far as the advantages of FutureLearn are concerned, the bright and simple design will attract students` attention. Learners can use this platform via mobile phone too. Mobile learning or M-learning is also a form of distance education, m-learners use mobile device educational technology at their convenient time [2]. The plat-

form under consideration provides a great number of courses in different scientific fields from top universities and specialist organizations ranging from medicine to medieval Irish course. From the point of duration online courses fall into short, expertracks, microcredentials and even online degrees. It would be wise to mention that the opportunity to pass course tests for free and get certificates motivate users greatly. Own learning pace which is no doubt another advantage is important for each student in case unstable connection or no internet at home.

Each course is divided into weeks and offers an introduction to the course video and sample tasks to fulfill. A person in the video is not an actor, he/she is a student who wants to start the course and asks questions that concern him/her. Students feel at ease while they see a mere person, not a specialist using in speech poetic words and phrases which are difficult to understand. Besides the video and sample tasks learners are welcome to join a common chat-room where they can ask questions and share experience. For more serious matters each learner can write directly to the expert and discuss the problem face-to-face via online session.

As for disadvantages of learning on FutureLearn the range of courses need to be upgraded, i. e. they are not free. For a student this is supposed to be a demotivating barrier. Not upgraded courses after some times are not possible to use any more, so you lose your course progress. Scrutinizing disadvantages, it is important to add one more, possibly the greatest one. FutureLearn online courses are aimed at motivated students in general, for those who are not interested in studying this platform will not benefit. Online learning and teaching on platforms still lack two-way feedback, since it is the most important goal to achieve for all teachers. Feedback and assessment are essentially interconnected and are to support active learning, with assessment leading to the constructive feedback. To consider one without the other seems to have no sense, respectively. Hence, the well-designed assessment and feedback loop allows learners to monitor their progress, and educators to teach responsively and support students to evaluate learning and set goals.

Here we are to adopt some reflective practices in the online space. Reflecting using a journal or a template might seem like going back to teacher training but reviewing and evaluating your online learning activities fix a plan to follow and use, even if it does not work perfectly. Another reflective opportunity deals with considering teaching and learning from a student`s perspective. The more you ask and discuss with your learners, the better results and feedback you get. Some polls devoted to defining the most challenging experience while learning online could help you to control the whole process regardless of time limitation. Diana Laurillard, UCL, claims

that just getting a few hours experience of what it is like to be a genuine student in this context is invaluable to you when you come to consider the question «what does it take to learn this?» for your own students [3]. Moreover, just simple questions to yourself after each online session could help you to define both the strong and weak sides.

As far as feedback is concerned, there are some key points to keep in mind. They will definitely support you while online teaching period. First of all, clearly identify what you are feeding back on (sort the material you have already learned), when exactly feedback will occur (plan in advance), how it fits into your lesson, etc. In other words, make it rigorous, relevant, useful not time costly. Secondly, involve your students into the feedback loop that will lead to their better responding to your guidance. You should manage their expectations, respectively. Students can be co-creators in what they are working on [1, p. 757]. By involving them, you definitely know what should be introduced, drilled or just ignored. To do this requires both time and structure to strike. Thirdly, make feedback the essential part of your lessons and use it a learning opportunity. As a teacher you had better avoid giving grades which students glance at.

The given paper is of great interest to instructors, teachers aiming at getting frequent and continuous feedback from learners that is an essential part of effective teaching and learning process. To boost students` feedback and engagement under the challenging circumstances still remains a long-term goal. Thus, the online platform FutureLearn could be used as an effective supplementary part of teaching and learning English. The forms of learning and teaching could be different ranging from projects, revisions, clear schedules, inductions to learning online, series of activities to maintain continuity from the students you work with.

Bibliography

1. *Benware C., Deci E. L.* Quality of learning with an active versus passive motivational set //American Educational Research Journal. 21(4). 1984. – PP. 755–765.

2. *Crescente, M. L., Lee, D.* Critical issues of m-learning: design models, adoption processes, and future trends. Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers. 28(2). Retrieved from <https://pennstate.pure.elsevier.com/en/publications/critical-issues-of-m-learning-design-models-adoption-processes-an>

3. *Jenner M., King M., Parsisson F., Sandford Z.* How to teach online: Providing Continuity for Students. Futurelearn online courses. Retrieved from <https://www.futurelearn.com/courses/teach-online>

4. *Octavio O. D. R.* Learning with social distancing in times of COVID 19. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/348923550>

5. *Shattuck K.* Assuring Quality in Online Education: Practices and Processes at the Teaching, Resource, and Program Levels // *Online Learning and Distance Education*. Stylus Publishing LLC: 2014. – 318 p.

Хузин И.Р.

канд. пед. наук, доцент

Особенности функционирования прецедентных высказываний в газетном стиле

Прецедентное высказывание (ПВ) понимается как «репродуцируемый продукт речемыслительной деятельности, законченная и самодостаточная единица, которая может быть или не быть предикативной; сложный знак, сумма значений компонентов которого не равна его смыслу». [1, с.106-108]. К числу ПВ принадлежат цитаты из текстов различного характера (например, «Elementary, Watson!», «To be or not to be: that's the question»), а также пословицы (например, All is not gold that glitters).

С точки зрения формы (план выражения), ПВ может быть представлено:

- либо всем текстом-источником (например, небольшие детские стишки);
- либо некой собственно-языковой единицей (словосочетанием, предложением, «фразой»), построенной по законам языка, но получившей статус прецедентного феномена. Можно утверждать, что ПВ по «формальным показателям» является феноменом собственно-лингвистической природы, оно обязательно неоднократно воспроизводится в речи. За прецедентным высказыванием всегда стоит прецедентный феномен – прецедентный текст и/или прецедентная ситуация, играющие важную роль в формировании смысла высказывания [4, с.100-101].

Например, «*Восток – делодохлое*» – подзаголовок раздела статьи о распаде СССР, в котором идет речь о среднеазиатских республиках [5]. Здесь прослеживается «замещение» слова известной фразы «Восток – дело тонкое» (слова одного из персонажей кинофильма «Белое солнце пустыни», режиссёр В. Мотыль – 1969) [10, с.48].

Д.Б. Гудков предлагает классифицировать ПВ по степени их «искажённости»:

1) «канонические» ПВ; они выступают как строгая цитата, не подвергающаяся изменениям: «*Здесь птицы не поют...*» [3];

2) трансформированные ПВ; они подвергаются определенным изменениям, которые таковы, что ПВ легко опознается и восстанавливается: «*Осколки разбитого вдребезги, объединяйтесь!*» (о принятии Думой закона, создающего базу для объединения республик бывшего СССР) [6].

За прецедентными высказываниями всегда стоит комплекс когнитивных структур. В. В. Красных определяет когнитивную структуру как некую «содержательную» (т.е. имеющую определенное содержание-значение) форму кодирования и хранения информации, по-другому, это неделимая и нечленимая когнитивная единица, хранящая «свернутое» знание и/или представление. Феноменологические когнитивные структуры формируют совокупность знаний и представлений о феноменах экстралингвистической и собственно лингвистической природы, т.е. об исторических событиях, реальных личностях, законах природы, произведениях искусства, в том числе и литературных, и т.д. Лингвистические когнитивные структуры лежат в основе языковой и речевой компетенции, они формируют совокупность знаний и представлений о законах языка, о его синтаксическом строении, лексическом запасе, фонетико-фонологическом строе, о законах функционирования его единиц и построения речи на данном языке. При функционировании прецедентных высказываний в речи актуальными могут оказаться как лингвистические, так и феноменологические когнитивные структуры, либо активизируются только лингвистические [4, с.107].

В исследовании были выявлены прецедентные высказывания из заголовков статей таких газет и журналов, как «The Moscow News» и «Hello». Выявленные лексические единицы были подвергнуты семантизации с помощью лингвострановедческих словарей и контекстуальному анализу.

«*Treats or tricks*»/ «*Угощения или Шутки*» [12, с.82]. «*Treat or trick*» – «Угощай, или мы тебя проучим». Традиция, связанная с кануном дня всех святых – Hallowe'en (31 октября), когда дети ходят по домам и спрашивают: «Угощение или шутка»; если им не дадут конфет или немного денег, они вправе сыграть злую шутку, например, намылить окна [8, с. 345].

Интересным здесь представляется использование известной фразы во множественном числе, что придаёт большую декоративность высказыванию. Употреблено возможно, чтобы подчеркнуть множественность атрибутов этого праздника: маски, костюмы, тыква, свечи, угощения и т.д.

«*In Gold we trust*»/ «*На золото уповаем*» [16, с. 5]. В данном заголовке прослеживается «закодированная» фраза, известная любому американцу – «*In God we trust*» («На Бога уповаем»/ «С нами Бог»), которая, согласно дефиниции Г.Д. Томашина, означает: 1. Девиз Соединённых Штатов Америки (принят Кон-

грессом в 1956; помещён на банкнотах и монетах США); 2. Девиз штата Флорида [9, с. 241].

Перефразированная национальная фраза несёт парольную функцию, т.к. читателю здесь необходимо сначала «расшифровать» известное и сопоставить с контекстом, который отражает веру России больше в золото, чем в доллар; в связи с чем становится ясным употребление здесь выражения, напечатанного на каждой банкноте США.

«... “*To raise or not to raise taxes?*” *that is the question... from «VAT Reduction and Macroeconomics 101»/ «Повышать или не повышать налоги? Вот в чём вопрос... из «Сокращение НДС и Макроэкономика 101»* [18, с. 9]. Несомненно, данное ПВ является квазичитацией к известной Шекспировской фразе «*to be or not to be: that’s the question*» – «быть или не быть – вот в чем вопрос» (Шекспир. Гамлет, д.3, явл.1 – 1601). Используется шуточно перед тем как принять серьезное решение [10, с. 36].

«Повышать или не повышать налоги?» адресуемый читателю, звучит иронично-вызывающе в общей экономической картине России. Возможно, автор использовал это ПВ для усиления эффекта сомнения.

Данное ПВ встречалось также в заголовках других статей, зашифрованное, но легко узнаваемое: «*Spring water: to drink or not to drink?*»/ «Родниковая вода: пить или не пить?» [19, с. 12]. «*To watch or not to watch?*»/ «Смотреть или не смотреть?» [20, с. 13]. «*Hotel Moskva: to blast or not to blast?*»/ «Отель Москва: взрывать или не взрывать?» [14, с. 12].

«*Your money or your life?*» / «Деньги или жизнь?» [15, с. 8]. «*Your money or your life!*» – высказывание, ставшее прецедентным благодаря деятельности разбойников в прошлом [13, с. 903]. Угроза: «Дай мне свои деньги или я убью тебя» сохранилась до сегодняшних дней, как одна из сторон повседневной жизни.

Хотя в данной газетной статье и не имеется в виду разбойническое нападение, но всё же угроза для жизни выявляется в ходе расследования журналистом состояния и цены больничных коек для граждан РФ. Иронизируя, автор «закрепляет» за статьёй данное выражение.

«*SOS! English language in intensive care!*» / «*SOS! Английский под усиленным вниманием!*» [21, с. 16]. SOS – сигнал бедствия, призывающий о помощи спасти корабль или самолёт [Longman, 2005, с. 1329].

Статья описывает возросший интерес к английскому языку в последнее время. Сигнал тревоги несомненно привлекает внимание читателя, придаёт яркость заголовку.

«“*Water of life*” for business class»/ «“*Вода жизни*” для представителей бизнес класса» [17, с. 10]. В данном примере можно увидеть перефразированное высказывание «Эликсир жизни» («*Elixir of Life*») – по представлениям средневековых алхимиков, напиток, сохраняющий вечную молодость, дающий бессмертие; а также что-либо, дающее силу, энергию [10, с. 240].

Под «водой жизни» следует понимать клеточную терапию, разрешение на которую было дано федеральными властями. Конечно же, доступность такого лечения ограничена финансовыми возможностями пациента, о чем можно догадаться из заглавия. Данное ПВ использовано для экономии речевых средств.

«*Elton and Yohji: love at first suit*» / «*Элтон и Йоджи: любовь с первого костюма*» [12, с. 11]. В данном заголовке статьи наблюдается квазицитация известной фразы «любовь с первого взгляда», направленной в тематику моды. «*Love at first sight*» – «Любовь с первого взгляда», выражение, взятое из произведения Кристофера Марло (английского поэта и писателя) «Геро и Леандр», опубликованного в 1598 году [10, с. 121].

Журнальная статья, посвящённая тематике моды, рассказывает об интересах Элтона Джона. При этом «переигранный» заголовок с использованием ПВ служит для придания экспрессии и передачи части контекста на стадии первичного ознакомления с ним читателя.

Таким образом, прецедентные высказывания представляются достаточно частыми явлениями в речи современной публицистики, они могут быть каноническими и трансформационными, придавая речи экспрессивность и динамику.

Литература

1. Гудков, Д.Б. Теория и практика межкультурной коммуникации / Д.Б. Гудков. – М.: Гнозис, 2003. – 286 с.
2. Известия, 13.06.1996.
3. Комсомольская правда, 13.11.1995.
4. Красных, В.В. Этнопсихоллингвистика и лингвокультурология: Курс лекций / В.В. Красных. – М.: ИТДГК «Гнозис», 2002. – 284 с.
5. Московский Комсомолец, 19.03.1995
6. Московский Комсомолец, 09.04.1996
7. Московский Комсомолец, 13.01.1996
8. Томахин, Г.Д. Лингвострановедческий словарь Соединённое королевство Великобритании и Северной Ирландии / Г.Д.Томахин. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2003. – 720 с.
9. Томахин, Г.Д. США. Лингвострановедческий словарь / Г.Д. Томахин. – М.: Рус яз, 2001. – 576 с.

10. Уолш, И.А. Русско-английский словарь крылатых слов / И. А. Уолш, В.П. Берков. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002. – 320 с.
11. Хузин, И.Р. Прецедентные тексты как лингвокультурные компоненты коммуникации / И.Р. Хузин, Г.Т. Гильфанова, Д.А. Салимзанова, Э.М. Вильданова // Глобальный научный потенциал. – 2020. – №1 (106). – С. 104-107.
12. Hello (на англ. яз.), №686, 2001
13. Longman dictionary of English Language and Culture / [director, Della Summers]. – London: Longman, 2005. – 1620 p.
14. The Moscow News (на англ. яз.), №38, 2002
15. The Moscow News (на англ. яз.), №47, 2003
16. The Moscow News (на англ. яз.), №40, 2004
17. The Moscow News (на англ. яз.), №28, 2005
18. The Moscow News (на англ. яз.), №40, 2005
19. The Moscow News (на англ. яз.), №2, 2006
20. The Moscow News (на англ. яз.), №3, 2006
21. The Moscow News (на англ. яз.), №17, 2006

СЕКЦИЯ: ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Руководители: Макарова И.В., Кулаков А.Т.

Макарова И.В.
д-р техн. наук, профессор,
Мавляутдинова Г.Р.
ст. преподаватель

Развитие природного газа как автомобильного топлива в Республике Татарстан: проблемы и перспективы

Введение

Увеличение численности мирового автомобильного парка и, как следствие, рост объемов потребления бензина и дизельного топлива на автомобильном транспорте оказывают все более негативное воздействие на окружающую среду и на здоровье человека. В различных странах мира большое внимание уделяется внедрению на автотранспорте альтернативных видов топлива вместо бензина и дизельного топлива. Для России наиболее перспективным видом альтернативного топлива для автотранспорта рассматривается газомоторное топливо на основе природного газа. [1]

Развитие отрасли газомоторного топлива является государственной задачей и реализуется по поручению Президента России В.В. Путина.

Переход на сжиженный природный газ (СПГ) или сжатый природный газ (КПГ) вместо бензина и дизельного топлива является эффективным способом снижения загрязнения от автомобильного транспорта. КПГ и СПГ могут стать идеальным вариантом перехода к более устойчивой и менее углеродоемкой мобильности в будущем.

Использование КПГ в качестве моторного топлива на автомобильном транспорте позволяет более рационально использовать изменяющуюся в настоящее время инфраструктуру топливно-энергетического комплекса России.

В целях объективной оценки уровня развития рынка газомоторного топлива на территории субъектов Российской Федерации компанией «Газпром газомоторное топливо» подготовлено первое издание «Рейтинг регионов России по уровню развития рынка газомоторного топлива». Согласно этому изданию, Республика Татарстан заняла второе место в рейтинге регионов по следующим показателям: объем потребления ГМТ в 2020 году=53,9 млн. м³; количество автомобилей на метане=10948 шт.; количество газозаправочных станций=28 шт.; динамика потребления за 2020 год=3,7 млн. м³; годовой объем продаж на одну станцию =1,9 млн. м³. [2]

В топ-5 регионов, помимо Ростовской области, вошли Республика Татарстан, Ставропольский край, Краснодарский край, Нижегородская область. Татарстан стал первым регионом в России, разработавшим и применившим механизм субсидирования переоборудования транспортных средств на ГМТ. Этот опыт лег в основу федеральной государственной программы, которая действует с 2020 года. Кроме того, в Татарстане ведется работа по формированию рынка сжиженного природного газа, используемого в качестве моторного топлива. [3]

Основная причина активного развития рынка газомоторного топлива (ГМТ) в Республике Татарстан – это достаточное количество объектов розничной сети.

Транспорт на ГМТ станет популярнее лишь при наличии развитой инфраструктуры и заправок. Но не только количество заправок, но и их расположение важно. Особенность газомоторной техники заключается в том, что она требует более частых дозаправок, что в свою очередь требует более плотного кольца газовых заправок, в силу чего развитие инфраструктуры предусматривает расширение сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС). [4]

Рост парка газомоторной техники не возможен без совершенствования системы обеспечения не только газовым топливом, но и сервиса. Если прирост парка стимулирует развитие автосервиса, то неконтролируемый прирост усугубляет его проблемы. Необходимо регулирование прироста парка в пределах прироста инфраструктуры.

В качестве потенциальных владельцев транспорта на альтернативном топливе, авторы [5] выделяют следующие группы: города и школы (школьные автобусы; полицейские управления и отделы пожарной охраны; общественный транспорт); компании по прокату автомобилей; федеральные и государственные агентства; коммерческие юридические лица; фирмы грузоперевозки; почта и службы доставки.

Актуальность такого выбора авторы мотивируют тем, что согласно статистическим данным воздействие на окружающую среду крупных парков выше, чем личных транспортных средств из-за большого ежегодного пробега. Пробег личного автомобиля составляет в среднем 12 000 миль/лет, тогда как средний автомобиль в парке проходит 23 000 миль/лет. Кроме того, доля новых автомобилей в парке значительна, поскольку их обновление происходит чаще, чем у индивидуальных владельцев.

Воздействие на окружающую среду крупных парков выше, чем личных транспортных средств из-за большого ежегодного пробега, поэтому самым значимым для внедрения новых инновационных решений в части совершенствования экологичности транспортных средств являются парки грузовых автомобилей, работающих в городах (коммунальная техника, развозные автомобили) и городских автобусов. [6]

Также и в работе [7] автор отмечает, что переход на ГМТ актуален для пассажирского транспорта и коммунальной техники, т.к. период их окупаемости напрямую зависит от пробега.

Перспективы развития газомоторного рынка в Республике Татарстан

В июне 2013 года между Республикой Татарстан, ОАО «Газпром» и ООО «Газпром газомоторное топливо» было подписано трехстороннее соглашение по развитию рынка ГМТ. Была также принята республиканская программа («Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013-2023 годы» утверждена постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 26.04.2013 №283) в этой сфере на период 2013–2023 годов. Сформирована межведомственная рабочая группа, разрабатываются планы по синхронизации закупок техники, строительству и реконструкции заправок. В марте 2017 года постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 21.03.2017 №164 в Программу внесено изменение, определяющее Государственным заказчиком Государственной программы, Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан.

Задачей Государственной программы является модернизация материально-технической базы парка автомобильного транспорта и создание условий для приоритетного использования автотранспортными средствами на КПП в качестве газомоторного топлива [8].

Объем реализации в Татарстане компримированного природного газа за период ее действия должен был составить 2,6 млрд. м³. Количество приобретенных транспортных средств на ГМТ должно было достичь 15 тыс. единиц. Намечалось строительство и ввод в эксплуатацию 60 АГНКС, создание 1500 новых рабочих мест. Кроме того, эта программа должна была дать ощутимый экологический эффект (рис. 1).

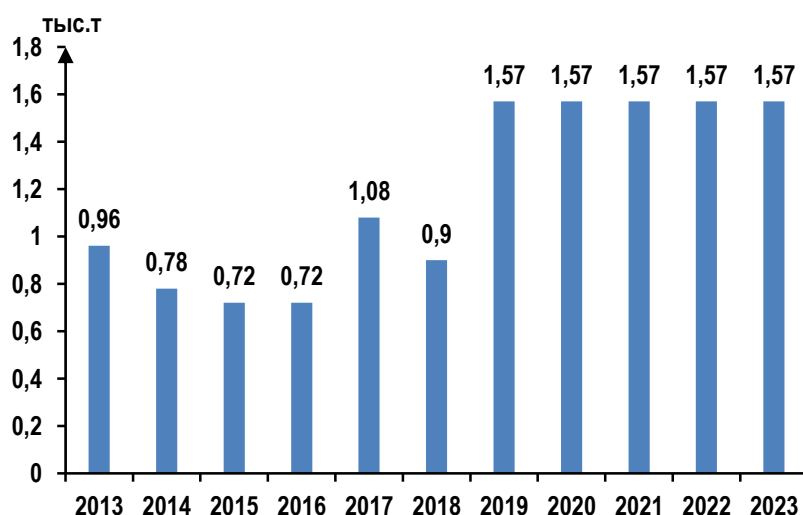


Рис. 1. Снижение выбросов автотранспортными средствами вредных веществ

Объем реализации компримированного природного газа в Республике Татарстан на АГНКС за 2012 – 2021 годы представлен ниже на рис. 2.



Рис. 2. Объем реализации компримированного природного газа в РТ на АГНКС

На сегодняшний день в РТ введены в эксплуатацию 38 газонаполнительных автостанций, которые обеспечивают газовым топливом около 11 тыс. единиц техники. Проектная производительность созданной в республике сети составляет более 300 млн куб. метров в год.

В конце 2021 года были введены в эксплуатацию одновременно 10 АГНКС. Это уникальный факт в масштабах России. В 2022 году планируется расширить сеть еще минимум на 10 заправок сжатого газа.

По сообщениям генерального директора компании Газпром Соина Т.И. в 2022 и следующем году компания планирует вложить почти 1 млрд. рублей в

расширение сети в республике. Компания «Газпром газомоторное топливо» построила в Татарстане уже 25 АГНКС.



Рис. 3. Карта АГНКС Республики Татарстан [9]

Реализация КПП в 2021 году на 42 % превысила уровень 2017 года, что больше на 38 млн. куб. метров. Фактический процент загрузки АГНКС вырос с 19 процента в 2017 году до 27 процента в 2019 году. Данные приведены в табл. 1.

По оценкам аналитиков, созданная инфраструктура в Татарстане уже закрывает 90% потребностей в газомоторном топливе.

Таблица 1

Объемы реализации КПП по годам

/п	Наименование	АГНКС		
		2017	2018	2019
1.	Реализация газа на заправку автомобилей, млн. м ³	28,6	35,09	50,25
2.	Суммарное проектное количество заправок в год, шт.	5540282	5247669	6958176
3.	Фактическое количество заправок в год, шт.	1069274	1311917	1878708
4.	Резерв по количеству заправок в год, шт.	4471007	3935752	5079469
5.	Суммарное проектное количество заправок в сутки, шт.	15 179	14 377	19 063
6.	Фактическое количество заправок в сутки, шт.	2929,519	3594,294	5147,144
7.	Резерв по количеству заправок в сутки, шт.	12 249	10 783	13 916
8.	% загрузки АГНКС	19,3	25	27

Но стоит отметить, что без должной государственной поддержки развитие рынка ГМТ невозможна.

В силу экологической и социальной привлекательности газомоторного топлива, органы государственной власти во многих странах внедряют инструменты поддержки рынка газомоторного топлива. Так, мировые лидеры отрасли Китай и Италия, а также Австрия, Болгария, Турция, Чехия, Сингапур широко применяют практику снижения или отмены транспортного налога для владельцев ТС использующих метан как в сжиженном, так и в компримированном виде. [10]

И для привлечения в сферу ГМТ инвестиций, не только из средств государственного бюджета, но и частных инвесторов, власти Республики предлагали следующие меры поддержки:

1. Низкие ставки по налогу на имущество в отношении транспортных средств на ГМТ и оборудования для производства, испытания и обслуживания газобаллонного оборудования.

2. Введение пониженных ставок для налогоплательщиков, применяющих упрощенную систему налогообложения и эксплуатирующих автотехнику на ГМТ.

3. Введение льготной аренной платы за земельные участки для газозаправочных станций и предприятий, эксплуатирующих технику на ГМТ.

В ходе проведения круглого стола «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан» (22 апреля 2021 года) исполнительным директором национальной газомоторной ассоциации Зининым В.Л. были озвучены механизмы поддержки участников рынка и инструменты привлечения частных инвестиций в развитие рынка газомоторного топлива, а именно, необходимо:

1. Снижать барьеры для входа на рынок (уровень инвестиций).

2. Продолжать предлагать привлекательные условия для инвесторов.

3. Внедрять технологии домашних метановых заправок – это один из инструментов ускоренного развития рынка в условиях нехватки заправочной инфраструктуры.

4. В условиях недостатка заправочной инфраструктуры на ранних этапах развития рынка ГМТ необходимо также внедрять меры по развитию малой газомоторной инфраструктуры — мини/микро АГНКС для потребителей юридических лиц и автомобильных газонаполнительных компрессорных установок (АГНКУ) для физических лиц в частных домовладениях. [11]

Выводы

Потенциал для увеличения использования природного газа в качестве автомобильного топлива в Республике Татарстан достаточно велик. Для содействия развитию природного газа в Республике Татарстан в качестве ГМТ, важно продолжить строительство газозаправочных станций, разработать благоприятную ценовую политику на природный газ. В РТ была сформирована развитая нормативная база по поддержке внедрения ГМТ. Она включает в себя налоговое стимулирование и ряд других инструментов, которые способствуют развитию рынка ГМТ. Но на данный момент рынок ГМТ в Республике без долгосрочной государственной поддержки будет развиваться медленными темпами.

Литература

1. Синельников А.А. Использование природного газа в качестве альтернативного вида топлива на автотранспорте: анализ ключевых факторов развития / А.А. Синельников, А.А. Дмитриев // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2018. - №4. – С. 38–52. DOI 10.30713/1999-6942-2018-4-38-52
2. Рейтинг регионов [Электронный ресурс]. – URL: <https://gmt.gazprom.ru/about/rejting-regionov/> (дата обращения: 27.01.2022)
3. Татарстан признан одним из лидеров в РФ по уровню развития рынка газомоторного топлива [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tatarinform.ru/news/tatarstan-priznan-odnim-iz-liderov-v-rf-po-urovnyu-razvitiya-rynka-gazomotorного-topлива-5833778> (дата обращения: 27.01.2022)
4. Макарова И.В. Перспективы и риски перевода автомобильного транспорта на газомоторное топливо / И.В. Макарова, Р.Г. Хабибуллин, Л.М. Габсалихова, И.И. Валиев. // Фундаментальные исследования. – 2013. – №10, часть 6, С. 1209–1214.
5. Alicia A. Reich. Transportation Efficiency // Strategic Planning for Energy and the Environment. – 2012. – Volume 32, Issue 2. P. 32–43.
6. Макарова И.В. Гибридные автобусы - решение экологической проблемы городов / И.В. Макарова, Р.Г. Хабибуллин, Л.М. Габсалихова, Э.М. Мухаметдинов // Фундаментальные исследования. – 2014. – №11, часть 1, С. 28–32.
7. Вельниковский А.А. Методика обоснования региональной инфраструктуры автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (на примере Санкт – Петербурга): дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Анатолий Анатольевич Вельниковский – Санкт-Петербург, 2019. – 216 с.
8. Отчет Счетной палаты Республики Татарстан о результатах аудита эффективности использования государственных средств, выделенных на развитие рынка газомоторного топлива в 2013-2017 годы. [Электронный ресурс]. – URL: www.sprt.tatar/files/Otchet_gazmotor_2017.pdf (дата обращения: 27.01.2022)

9. Карта АГНКС Республики Татарстан [Электронный ресурс]. – URL: <http://map.thinkgroup.ru/> (дата обращения: 27.01 2022)

10. LinweiMa. The development of natural gas as an automotive fuel in China / LinweiMa, JiaGeng, WeqiLi, PeiLiu, ZhengLi // Energy Policy, Volume 62, November 2013, Pages 531–539 <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.066>

11. Круглый стол «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=n1YUDe8Nq6s&t=13283s> (дата обращения: 27.01 2022)

Макарова И.В.

д-р техн. наук, профессор,

Маврин В.Г.

канд. техн. наук, доцент

Управление городскими парковками с использованием имитационных моделей

Одной из проблем современного города, усугубляющейся с повышением уровня автомобилизации, является дефицит парковочного пространства, относящийся как к местам формирования кратковременного спроса (вблизи деловых, культурных, торговых, развлекательных центров), так и к местам проживания населения (долгосрочное хранение автотранспортных средств). Эта проблема имеет ряд последствий, связанных с формированием стихийных парковок, затрудняющих движение транспорта, приводящих к возникновению пробок и заторов, а также ухудшающих экологическую ситуацию в городах. Вопрос управления парковочным пространством решается путём создания систем управления платными парковками, которые в какой-то мере решают данную проблему. Однако есть ряд нерешённых вопросов, которые характерны для средних и малых городов с небольшими бюджетами: принятие решений по внедрению такой системы должно гарантировать ее быструю окупаемость, что связано с эффективностью использования, а также с получаемыми эффектами от внедрения решения (улучшение дорожной ситуации, сокращение выбросов автотранспорта, решение социальных проблем населения и т.п).

Для решения задач управления во всех сферах деятельности, в особенности, когда принятие решений основано на обработке больших массивов данных, используют системы поддержки принятия решений. Это позволяет создать комплексное решение и систематизировать методы и модели, используемые для сбора, анализа и хранения, а также для обработки информации. Использо-

вание имитационных моделей в качестве интеллектуального ядра в СППР позволит не только принимать обоснованные решения по управлению парковочной зоной на основе прогнозов, но и выбирать наиболее эффективные решения при необходимости изменения количества парковочных мест как на этапе реконструкции существующей автостоянки, так и при строительстве новой.

Моделирование имеет множество преимуществ, таких как относительно низкая стоимость, экономия времени, повторяемость, наглядность. Благодаря этим качествам моделирование является одним из лучших методов анализа и поиска наиболее рационального решения различных задач автомобильного транспорта [1, 2]. Таким образом, можно моделировать различные участки дороги и парковочные места, определять их слабые места и находить решения для улучшения транспортного потока [3, 4] и параметров парковки с учетом различных факторов, имеющих приоритет в каждом конкретном случае.

Таким образом, целью статьи была разработка концепции СППР и проверка адекватности использования имитационных микромоделей и математических моделей в модуле обработки информации в составе СППР для управления парковочным пространством города.

Принятие решения об организации парковочного места связано с выбором наиболее подходящих вариантов для конкретных условий. Для этих целей используется моделирование. Поскольку оценка эффективности организации стоянок для длительного хранения автотранспорта (возле мест проживания) и краткосрочной стоянки (в течение дня) зависит от разных факторов, модели, используемые для расчетов, будут отличаться.

На рисунке 1 представлена концептуальная структура СППР, которая позволит рассмотреть и сравнить варианты возможных решений по улучшению дорожной ситуации в городах, в частности, решение проблемы управления парковками при изменении параметров движения и других факторов.

В загрязнение окружающей среды городов вносят вклад как стационарные источники (промышленные предприятия и другие объекты деятельности человека), так и автотранспорт. Поскольку выбросы от стационарных источников являются условно постоянными, можно построить карты рассеяния загрязняющих веществ, на которых выбросы от стационарных источников будут представлены как «фоновые», на основе предельно-допустимых выбросов и производственного контроля соблюдения экологических требований. Расчет выбросов от транспортного потока выполняется путем суммирования двух

компонент: выбросов от движущегося потока и выбросов от автотранспорта в зоне регулируемых пересечений.

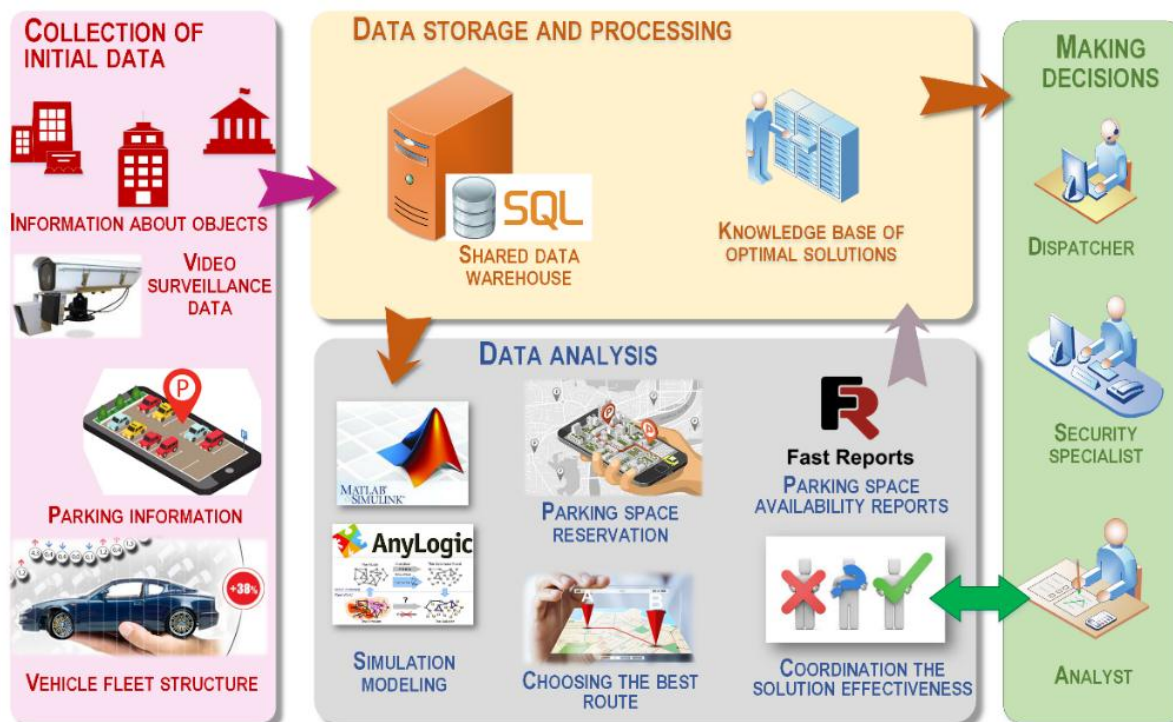


Рис. 1. Концептуальная схема СППР

Паркинги вносят все более значительный вклад в загрязнение воздушных бассейнов городов. Поэтому при организации новых парковок наиболее рациональным решением будет учет общей экологической ситуации в городе.

Объем выбросов на стоянках для постоянного хранения транспортных средств в основном определяется размером и конфигурацией стоянки (от которых зависит расстояние до места стоянки, то есть время въезда и выезда транспортного средства).

Для определения взаимосвязи между размером автостоянки и объемом вредных выбросов на ней была построена имитационная модель и проведена серия экспериментов на созданной модели. Для построения модели была выбрана симуляционная среда AnyLogic.

Разработанная модель имеет систему поиска парковочного места, которая соответствует поведению водителя, ищущего парковочное место в реальной жизни. Модель рассчитывает время, необходимое водителю, чтобы найти место для парковки и покинуть парковку. Кроме того, рассчитываются выбросы загрязняющих веществ от транспортного средства при движении по стоянке. Эксперимент, в ходе которого варьировались размер парковки и количество парковочных мест, показал прямую пропорциональную зависимость времени

нахождения свободного места от размера парковки, приводящую к увеличению объема вредных выбросов.

Нерационально организованные паркинги вблизи больших торговых центров также создают серьезные проблемы в городах. Так, анализ трафика вблизи объектов с большими парковками в г. Мурманск показал, что существуют проблемы, связанные с нерациональной схемой въезда и выезда на парковку. Мы выбрали один из проблемных участков дорожной сети: перекресток, образованный пересечением Кольского проспекта и улиц Беринга и Баумана (рис. 2а), загруженность которого вызвана, в том числе, непродуманным въездом на парковку автомобилей, подъезжающих к торговому центру.

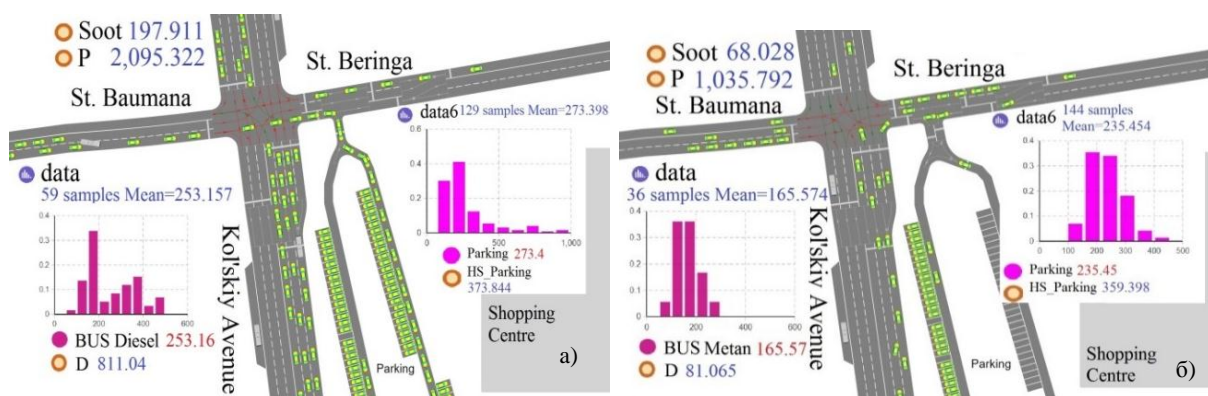


Рис. 2. Модель перекрёстка а) до изменений, б) после изменений конфигурации

Пробка, образуемая у въезда на парковку, затрудняет движение по этому перекрестку. Усугубляет ситуацию движение маршрутных автобусов с дизельными двигателями, которые выделяют большое количество черного углерода из-за низкой скорости движения на этом участке. Для анализа текущего состояния транспортного потока и определения его параметров использовалась методика, основанная на нечетком математическом анализе. В результате были получены данные о количестве транспортных средств в каждом направлении движения и процентном соотношении возможных вариантов движения с каждого направления; средней, максимальной и минимальной скорости транспортных средств при проезде перекрестка, продолжительности светофорных фаз.

Для экспериментов по моделированию и оптимизации использовались библиотека трафика AnyLogic и встроенный оптимизатор. Целевая функция показала количество выбросов загрязняющих веществ, кроме того, было рассчитано среднее время проезда транспортного средства через перекресток, поскольку это параметр, который напрямую влияет на выбросы. В ходе исследовательского эксперимента мы выяснили, что одним из способов улучшения данного участка дорожной сети является изменение схемы парковки перед тор-

говым центром, схемы въезда и выезда с парковки, а также перевод на газовое топливо маршрутных автобусов, проходящих через этот участок (рис. 2б).

В результате серии экспериментов на модели расчетным методом были получены следующие данные: среднее время проезда автомобилей на этом участке уменьшилось с 253 секунд до 166 секунд, суммарные разовые выбросы снизились с 2095 г / с до 1036 г / с. с, выбросы сажи снизились со 198 г / с до 68 г / с за 2-минутный период исследования.

Вопрос управления парковочными местами актуален, поскольку, несмотря на многочисленные исследования в области интеллектуализации процессов оптимизации использования парковочных мест, остается множество нерешенных вопросов. Хороших результатов можно достичь только с помощью комплексных решений, сочетающих достижения в области инженерии и технологий с методами и инструментами контроля. Актуальность использования имитационных моделей в качестве интеллектуального ядра СППР очевидна, поскольку позволит учесть природу случайных процессов в транспортной системе. С одной стороны, агентный подход позволяет устанавливать разные уровни выбросов вредных веществ для разных моделей автомобильного транспорта. С другой стороны, используя подход дискретных событий, можно, например, рассматривать систему парковки возле торгового центра как систему очередей, размер упущенной выгоды владельцем которой может быть оценен путем подсчета транспортных средств, которые не нашли бесплатных парковочных мест и ходили в другие торговые центры, а затем умножали эту сумму на средний размер чека. Мы предполагаем учесть это в дальнейших исследованиях.

Литература

1. *D. Kapski et al.* Estimating the parameters of traffic flows on the basis of processing of localization data on the movement of vehicles. Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, 21 (2), 89 – 99 (2019).

2. *Makarova, I., Shubenkova, K. & Gabsalikhova, L.* 2017, "Analysis of the city transport system's development strategy design principles with account of risks and specific features of spatial development", Transport Problems, vol. 12, no. 1, pp. 125-138.

3. *Khabibullin, R.G., Makarova, I.V., Belyaev, E.I., Suleimanov, I.F., Pernebekov, S.S., Ussipbayev, U.A., Junusbekov, A.S. & Balabekov, Z.A.* 2013, "The study and management of reliability parameters for automotive equipment using simulation modeling", Life Science Journal, vol. 10, no. 12 SPL.ISS., pp. 828–831.

4. *I. Makarova et al.* Modeling as a Method to Improve Road Safety during Mass Events. Transportation Research Procedia, 20, 430 – 435 (2017).

Макарова И. В
д-р техн. наук, профессор
Буйвол П. А.
канд. техн. наук, доцент
Парсин Г. А
ассистент
Бойко А. Д
ассистент

Разработка виртуального балансировочного стенда для повышения мотивации студентов

Введение

В настоящее время глобальные изменения затронули все сферы человеческой деятельности. Сознание и отношение людей меняются с появлением таких концепций, как индустрия 4.0, умный город, умный транспорт и логистика, цифровизация промышленности и другие. Возникают глобальные проблемы, такие как COVID-19, и они также меняют наш образ жизни. В этой связи также требуется реструктуризация современной системы инженерного образования. Главным требованием к системе образования при переходе к концепции цифровой экономики является разработка и использование инновационных инструментов и методик, отвечающих тенденциям и требованиям информационного общества, для подготовки выпускника, который сможет сформулировать проблему на профессиональном языке и решить ее с помощью новых интеллектуальных технологий. [1,2]

Поэтому целью данного исследования является создание виртуальной лаборатории в качестве инструмента для обеспечения требуемого уровня мотивации и методов ее разработки и использования с учетом специфики системы подготовки инженеров по техническому обслуживанию транспортных средств.

Проблемы инженерной подготовки в связи с цифровизацией и направления ее совершенствования

Бизнес нуждается в специалисте, обладающем необходимыми инженерными компетенциями, знанием особенностей функционирования и эксплуатации современного оборудования. Кроме того, цифровые навыки теперь также являются необходимым условием для инженера «будущего», чтобы в полной мере участвовать в растущей цифровой экономике и обществе, поскольку цифровые двойники активно внедряются и используются как отдельные технические системы (транспортное средство и его отдельные компоненты и узлы) и организационно-технические системы (предприятия и их подразделения).

Технологии виртуальной реальности уже нашли широкое применение в различных сферах деятельности, ведутся активные исследования того, как их можно использовать в образовании. В этом смысле виртуальная среда, как интерактивный инструмент обучения, создает эффект присутствия, а также обеспечивает появление так называемого чувства чуда, которое, по словам Хаджи-георгиу, улучшает результаты учащихся.

Эпидемия COVID-19 внесла значительные изменения в наш образ жизни. В нынешних условиях изоляции учителя были вынуждены каким-то образом перенести традиционный опыт в онлайн без потери качества образовательного процесса. Наибольшие трудности возникали с лабораторными экспериментами, в которых студенты не могли принимать участия. Стало очевидным, что электронное обучение должно включать в себя не только веб-курсы с видеолекциями и презентационными материалами, но и удаленные лаборатории, которые позволят студентам взаимодействовать с реальными экспериментами, проводимыми на расстоянии. Поскольку технологии дополненной и виртуальной реальности позволяют глубже понять суть реальных процессов, демонстрируют основные этапы процесса и возможные критические ситуации, новые подходы и достижения онлайн-образования, основанные на использовании этих технологий, являются не только актуальными, но и единственно возможными для обеспечения требуемого качества образовательного процесса.

Виртуальные 3D-модели для исследования сложных технических систем

В условиях социального дистанцирования замена реальных физических объектов, изучаемых на лабораторно-практических занятиях при традиционной форме проведения, их компьютерными 3D-моделями была единственно реальной альтернативой и возможностью детально рассмотреть их структуру и уточнить принципы функционирования [3,4]. С помощью инженерного моделирования можно создавать образовательный контент с понятными визуальными эффектами для поддержки качественного процесса обучения. 3D-модели, как один из ключевых элементов цифровой среды, можно создавать с помощью программ САПР или программного обеспечения для 3D-компьютерной графики. Поиск необходимого цифрового контента по инженерной тематике может потребовать значительных усилий, поэтому перспективным представляется создание общедоступных ресурсов для скачивания и импорта разработанных 3D-моделей.

Опыт работы с предложенной методикой

Для повышения уровня профессионального мастерства и цифровых компетенций студентов в Набережночелнинском институте Казанского федераль-

ного университета была поставлена задача разработать лабораторию виртуальной реальности, с помощью которой студенты смогут изучить работу стандов, используемых при ремонте транспортных средств: шиномонтаж, балансировка, сверка.

В настоящее время разработана типовая модель оборудования для балансировочных работ и апробирована лабораторная работа с его использованием в учебном процессе. Целью работы является освоение структуры и принципов работы балансировочной машины, изучение и практика технологического процесса балансировки автомобильных шин и дисков. Для выполнения этой работы необходимы: балансировочный станок, балансировочные гири, молоток с пластиковым наконечником. Эти объекты были смоделированы с использованием среды разработки Unreal Engine.

Для обеспечения взаимодействия каждому объекту присваиваются свои индивидуальные значения, параметры и сценарии взаимодействия. На данный момент завершена разработка и отладка логики и механики взаимодействия 3D-объектов друг с другом и с пользователем в режиме виртуальной реальности, ведется редактирование визуальной части лаборатории.

Многие студенты часто осваивают информационные технологии лучше и быстрее, поэтому, чтобы максимально использовать творческий потенциал студентов и преподавателей, было предложено привлечь студентов-компьютерщиков к разработке контента лаборатории виртуальной реальности для изучения процессов ремонта транспортных средств. Во время совместных практических занятий студенты также имели возможность приобрести и попрактиковать коммуникативные навыки.

Использовалось сотрудничество с работодателем. Чтобы построить процесс технологической балансировки, он был снят на одном из городских авторемонтных предприятий. Весь технологический процесс был разделен на операции и был определен их хронометраж. Таким образом, был получен сценарий работы, который был помещен в виртуальную лабораторию.

Влияние предлагаемой системы на качество обучения

Чтобы проверить эффективность разработанного инструмента, мы провели опрос среди студентов. Это показало, что такой подход позволяет получить более высокий уровень мотивации по сравнению с использованием традиционных учебных материалов и реального ремонтного оборудования для студентов в автомобильной области и учебных тем для студентов в области компьютерных наук. Студентам было предложено оценить следующие утверждения по

5-уровневой шкале Лайкерта (где 1 означает «категорически не согласен», 5 означает «полностью согласен»).

Мы сравнили результаты опросов студенческих групп, обучающихся по разным методикам в течение нескольких лет. Всего было опрошено 188 студентов: по компьютерному направлению 51 студент, обучавшийся по традиционной методике, и 28 – по предлагаемой методике, по автомобильному направлению 74 студента, обучавшихся с использованием физического оборудования, и 35 – виртуального. Также в конце тренинга было проведено сравнение результатов экзаменационных тестов исследуемых групп. Анализ успеваемости свидетельствует об увеличении средних показателей. Дисперсионный анализ подтвердил значимость фактора методики преподавания на уровне значимости $p = 0,05$. Распределение баллов по опросам и академическая успеваемость регулируются обычным законом.

Повышение мотивации и академических результатов у студентов компьютерного направления связано с тем, что создание виртуальных моделей оборудования в среде моделирования, используемых на предприятиях, повысило интерес студентов. Они также видели себя работающими над воспроизведением реального технологического оборудования и процесса, создавая продукт, который будет использоваться другими студентами для обучения. Рост мотивации студентов автомобильного профиля обусловлен изучением соответствующих сервисных процессов, взятых с реального предприятия, с использованием современных цифровых технологий. Приведенные выше результаты позволяют нам говорить о том, что предлагаемая методика оптимизирует интерес студентов к обучению.

Заключение

Изменения в парадигмах функционирования общества и экономики, процессы цифровизации и интеллектуализации ставят новые задачи перед системой образования, которая должна подготовить молодежь к новым быстро меняющимся условиям. В этом смысле образовательных учреждений уже недостаточно для обеспечения передачи знаний, навыков и умений студентам для приобретения профессиональных компетенций. Используя технологии дистанционного обучения, виртуальную реальность, можно и необходимо трансформировать сам процесс передачи образовательной информации, в ходе которого учащиеся уже будут приобретать цифровые компетенции. В то же время задача повышения мотивации решается за счет интерактивности, доступности обучения и создания эффекта «присутствия». Особенностью подхода к разработке виртуальной лаборатории является взаимодействие преподавателей и студентов

в автомобильной и компьютерной областях, аналогичное профессиональным коммуникациям в отрасли. Также важным методологическим аспектом является обязательное рассмотрение эргономической составляющей технологического процесса ремонта с точки зрения практикующего специалиста. Наконец, предложенный подход к созданию и использованию цифрового образовательного контента лаборатории виртуальной реальности позволил повысить уровень академической успеваемости, качество подготовки студентов и их конкурентоспособность на рынке труда. Исследовательская группа планирует пополнить виртуальную лабораторию новыми видами оборудования. Однако существенным ограничением в условиях частного использования является обязательное наличие специального дорогостоящего оборудования. В связи с этим виртуальная лаборатория не может конкурировать с образовательными мобильными приложениями. Поэтому дальнейшие исследования будут направлены на изучение возможных способов обхода этого ограничения.

Литература

1. *Макарова И.П.* Повышение качества инженерного образования путем разработки системы повышения мотивации студентов. Достижения в области интеллектуальных систем и вычислений 716 / И. Макарова, К. Шубенкова, Д. Тихонов, П. Буйвол. – 2018. С.150–161.
2. *Нестерчук О.А.* Цифровизация как «новая нормальность» высшего образования / О.А. Нестерчук, О.Е. Гришин, А.М. Чепурная // Ж. Физ.: конф. сер. 1691, 012068, 2020.
3. *Сиражиден Д.* Технологии виртуальной и дополненной реальности в современном культурном пространстве и их роль в экологическом образовании / Д. Сиражиден // Веб-конференция E3S. 217, 08002. – 2020.
4. *Рассудов Л.* Инженерное образование и облачные цифровые двойники для диагностики систем электропривода / Л. Рассудов, Е. Акмурзин, А. Корунец, Д. Осипов /. 2021 г. 28-й Международный семинар по электроприводам: повышение надежности электроприводов (IWED). – 2021. – С. 1–3 .
5. *Солмаз С.* Практическая разработка образовательных сред дополненной реальности с помощью инженерного моделирования / С. Солмаз, Дж. Л. Домингес Альфаро, П. Сантос, П. Ван Пуйвелде, Т. Ван Гервен // Образование для инженеров-химиков 35. – 2021. – С. 81–93.

Макарова И.В.,
д-р техн. наук, профессор,
Фатихова Л.А.,
канд. экон. наук, доцент
Буйвол П.А.,
канд. техн. наук, доцент
Парсин Г.А.,
ассистент

Проблемы и преимущества использования дистанционных технологий при подготовке инженеров

Введение

В последние годы инженерное образование улучшается в связи с использованием новых электронных обучающих возможностей, в том числе дистанционных технологий. В условиях пандемии произошел форсированный переход вузов к такому формату образования, при этом требуется быстрое внедрение новых цифровых ресурсов, методов и технологий дистанционного обучения. В то же время, многие по-прежнему привержены традиционному чтению лекций и проведению лабораторных работ, несмотря на новые формы обучения, и, следовательно, сталкиваются с серьезными проблемами и стрессом, вызванными необходимостью перехода к необычной среде. Задача актуальна и для студентов – которые, особенно в инженерной сфере, должны поддерживать свою академическую мотивацию, поскольку они вносят свой вклад в изощренность и сложность используемых нами технологий.

Успех такого перехода зависит не только от технологий; он также поддерживает отношение студентов к альтернативным формам обучения. Таким образом, современное общество сталкивается с очень важной проблемой, связанной с будущим системы образования. Это исследование направлено на решение следующих исследовательских вопросов:

- 1) оценить, насколько студенты готовы перейти в режим дистанционного обучения;
- 2) выделить, основные изменения, с которыми предстоит столкнуться студентам;
- 3) определить достоинства и недостатки экстренно перехода к режиму дистанционного обучения;
- 4) определить уровень мотивации и удовлетворенности дистанционным обучением студентов инженерных специальностей.

Технологии дистанционного обучения в современном высшем образовании

Дистанционное обучение и связанные с ним технологии являются неотъемлемой частью современной системы высшего образования [1]. Некоторые исследования [2] предоставляют доказательства того, что для успешного перехода и поддержки режима дистанционного обучения требуются соответствующие и качественные технологии. В настоящее время существует множество инструментов и методик в области инженерного образования. Такие технологии, как виртуальная и дополненная реальность, цифровые двойники, интеллектуальное образование, позволяют улучшить образовательную среду, повышая мотивацию студентов и готовя их к жизни в цифровую эпоху [3]. Современные цифровые технологии позволяют проводить обучение на базе виртуальных классов и удаленных лабораторий, игр и геймификации, повышая при этом мотивацию и интерес студентов к учебе.

С одной стороны, современное инженерное образование должно соответствовать академическим требованиям и интересам студентов, а, с другой стороны, обеспечить эффективную подготовку квалифицированных инженеров, готовых справиться с производственными задачами в рамках цифровой экономики. Хотя цифровые образовательные среды необходимы, чтобы влиять на академическую мотивацию студентов различными способами, они иногда терпят неудачу в достижении этой цели.

Исследования отношения студентов НЧИ КФУ к дистанционным образовательным технологиям

Чтобы из первых уст понять отношение студентов инженерных специальностей к цифровому режиму высшего образования, был проведен широкий опрос, который включал 83 вопроса. Учитывая препятствия, вызванные продолжающейся пандемией, мы записали ответы с помощью платформы Google Forms. Респондентами опроса были инженеры бакалавры и магистры Набережночелнинского филиала Казанского федерального университета.

Было получено 344 ответа (что составляет 18% студентов автомобильного отделения), подавляющее большинство из которых было представлено студентами бакалавриата – 85,1% и магистрантами – 14,9%. Возрастной состав был следующим: 70,3% респондентов в возрасте от 20 до 25 лет, затем – молодежь 20 лет (25,6%). Остальные группы 26-30 лет и старше 30 лет соответственно 1,7% и 2,3%.

Чтобы выявить подготовленность студентов инженерных специальностей с точки зрения необходимого технического оборудования и технологий, сту-

дентам было предложено назвать наиболее значительные препятствия на пути к цифровому переходу. Среди наиболее критичных – технические перебои при воспроизведении видеозаписей – 25% и необходимость стабильного интернет-соединения – 24,9%, медленный интернет – почти 20%, отсутствие обратной связи с платформой – 13,4 %, отсутствие технических средств – 12,8 % и др.

При этом 74,4% респондентов остались довольны качеством цифровых устройств. Согласно результатам опроса, наиболее часто используемыми устройствами в процессе дистанционного обучения были как компьютеры, так и ноутбуки, а также смартфоны. Хотя это означает, что у большинства студентов не было проблем с подключением к Интернету, это также может означать отсутствие эффективного технического оборудования для половины респондентов.

Различия в технических условиях обучения у студентов свидетельствует о наличии проблемы «цифрового неравенства» обучающихся, которая может быть связана как с материальным неравенством семей студентов, так и отсутствием доступа к широкополосному Интернету в местах их проживания в условиях дистанционного обучения.

Отчеты показывают, что переход к дистанционному обучению вызвал ряд вопросов среди студентов инженерных специальностей. В то время как 54,7 % респондентов отметили, что они успешно адаптировались к новому режиму обучения, оставшаяся половина респондентов признала, что испытывала трудности с переходом. Помимо технических вопросов, студенты также назвали некоторые проблемы, связанные со спецификой цифрового режима обучения как такового и отсутствием навыков, позволяющих осуществить плавный и успешный переход. Студенты назвали следующие препятствия: невозможность проведения лабораторных занятий (56%), ограничения в способах получения прикладных навыков (49%), высокая зависимость от технических средств (4–8 %), необходимость проводить большую часть дня перед компьютером (45%), отсутствие личного общения (40,5%) и трудности с учетом личных качеств студентов (33 %).

Результаты позволили выявить, что студенты имеют проблемы с самоконтролем и организацией индивидуальной работы. Среди наиболее часто упоминаемых также были отсутствие времени на подготовку домашнего задания и несвоевременная обратная связь от преподавателей. Опрос также показал, что у некоторых студентов возникли проблемы с поиском и использованием учебного материала, что указывает на потенциальную необходимость решения вопро-

са об эффективности использования режима дистанционного обучения при преподавании прикладных дисциплин.

Среди наиболее популярных способов освоения образовательных ресурсов студенты выделили университетские учебные пособия и руководства (62,8%), руководства, доступные в Интернете (56,4%) и видеоматериалы, предоставленные университетом (40,4%). При этом самыми популярными методами освоения образовательных ресурсов студенты назвали помощь преподавателей (33%), помощь сокурсников (32%) и интуитивный подход (32,3%). Лишь 2,8% респондентов признали, что им не удалось освоить курсы в режиме дистанционного обучения.

Среди ключевых преимуществ формата дистанционного обучения в университете студенты отметили возможность совмещать работу и учебу, возможность повысить свою способность к самостоятельному обучению, доступность учебных материалов и способы их использования в любое время и в любом удобном месте.

Сохранение мотивации к обучению среди учащихся, по-видимому, является ключевой проблемой при переходе к цифровому режиму обучения. Интерес студентов и их участие в образовательном процессе являются ключевыми факторами успеха. Поэтому мы дополнительно исследовали, в какой степени технологии дистанционного обучения влияют на академическую мотивацию студентов. На протяжении всего опроса задавались актуальные вопросы, среди которых центральный – «Как вы думаете, какие цели решают технологии дистанционного обучения?» Студенты подчеркивали возможность учиться в удобное для них время и место (22, 6%), умение работать с массовым информационным потоком и индивидуальная работа студентов по поиску актуальной информации (22,1%), повышение академической мотивации (16,9%), успехи в освоении прикладных навыков (14,8%) и возможность выхода в сеть (11,1%). 8% респондентов сказали о своем негативном отношении к дистанционному обучению и 4,5% предпочли не высказывать свои предпочтения.

В среднем студенты положительно относятся к использованию технологий дистанционного обучения в высшем образовании, однако предпочитают этот формат только в том случае, если речь идет о лекциях и размещении руководств и учебных пособий. Для оценки домашних заданий, организации и посещения семинаров, а также для дополнительного обучения такой формат не свидетельствует о высоком уровне удобства респондентов.

Большинство респондентов согласны с тем, что современное высшее образование должно сочетать дистанционные технологии и традиционные формы обучения (68,9%). 57,8% также признают, что навыки, приобретенные в дистанционном обучении, пойдут им на пользу в их будущей профессиональной деятельности. В целом 65,7% студентов, принявших участие в исследовании, подтвердили свое положительное отношение к дистанционному обучению: почти 58% отметили положительные изменения в их способности учиться самостоятельно, 52,9% испытали повышение качества образования, в то время как почти 50% респондентов заявили, что у них есть свободное время для выполнения заданий и наблюдается повышение академической мотивации. Некоторые из опрошенных утверждали, что в таком формате невозможно объективно оценить знания (31,1%). Еще 25,3% заявили, об изменении их планов в будущем в отношении карьеры и образования, в то время как 18,3% рассказали об ухудшении их здоровья.

Заключение

Данное исследование было направлено на изучение того, в какой степени удаленные технологии могут быть успешно включены в систему высшего образования и влияют ли они на академическую мотивацию студентов. Было выявлено, что технологии дистанционного обучения являются неотъемлемой частью современного образовательного процесса. Хотя такой режим имеет много неоспоримых преимуществ, инструментов цифрового обучения недостаточно, чтобы полностью заменить традиционные подходы к высшему образованию и повысить академическую мотивацию, особенно среди студентов с более низким уровнем самодисциплины и способностью работать индивидуально. Такие методы требуют от студента высокой самоотдачи и самоорганизации, а также существенно ограничивают взаимодействие между сверстниками. Наше исследование также показало, что студенты в значительной степени недовольны использованием цифрового режима для занятий, которые обычно требуют личного взаимодействия, а именно лабораторных работ и семинаров.

Литература

1. Makarova I. Digitalization of Engineering Education: From E-Learning to Smart Education / I. Makarova, K. Shubenkova, D. Antov, A. Pashkevich // Lecture Notes in Networks and Systems, № 47. – 2019. – С. 32–4.
2. Alimudin Online Video Conference System Using WebRTC Technology for Distance Learning Support / Alimudin, A. F. Muhammad // 2018 International Electronics Symposium on Knowledge Creation and Intelligent Computing (IES-KCIC), Bali, Indonesia. – 2018. – С.384-387.

3. Makarova I. Usage of Microscopic Simulation to Estimate the Environmental Impact of Road Transport. / I. Makarova, P. Buyvol, K. Magdin, A. Boyko, K. Shubenkova // Transportation Research Procedia, № 44. – 2020. – С. 86–93.

Луцко В.А.

канд. техн. наук, гл. спец., НТЦ ПАО «КАМАЗ»,

Павленко А. П.

канд. техн. наук, доцент,

Румянцев В.В.

канд. техн. наук, доцент.

Регулируемый сопловой аппарат турбины ТКР: проектирование, CFD- анализ

В силу ряда преимуществ [1,2] в турбокомпрессорах автомобильных двигателей находят применение регулируемые сопловые аппараты (РСА) турбин.

Первоначальные сведения о геометрических размерах РСА возможно получить на стадии их проектирования с использованием эмпирических данных.

Исходными данными для проекторочного расчета геометрии РСА являются:

– внешняя скоростная характеристика самого двигателя, полученная либо в результате расчета с применением известных инструментов, к примеру [3], либо в результате стендовых испытаний;

– параметры газа на входе в турбину: расход газа G_{Γ} (кг/с), давление газа P_{T1} (Па), температура газа T_{T1} (К);

– параметры газа на выходе из турбины давление газа P_{T2} (Па), температура газа T_{T1} (К).

На стадии проекторочного расчета используем следующие положения термодинамики и одномерной газовой динамики.

Адиабатическая удельная работа расширения газа (теплоперепад) в турбине определяется:

$$H_{TS} = \frac{k_{\Gamma}}{k_{\Gamma} - 1} \times R_{\Gamma} \times T_{T1} \times \left(1 - \frac{1}{\frac{\pi_{\Gamma}}{\pi_{\Gamma}}^{\frac{k_{\Gamma}-1}{k_{\Gamma}}}} \right) \quad (1)$$

где: $\pi_{\Gamma} = P_{T1} / P_{T2}$ – степень понижения давления в турбине.

Адиабатический теплоперепад в сопловом аппарате:

$$H_{01} = (1 - \rho_T) \times H_{TS} \quad (2)$$

Здесь степень реактивности ρ_T турбинной ступени задается на основании рекомендаций, имеющих в открытой печати, о чем будет сказано ниже.

Скорость адиабатического истечения газа из соплового аппарата (на входе в рабочее колесо) в абсолютном движении:

$$C_{1S} = \sqrt{2H_{01}} \quad (3)$$

Действительная абсолютная скорость на выходе из соплового аппарата (на входе в рабочее колесо):

$$C_1 = \varphi \times C_{1S} \quad (4)$$

Рекомендации по выбору скоростного коэффициента φ соплового аппарата приведены ниже. Этот коэффициент характеризует потери в действительном процессе расширения газа в сопловом аппарате.

Для расчета площади проходного сечения на выходе из соплового аппарата (на входе в рабочее колесо) необходимо определить плотность газа ρ_1 в данном сечении проточной части турбины. С этой целью определяются статические параметры – давление P_1 и температура T_1 :

$$P_1 = P_{1T} \times \left(1 - \frac{H_{01}}{\frac{k_\Gamma}{k_\Gamma - 1} R_\Gamma T_{T1}} \right)^{\frac{k_\Gamma}{k_\Gamma - 1}}; \quad (5)$$

$$T_1 = T_{T1} \left(\frac{P_1}{P_{1T}} \right)^{\frac{n-1}{n}}; \quad (6)$$

$$\rho_1 = \frac{P_1}{R_\Gamma \times T_1}. \quad (7)$$

В уравнениях (5-7) обозначено: $k_\Gamma = 1,33$ – показатель адиабаты и массовая газовая постоянная $R_\Gamma = 288,4$ Дж/(кг×К) для продуктов сгорания углеводородных топлив [4, стр. 37].

Показатель политропы действительного процесса расширения газа в турбине в уравнении (6) определяется с учетом потерь:

$$n = \frac{1}{1 - \varphi^2 \times \frac{k_\Gamma - 1}{k_\Gamma}} \quad (8)$$

Площадь сечения на выходе из соплового аппарата:

$$F_1 = G_T / (\rho_1 \times C_{1r}), \quad (9)$$

где: $C_{1r} = C_1 \times \sin(\alpha_1)$ – радиальная (расходная) составляющая абсолютной скорости; α_1 - угол выхода потока газа из соплового аппарата в абсолютном движении.

В общем случае при проектировании турбинных ступеней значение угла α_1 задается. Рекомендации по выбору значения угла α_1 приведены ниже. Если расчет ведется при известном значении площади $F_1 = \pi \times D_1 \times b_1$, тогда угол $\alpha_1 = \arcsin(C_{1r}/C_1)$. В этом случае диаметр выхода потока из соплового аппарата D_1 и высота соплового аппарата b_1 заданы (геометрия рабочего колеса турбины не меняется), а расчет по формулам (4) – (8) ведется итерационным методом до схождения значения скоростного коэффициента φ .

Выше было отмечено, что значениями некоторых параметров при расчете необходимо задаваться. В современной литературе подобные рекомендации отсутствуют. Последнее можно объяснить отчасти тем, что сопловые лопаточные венцы достаточно изучены. Для радиальных турбин ТКР и для осевых турбин в силу подобия процесса расширения газа эти данные подвергнуты анализу и могут быть применимы при проектировании.

Степень реактивности ρ_T ступеней турбин выбирается на расчетном режиме исходя из требования получения максимальных значений КПД всей ступени. Здесь рекомендации, приведенные в [4, стр. 20], [5, стр.25], [6, стр.51], [7, стр.38-39 и Табл.на стр.41, стр.51, рис.35], [8, стр.154, стр.153, рис.80] и др., сводятся к значениям $\rho_T = 0,45 \dots 0,55$.

Угол выхода потока из соплового аппарата α_1 по сути дела определяет угол установки профиля. Рекомендации по выбору угла приведены в [4, стр. 21], [5, стр.23], [9, стр. 77 рис. 50; стр.78 рис. 52; стр.79 рис.54; стр.80 рис.55], [10,11]. На расчетном режиме рекомендованные значения угла $\alpha_1 = 14 \dots 18^\circ$.

О выборе скоростных коэффициентов рекомендации приведены в [4, стр.93], [5, стр. 25] и др. Рекомендованные значения $\varphi = 0,95 \dots 0,98$.

По приведенным формулам и рекомендациям можно определить газодинамические параметры потока газа в абсолютном движении на выходе из соплового аппарата. Однако для расчета геометрических параметров решетки сопловых лопаток этого недостаточно. Для выбора основных размеров, таких как хорда b профилей лопаток, их количества z_{CA} (шага между лопатками t_{CA} на выходе), в литературе приводятся рекомендации по выбору густоты решетки b/t_{CA} (относительному шагу t_{CA}/b) [4, стр.85, 87], [9,стр.18, 52], [6, стр.192],

[10,11,12]. Так в [12] отмечено, что при $(b/t_{CA}) \leq 1,1$ резко увеличиваются потери в решетках и снижается КПД ступени.

Выбор значения отношения b/t_{CA} не позволяет однозначно определить количество лопаток z_{CA} и сами значения хорды b и шага между лопатками. Здесь можно воспользоваться рекомендациями работы [12], в которой вводится понятие «прострел» для решетки. Кроме того, в приведенной литературе отмечается (в обобщенном виде), что разумный предел отношения диаметров D_0/D_1 не ниже 1,4 [13, стр.660]. От отношения диаметров на входе D_0 в сопловой аппарат к диаметру D_1 на выходе будет зависеть и значение хорды лопаток, заключенной между этими диаметрами (при постоянном угле установки α_1).

При профилировании корпуса (улитки) используется уравнение расхода в одномерной постановке, при этом принимается закон закрутки $R \times C_U = \text{const}$, где R – расстояние от оси вращения до центра тяжести поперечного сечения улитки при каждом значении угла поворота потока в ней, C_U – расходная составляющая скорости в данном сечении. При этом важно учесть потери в улитке [14, стр.87-90]. Форма поперечных сечений выбирается из условия компоновки и технологии изготовления.

При выборе профилей лопаток соплового аппарата следует воспользоваться рекомендациями работ [6, стр.61-62], [7, стр.66] – симметричные профили и [15,16] – аэродинамические профили.

В рамках данной работы были спроектированы три варианта решеток с различными профилями - двумя симметричными и одним аэродинамическим профилем (рисунок 1).

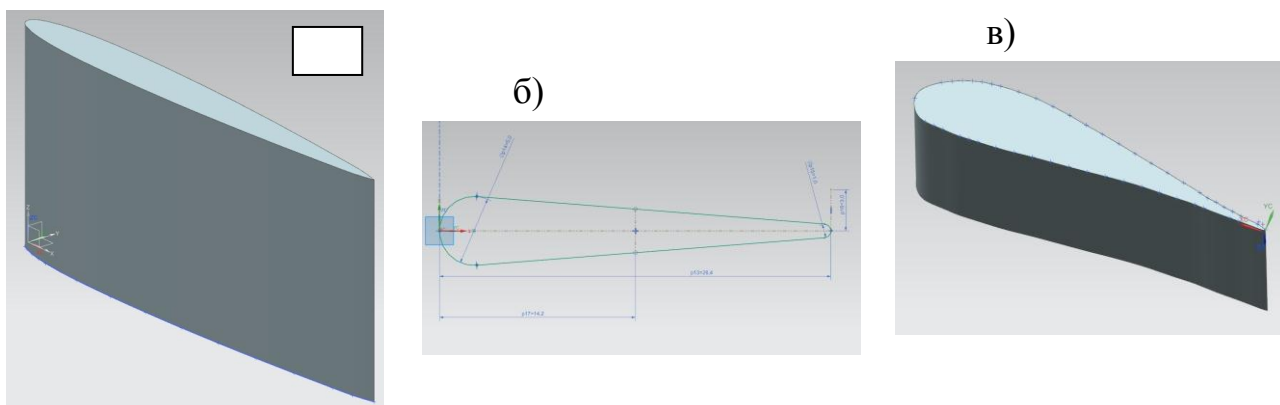
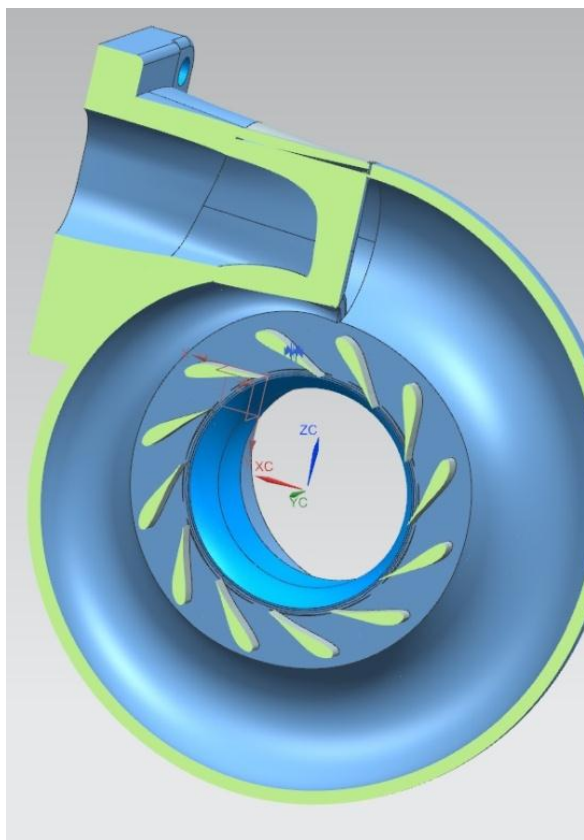


Рис. 1. Исследуемые профили лопаток соплового аппарата

а – симметричный профиль [6]; симметричный профиль [7]; аэродинамический профиль [16]

По результатам проектирования были созданы 3-d модели корпусов турбин с лопаточными сопловыми аппаратами. Пример модели показан на рисунке 2.



Гидроаэродинамический анализ (англ. CFD – Computational Fluid Dynamics) осуществлялся в рамках лицензионного программного обеспечения AVL FIRE-M, версии 2020.2.

При этом использовались модели при прочих равных геометрических условиях:

- шаг и хорды лопаток были постоянными;
- профиль улитки симметричный;
- зазор между лопатками и корпусом отсутствовал;
- рабочее колесо заторможено (геометрия колеса постоянна).

Рис. 2. Пример корпуса турбины с лопаточным сопловым аппаратом

Построение сеточной модели осуществлялось в приложении FIRE-M. Объемная сеточная модель состояла из многогранников. Общее количество ячеек составило ~1800000. На стенках были построены 2 призматических слоя толщиной 0,1 мм каждый для соответствия величине $y^+ = 40$. Пример сеточной модели приведен на Рисунке 3.

Расчеты проводились на стационарном режиме работы турбины при постоянстве расхода газа. Рабочее колесо было «заторможено» (для экономии времени расчета). Режим работы самого двигателя соответствовал максимальному эффективному крутящему моменту.

Сравнение эффективности профилей проводилось по значению перепада (потерь) давления на ступени. Вполне очевидно, что требуемый меньший перепад давления для реализации одинаковых расходов означает лучшую аэродинамическую эффективность соплового венца.

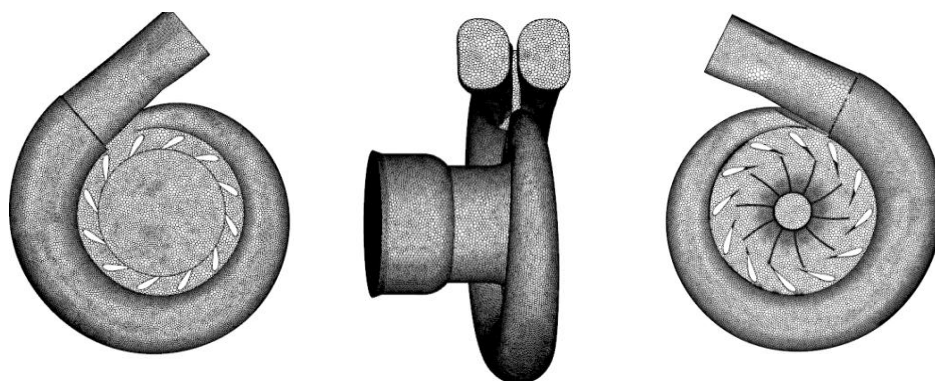
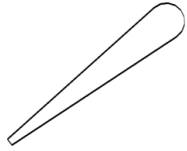




Рис. 3. Объемная сеточная модель с аэродинамическим профилем

Результаты сравнительных расчетов эффективности ступеней приведены в таблице 1.

Таблица 1

Профиль	P_{T1} , Па	P_{T2} , Па	$\Delta p = P_{T1} / P_{T2}$
Мидзумати [7] 	195100	109090	1,788
Симметричный «английский» [6] 	184331	109065	1,690
Аэродинамический [16] 	179364	109060	1,645

Разница давлений на выходе не превышала 0,03% (равенство условий на выходе). Наилучшим результатом является венец с лопатками аэродинамического профиля, что вполне объяснимо. Перепад давлений в лопаточном венце с аэродинамическими профилями на 8% меньше, чем с симметричными по рекомендациям [7].

Литература

1. *Химич В.Л.* Выбор системы наддува в зависимости от требований экологических стандартов и уровня форсирования быстроходного автомобильного дизеля / В.Л. Химич В.Л., Д.В. Епифанов // Вестник УГАТУ. – 2010. – №5(40). – С. 38–45.
2. *Румянцев В.В.* Перспективы развития систем наддува транспортных дизелей / В.В. Румянцев // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – Наб. Челны, НЧИ КФУ: 2016. – №3 (70).
<http://kpfu.ru/portal/docs/F531406078/Rumyancev.pdf>
3. *Валеев Д.Х.* Тепловой расчет поршневых двигателей в программном обеспечении AVL BOOST: учебное пособие / Д.Х. Валеев, В.Г. Кадышев, В.А. Луцко. – Наб. Челны: Изд-во НЧИ КФУ, 2019. – 157 с.
4. *Локай В.И.* Газовые турбины двигателей летательных аппаратов: Теория, конструкция и расчет: Учебник для втузов. – 3-е изд. перераб и доп./ В.И. Локай, М.К. Максимова, В.А. Стрункин. – М.: Машиностроение, 1979. – 447с., ил.
5. *Митрохин В.Т.* Выбор параметров и расчет центростремительной турбины на стационарных и переходных режимах / Митрохин В.Т. – М.: «Машиностроение», 1974. – 228 с.
6. *Хорлокк Дж. Х.* Осевые турбины /Пер. с англ. – М.: Машиностроение, 1972 – 208 с.
7. *Мидзумати Нагао.* Исследование радиальных газовых турбин. – М.: Машгиз: Всесоюз. ин-т науч. и техн. информации, 1961. – 120с., ил.
8. *Симсон А.Э.* Турбонаддув высокооборотных дизелей /А.Э.Симсон, В.Н.Каминский, Ю.Б.Моргулис и др. – М.: Машиностроение, 1976. – 288с.
9. *Шерстюк А.Н.* Радиально-осевые турбины малой мощности / А.Н. Шерстюк, А.Е. Зарянкин. – М.: Машиностроение, 1976. – 208 с.
10. *Румянцев В.В.* Результаты опытного исследования корпуса турбины ТКР 7 с лопаточным сопловым аппаратом / В.В. Румянцев, К.В. Чернов, С.В. Тиунов // Труды юбилейной научно-практической конференции «Перспективы развития автомобилей и двигателей в республике Татарстан». Набережные Челны, 8-9 декабря 1999 г.: Изд-во ОАО «КАМАЗ», 1999. – С. 108-110.
11. *Румянцев В.В.* Результаты опытного исследования малоразмерной радиально-осевой турбины с регулируемым сопловым аппаратом / В.В. Румянцев, К.В. Чернов // II Международная научно-практическая конференция «Автомобиль и технология», Казань, 13-15 июля 2001 г., с. 227-231.
12. *Матвеев В.Н.* Исследование возможности снижения густоты сопловой решетки парциальной центростремительной микротурбины / В.Н. Матвеев, Е.Ю. Белосусов, А.В. Малышев А.В. // Вестник Самарского национального исследовательского

университета им. С.П. Королева. Серия: Проблемы и перспективы развития двигателестроения, - 1998. – С.56–59.

13. Аэродинамика турбин и компрессоров / Под ред. У. Р. Хауторна ; Перевод с англ. В. Л. Самсонова [и др]. ; Под ред. кандидатов техн. наук В. С. Бекнева и В. Т. Митрохина. - Москва : Машиностроение, 1968. - 742 с. : ил.

14. *Ханин Н.С.* Автомобильные двигатели с турбонаддувом / Н.С. Ханин, Э.В. Аболтин, Б.Ф. Лямцев Б.Ф. и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 336 с.: ил.

15. Атлас экспериментальных характеристик плоских решеток охлаждаемых газовых турбин / В.Д. Венедиктов, А.В. Грановский, А.М. Карелин, А.Н. Колесов, М.Х. Мухтаров. – М., ЦИАМ, 1990. – 393 с.

16. Атлас профилей решеток осевых турбин: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Турбостроение» /М.Е. Дейч, Г.А. Филиппов, Л.Я. Лазарев. – М., Машиностроение, 1965. – 96 с.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

АСТАЩЕНКО В.И.	5
МУХАМЕТЗЯНОВА Г.Ф.	5
МУХАМЕТЗЯНОВ И.Р.,.....	5
ВАЛИЕВ А. М.,.....	9
НИЗАМОВ Р. С.,.....	9
АНДРЕЕВ А.П.	9
ГИНИЯТОВА Л.Р.,.....	13
ПАНКРАТОВ Д.Л.,.....	13
ШИБАКОВ В.Г.,.....	13
КУЖАГИЛЬДИН Р.С.,.....	21
ШУТОВА Л.А.,.....	21
ПАНОВ А.Г.,.....	25
ШАЕХОВА И.Ф.,.....	25
ШАФИГУЛЛИН Л.Н.,.....	31
РОМАНОВА Н.В.,.....	31
ГАБДРАХМАНОВА А.Т.,.....	31
ШАФИГУЛЛИНА Г.Р.,.....	31
РАССКАЗОВА А.В.....	31
АХМАДУЛЛИНА И.А.,.....	38
КРАВЧЕНКО О.Д.,.....	43
НЕДЕРЕЗОВА О.Ю.,.....	48
ХАЙРУЛЛИНА Р.Г.,.....	52
ШАКИРОВА И. А.,.....	55
БУЯТОВА С. Г.,.....	60
БАШМАКОВ Д.А.,.....	65
АХМЕТШИН Р.С.,.....	65
БОЛДЫРЕВ А.В.,.....	68
БОЛДЫРЕВ С.В.,.....	68
КАЗАКОВА И.Г.,.....	72
ШАХОВА А.А.,.....	72
РАХИМОВ Р.Р.,.....	76
САУБАНОВ Р.Р.,.....	76
МИФТАХОВ М.Н.,.....	80
ФАЗУЛЛИН Д. Д.,.....	82
МАВРИН Г. В.,.....	82
ХАРЛЯМОВ Д.А.,.....	84
МАВРИН Г.В.,.....	84
БИЛЯЛОВА А.А.,.....	89
ВАСЛАВСКАЯ И.Ю.,.....	89
КОШКИНА И.А.,.....	89
ПРОШКИНА О. В.,.....	93
ПУРЯЕВ А.С.,.....	96
БАЗАРОВА Л.В.,.....	102
БИЛЯЛОВА А.А.	106
ПЕТУНИНА А.Р.,.....	111
САЙФУЛЛИНА М.Н.,.....	117
ХУЗИН И.Р.,.....	120
МАКАРОВА И.В.,.....	125
МАВЛЯУТДИНОВА Г.Р.	125
МАКАРОВА И.В.,.....	132

МАВРИН В.Г.	132
МАКАРОВА И. В.	137
БУЙВОЛ П. А.	137
ПАРСИН Г. А.	137
БОЙКО А. Д.	137
МАКАРОВА И.В.,	142
ФАТИХОВА Л.А.,	142
БУЙВОЛ П.А.,	142
ПАРСИН Г.А.,	142
ЛУЩЕКО В.А.,	147
ПАВЛЕНКО А. П.,	147
РУМЯНЦЕВ В.В.,	147

Научное издание

**ИТОГОВАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА**

СБОРНИК ТРУДОВ

Редактор
Г.Ф. Таипова

Компьютерная верстка
Т.Г. Хамадеева

Гарнитура «Times New Roman»
Усл. печ. л. 9,0. Уч.-изд. л. 7,2.
Заказ № 1688

Издательско-полиграфический центр
Набережночелнинского института
Казанского (Приволжского) федерального университета

423810, г. Набережные Челны, Новый город, проспект Мира, 68/19
тел./факс (8552) 39-65-99 e-mail: ic-nchi-kpfu@mail.ru