



Современные тенденции развития инженерных, технологических и прикладных научных исследований

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ПО МАТЕРИАЛАМ I МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

WWW.SCIPRO.RU

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

**Современные тенденции развития инженерных,
технологических и прикладных научных исследований**

**Сборник научных трудов
по материалам I Международной научно-практической конференции**

25 апреля 2020 г.

УДК 001
ББК 72

Главный редактор: Н.А. Краснова
Технический редактор: Ю.О. Канаева

Современные тенденции развития инженерных, технологических и прикладных научных исследований: сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции 25 апреля 2020 г., Екатеринбург: Профессиональная наука, 2020. – 97 с.

ISBN 978-0-46363-750-0

В сборнике научных трудов рассматриваются актуальные вопросы развития инженерного дела и инженерии, лесоводства и сельского хозяйства, транспорта и т.д. по материалам I Международной научно-практической конференции «**Современные тенденции развития инженерных, технологических и прикладных научных исследований**», состоявшейся 25 апреля 2020 г. в г. Екатеринбург.

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в сборник статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте www.scipro.ru.

При верстке электронной книги использованы материалы с ресурсов: PSDgraphics

УДК 001
ББК 72



- © Редактор Н.А. Краснова, 2020
- © Коллектив авторов, 2020
- © Lulu Press, Inc.
- © НОО Профессиональная наука, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ.....5

КЛИМАСHEВ А.А., БАШМАКОВ С.С., АЛЕКСАНДРОВ А.С., ТАБАКОВ П.А. СПОСОБЫ ВЫПРЯМЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА5

СЕКЦИЯ 2. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ 11

ВЕНЕДИКТОВ И.А., РОДИН В.В. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПОВЕРКИ АУДИОМЕТРОВ 11

ИВАНОВ М.Е., НЕБЫЛОВ А.В. КОРРЕКТОР ВЫСОТЫ ПОЛЁТА ЭКРАНОПЛАНА, ОСНОВАННЫЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕМЕНТА ИИ – НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКЕ 16

СЕКЦИЯ 3. ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ.....23

АЛИЕВ Г.С. АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАБИЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ СОЗУ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ФНФ В ТРАНСПОНДЕРАХ.....23

СТАДНИК А.Н., ДЕМИДЕНКО А.К. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УЧЕТА МАШИННЫХ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА31

ЧЕРНОМЫРДИН В. В., ШИЯН А. А. АНАЛИЗ МЕТОДОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ IT-ПРОЕКТОВ И РАЗРАБОТКА AGILE-КОНЦЕПЦИИ ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕЙ КОМАНДЫ РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ35

СЕКЦИЯ 4. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ 41

БАКТЫБАЕВА А.С. КИНЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ДЛЯ КВАРЦЕВЫХ И УГЛЕРОДНЫХ ОКАТЫШЕЙ 41

СЕКЦИЯ 5. ТЕХНОЛОГИЯ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВОК, ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА, ДЕРЕВООБРАБОТКИ И ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАССЫ ДЕРЕВА 51

РЯБУХИН П.Б. ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ 51

СЕКЦИЯ 6. БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА 58

БОБРИЦКАЯ Е.С. АНАЛИЗ АВАРИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ 58

МОЛОТИЛОВА Е.М. РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ РАБОТНИКОВ КАК СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА 63

ТВОРОГОВА Н.Д., КУЛЕШОВ Д.В. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ НЕТРУДОСПОСОБНОСТИ РАБОТНИКОВ 70

СЕКЦИЯ 7. АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС: УПРАВЛЕНИЕ, РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ..... 78

МИШУРОВА И., ЗУБРИЛИНА О.А. ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА 78

СЕКЦИЯ 8. ДИЗАЙН..... 83

СЕРГЕЕВА В.И., СЫСОЕВА О.Ю. ТРЕНДНАЛИТИКА: ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИЧЕСКОГО ИСКУССТВА СКУЛЬПТУРЫ НА МОДНЫЕ ТРЕНДЫ 2010-х 83

СЕКЦИЯ 1. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

УДК 621.824.32.004.67

Климашев А.А., Башмаков С.С., Александров А.С., Табаков П.А. Способы выпрямления коленчатого вала

Ways to straighten the crankshaft

Климашев А.А., Башмаков С.С., Александров А.С.

Студенты 3 курса, факультета «Строительных и транспортных технологий» Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета, Чувашская республика, г. Чебоксары,

Табаков П.А., кандидат технических наук, профессор кафедры «Транспортно-технологические машины»

Klimashev A.A., Bashmakov S.S., Aleksandrov A.S.

3rd year students, faculty of "Construction and of transport technologies" Cheboksary Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University, Chuvash Republic, Cheboksary,

Tabakov P.A., candidate of technical sciences, professor of the department "Transport-technological machines"

Аннотация. Чтоб не перескочить 1-2 ремонтных размера при шлифовке, перед шлифовкой погнутые коленчатые валы должны быть выпрямлены на гидравлическом прессе при установке их на призмах, а для проверки степени выпрямления приходится перемещать коленчатый вал на шлифовальный станок и закреплять его на центрах. Для повышения производительности труда в 3-4 раза, ресурса коленчатого вала и точности выпрямления, анализируя ряд патентов [2, 3], предложено модернизированное оборудование, защищенное патентом.

Ключевые слова: выпрямление, коленчатый вал, изгиб, проверка, устройство.

Abstract. In Order not to skip 1-2 repair sizes when grinding, bent crankshafts must be straightened on a hydraulic press when installing them on prisms, and to check the degree of straightening, you have to move the crankshaft to the grinding machine and fix it on the centers. To increase labor productivity by 3-4 times, the resource of the crankshaft and the accuracy of straightening, analyzing a number of patents [2, 3], the modernized equipment protected by the patent is proposed.

Keywords: straightening, crankshaft, bending, checking, device.

Введение

На сегодня во всех ремонтных предприятиях перед шлифовкой погнутые коленчатые валы выпрямляют на устройстве, показанном на рис.1.[4], которое имеет следующие недостатки.

1. Степень выпрямления коленчатого вала невозможно проверить на центрах, проверка изгиба вала на призме дает расхождение по сравнению с измерением на центрах на величину 0,02-0,03 мм [5].
2. Невозможно остановить пресс на сотые доли мм, и часто случается перегиб вала в обратную сторону [6, 7].
3. На данном устройстве опоры ставятся свободно и при поломке коленчатого вала при выпрямлении они разлетаются в обе стороны.
4. На такое приспособление невозможно установить тяжелый вал при помощи кран-балки, он стоит на середине стола гидропресса [6, 8].

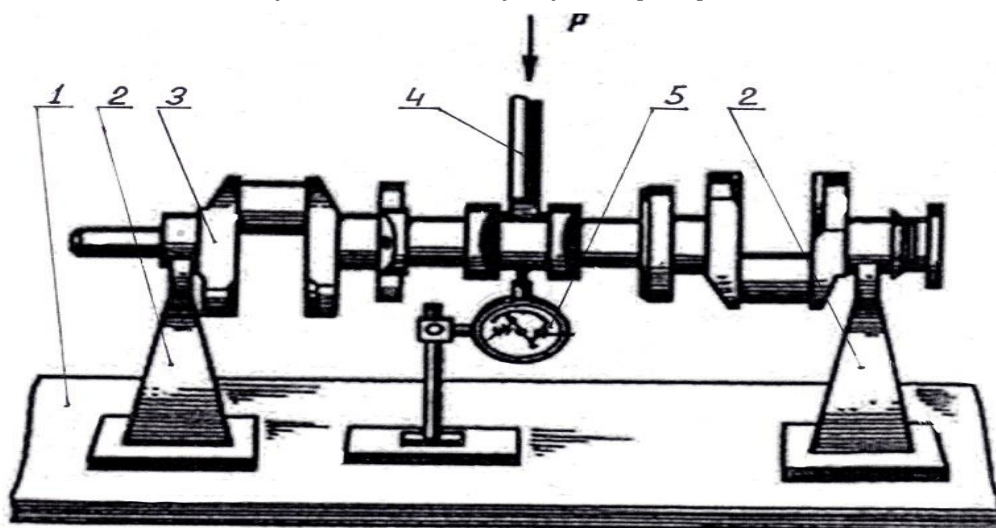


Рисунок 1. Классическая схема выпрямления коленчатого вала:

- 1 – плита; 2 – опоры; 3 – коленчатый вал; 4 – шток гидропресса;
5 – индикатор

Цель исследований – расширить круг функциональных возможностей устройства, разработка чертежей и получение патента на устройство, в котором возможна проверка изгиба коленчатого вала на центрах, где выпрямление производится фиксированным обратным перегибом, что исключает многократное выпрямление и тем самым повышается долговечность вала и ресурс ДВС. Также имеется возможность устанавливать коленчатый вал на приспособление при помощи кран-балки, чтобы он был безопасен в работе.

Материалы и методы

Устройство для проверки изгиба по центрам и выпрямления на гидравлическом прессе состоит из станины 1, (рис. 2) [9], имеющей три продольных паза под фигуру «Ласточкин хвост», куда при помощи болтов закреплены опоры 2 с механизмом подъема и вращения валов на вращающем центре при проверке на изгиб, и опоры 3, в верхней части имеющий паз на

110 градусов, с закрепленными в пазах медными пластинами 4 с болтами с потайными головками для укладки коренной шейки коленвала, чтобы избежать повреждения шейки при выпрямлении гидропрессом. Опора 2, (см. рис. 2) имеет винт 5 с крышкой 6, закрепленной болтами на опору 2. На крышку опирается шариковый упорный подшипник 18, на котором вращается гайка со штурвалом 17.

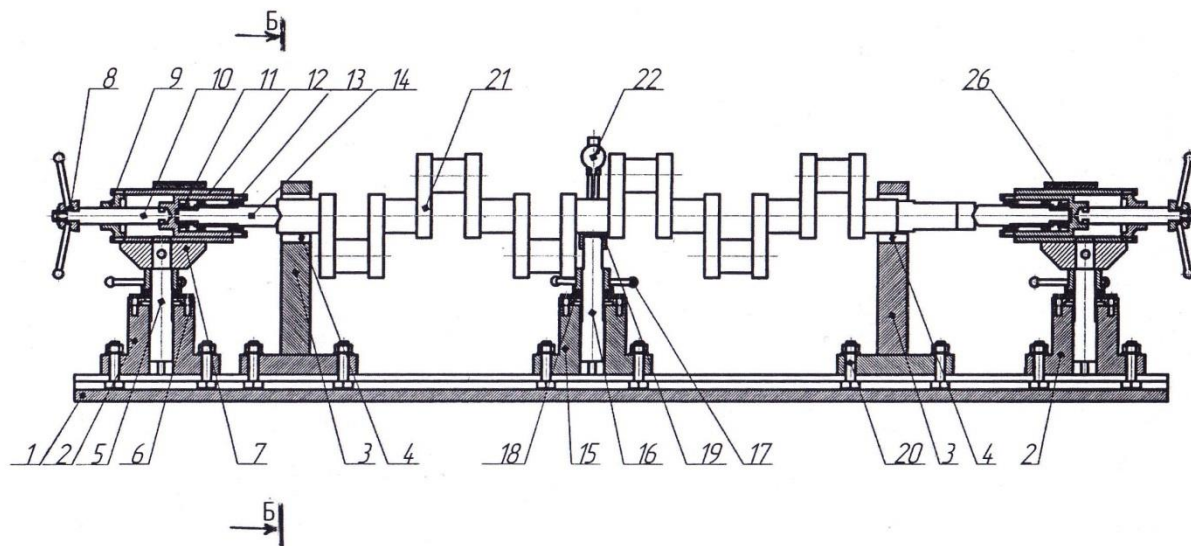


Рисунок 2. Новое устройство для проверки изгиба коленчатого вала на центрах и выпрямления на гидравлическом прессе

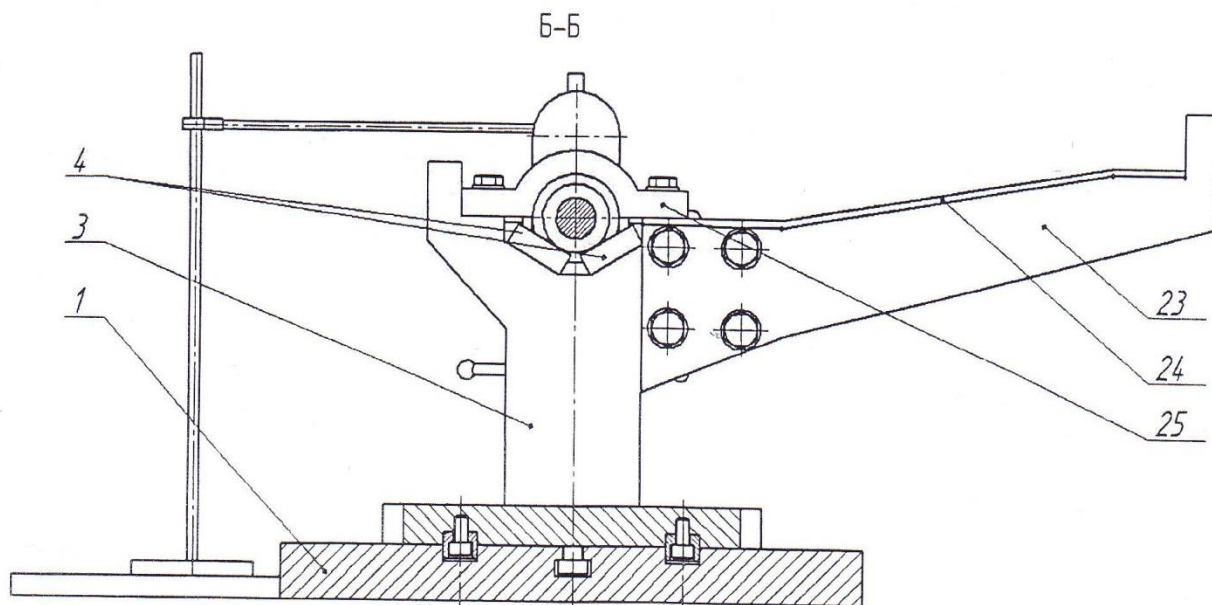


Рисунок 3. Новое устройство для проверки изгиба коленчатого вала на центрах и выпрямления на гидравлическом прессе, вид сечения Б-Б

В верхней части винта 5 закреплен корпус механизма закрепления вала на вращающий центр, состоящий из штурвала 8, резьбовой крышки 9, винта 10, шарикового упорного подшипника 11, шариковых радиальных подшипников 12 и 13 и центра 14.

В средней части устройства имеется опора 15 с винтовым механизмом 16, со штурвалом 17, с шариково-упорным подшипником 18, на конце винта 16 имеется медная пята 19 для упора шейки коленвала при перегибе. Стойки 2, 3, 15 при помощи болтов 20 закрепляют на станине, и они имеют возможность перемещаться по станине в зависимости от длины коленчатого вала. На среднюю коренную шейку коленчатого вала 21 опирается индикатор часового типа 22, установленный на отдельной стойке.

Результаты и обсуждение

На устройство для проверки изгиба вала на центрах и выпрямления под прессом получен патент №191590 от 14 августа 2019 г. Авт. Табаков П.А. [6] Устройство работает следующим образом.

1. Кран-балкой коленчатый вал разгружают на консоль 23 (рис. 3) выступающей от оси симметрии устройства на 350 мм, на которую сверху закреплен медный лист 24 на всей поверхности во избежание царапины коренной шейки коленчатого вала, при этом накладку 25 снимают. Эта предохранительная накладка имеет внутреннее отверстие с радиусом, на 20 мм превышающем радиус коренной шейки наибольшего выпрямляемого коленчатого вала. После установки коленчатого вала в опору 3, вращая штурвалами 7 и 8, вращающий центр 14 устанавливают в базовое отверстие с обоих концов коленчатого вала. Затем, вращая штурвалом 7 с обоих концов коленчатого вала, приподнимают от опоры 3, и коленчатый вал свободно вращается на центрах. Параллельность подъема обоих концов контролируют по уровню 26 на обеих опорах 2. Потом на среднюю коренную шейку коленчатого вала по оси симметрии устанавливают индикатор 22 и, вращая от руки коленчатый вал 21 на 360 градусов, измеряют изгиб коленчатого вала. Также можно измерить изгиб и других коренных шеек.
2. При превышении изгиба допустимых значений завода-изготовителя его отмечают мелом на поверхности коренной шейки и для выпрямления, вращая штурвалов 7 с обоих концов устройства, коренную шейку опускают на призму опоры 3 и сверху закрепляют на болтах накладку 25 (см. рис. 3), предохраняющую от разлета коленчатого вала при поломке во время выпрямления. Затем, вращая штурвал 17, устанавливают необходимый зазор между медной пятой 19 и коренной средней шейкой коленчатого вала, измеряя этот зазор шупом. При выпрямлении перегиб не должен превышать величину от 2 до 10-кратную величине изгиба [2]. Например, если изгиб у коленчатого вала КАМАЗ был 0,1 мм, то зазор устанавливаем 0,5 мм ($0,1 \times 5 = 0,5$). На среднюю коренную шейку коленчатого вала направляют шток с медным наконечником гидропресса, при этом коленчатый вал, перегибаясь пятикратно в обратную

сторону изгиба, упрется в медную пяту 19, и дальнейший перегиб невозможен. При этом при наличии трещины, если коленчатый вал случайно поломается пополам, то куски вала не могут разлететься в обе стороны, так как их ограничит накладка 25 (см. рис. 3)

После окончания выпрямления поднимают шток гидропресса и, вращая штурвалом 7, приподнимают коленчатый вал над опорой 3, и установив индикатор, проверяют качество выпрямления. Общий вид устройства в изометрии показан на рис 4. Это устройство находится под гидропрессом и нет необходимости перемещать коленчатый вал к шлифовальному станку для проверки на центрах. При необходимости выпрямляют еще несколько раз до достижения предельно допустимых размеров на изгиб [3].

Выводы

1. Проверка вала на изгиб по центрам и выпрямление фиксированным обратным перегибом на одном устройстве в 3-4 раза повышает производительность труда и точность выпрямления [2].
2. Выпрямляемость коленчатых валов предложенным методом без поломок составляет более 99%, а затраты на внедрения разработанного метода правки незначительны [3].
3. Разработанное устройство позволяет повысить ремонтпригодность и ресурс коленчатых валов.
4. Наличие защитного устройства для предохранения от разлета коленчатого вала при поломке во время выпрямления делает эту работу безопасной [6].

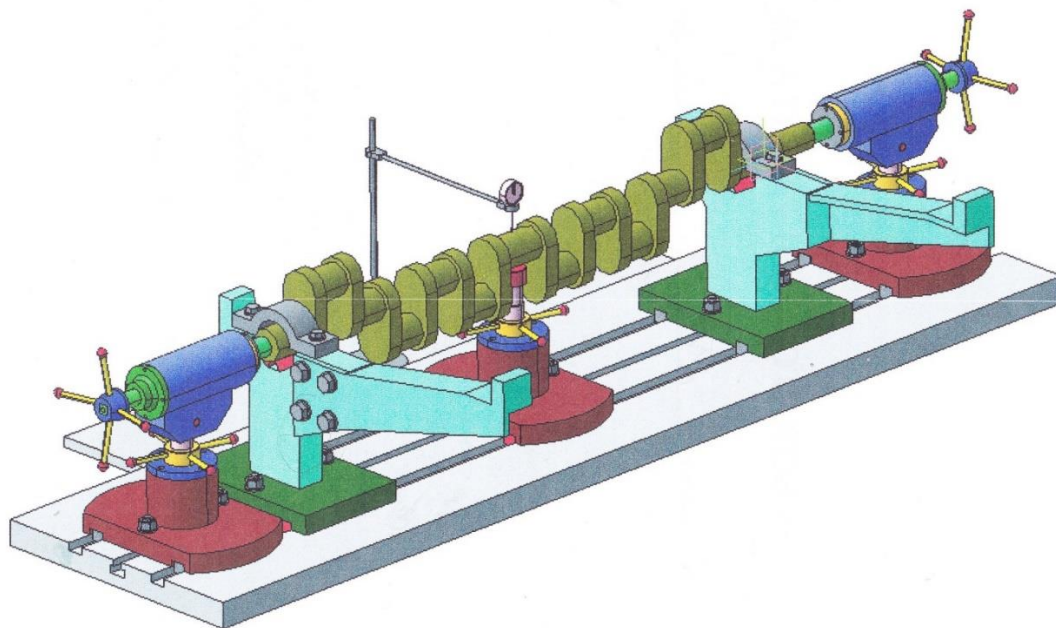


Рисунок 4. Новое устройство для проверки изгиба вала на центрах и выпрямления на гидравлическом прессе, 3D-модель;

Библиографический список

1. Карташов К.В. Организация ремонта автомобилей на предприятии. М.: Транспорт. 1998.,276 с.
2. Патент на изобретения №831634 от 25.05.1981 г. Авторы М.В. Иванов и др.
3. Патент на изобретения №2020012 от 30.09.1994 г. Автор С.К. Буравцев.
4. Бабусенко С.М. Ремонт автомобилей. М.: Транспорт. 1995.298с.
5. Табаков П.А. и др. Технологические процессы технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. Тамбов. 2019. 163 с.
6. Табаков П.А. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Чебоксары, Политех. 2018. 40 с.
7. Федоров Д.И., Табаков П.А. Рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания. Чебоксары: Политех. 2018. 80 с.
8. Ярошевич В.К. Технология производства и ремонта автомобилей. Минск. 2011. 592 с.
9. Патент на полезную модель №191590 от 14 августа 2019 г. Табаков П.А.

СЕКЦИЯ 2. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

УДК 53.089.6

Венедиктов И.А., Родин В.В. Средства измерений поверки аудиометров

Measuring instruments for checking audiometers

Венедиктов Иван Алексеевич,

Магистрант кафедры метрологии, стандартизации и сертификации,
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П.Огарёва»

Родин Вячеслав Викторович,

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой метрологии, стандартизации и
сертификации,
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П.Огарёва»
Venediktov Ivan Alekseevich,

Master student of the department of metrology, standardization and certification,
National Research Mordovia State University

Rodin Vyacheslav Viktorovich,
Candidate of technical sciences, head of the department of metrology, standardization and
certification,
National Research Mordovia State University

***Аннотация.** Задача организации поверки аудиометров является актуальной. В статье рассматривается оборудование которое может быть использовано для этого.*

***Ключевые слова:** аудиометр, поверка, точность, анализатор, частота.*

***Abstract.** The task of organizing the verification of audiometers is relevant. The article discusses equipment that can be used for this.*

***Keywords:** audiometer, calibration, accuracy, analyzer, frequency*

Аудиометр это специальное устройство, предназначенное для исследования остроты слуха, обнаружения возможных нарушений и отклонений, а также определения чувствительности слуховых аппаратов к звуковым колебаниям на разных частотах. Аудиометр является генератором тонов, посредством которого возможен анализ порогов слышимости в диапазоне от 125 Гц до 20000 Гц. [1]. Современные аудиометры отличаются малогабаритными компактными параметрами, расширенными диагностическими возможностями, эргономикой и удобной системой управления.

Аудиометрию назначают пациентам для выявления нарушений слуха, а также при повторяющихся воспалительных процессах в верхних дыхательных путях, шуме в ушах, отосклерозе и других предполагаемых заболеваниях. Для продуктивной и достоверной аудиометрии необходимо использовать соответствующее оборудование.

Согласно Федеральному закону от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» аудиометрическое оборудование относится к сфере государственного регулирования. Аудиометрия это деятельность в области здравоохранения. Средства измерений при аудиометрии подлежат поверке согласно приказа министерства промышленности и торговли российской федерации № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» [2]. Поверка производится в соответствии с методикой поверки, установленной при утверждении типа средств измерений.

Поскольку аудиометры представляют собой средства измерений, то к ним предъявляются определенные требования относительно точностных характеристик. Особое значение здесь имеет точность определения величин потерь слуха на каждой частоте.

Проведенный анализ нормативных документов по поверке, требований по точности, обзор существующего оборудования, анализ соотношения цены и качества, доступности позволил определить следующих перечень необходимого оборудования поверки аудиометров: гетероидный частотный анализатор типа 2010, «искусственные уши» модели 4152 и 4153, «искусственный мастоид» модели 4930.

Гетероидный частотный анализатор типа 2010 является анализатором гетеродинного типа с узкой фиксированной полосой пропускания. Прибор отличается рабочим частотным диапазоном от 2 Гц до 200 кГц, подразделенным на три логарифмических или линейных поддиапазона, переключаемого в диапазоне от 3,16 Гц до 1000 Гц. Анализатор типа 2010 имеет внутренний генератор биений, частота которого синхронно разворачивается с частотой настройки анализатора. Блок фильтров можно отключать от измерительного блока и использовать прибор в качестве электронного вольтметра или точного широкополосного усилителя, к которому можно подключать внешние фильтры отсчета частоты. В приборе предусмотрена шкала с логарифмической градуировкой и цифровой индикатор. Анализатор типа 2010 также снабжен устройствами программного автоматического управления шириной полосы пропускания и постоянной времени усреднения в зависимости от частоты и автоматической компенсации полосы пропускания при измерении спектральных плотностей.

В анализаторе типа 2010 предусмотрен детектор истинного среднеквадратичного значения с динамическим диапазоном 60 дБ. Стрелочный измерительный прибор снабжен сменными шкалами и индикаторами диапазона измерения.

К другим особенностям анализатора типа 2010 относятся: схема автоматической подстройки частоты (АПЧ) для удобной настройки на пики сигнала, устройство сжатия динамического диапазона для автоматической регулировки выходного напряжения генератора, используемого в цепях обратной связи, устройство дистанционного управления разверткой частоты, шириной полосы пропускания и постоянной времени усреднения,

внутренние корректирующие схемы для измерения уровней звука, внутренний источник питания микрофонов и предусилителей, выход на регистрирующую аппаратуру и линейно-логарифмический преобразователь, обеспечивающий точное показание измерительного прибора по линейной и логарифмической шкал, линейное и логарифмическое выходное напряжение постоянного тока. Анализатор типа 2010 может работать в качестве автоматического сопровождающего анализатора.

«Искусственные уши» модели 4152 и 4153 (рисунок 1) предназначены для измерений в электроакустике, аудиометрии и других подобных областях. Эти приборы используются при электроакустических измерениях телефонов и наушников. Измерения осуществляются в точно определенных акустических условиях, гарантирующих совершенную воспроизводимость результатов при сравнении различных конструкций и типов измеряемых телефонов и наушников. «Искусственные уши» модели 4152 и 4153 состоят из акустической камеры связи, главного корпуса с разъемами для подключения микрофонов фирмы Bruel & Kjaer и основания с зажимным устройством, используемым для крепления испытуемого объекта. Зажимное устройство с пружинами дает возможность настройки силы в диапазоне от 2 ньютон. Для измерения прижимной силы служит шкала на держателе зажимного устройства. С целью защиты от воздействий механических ударов и колебаний «искусственные уши» модели 4152 и 4153 снабжены тремя ножками из мягкой резины.

Акустическую камеру связи объемом 2 см³ можно непосредственно установить на микрофон с предусилителем, DB 0138, DB 0909 и DB 0161BP 0986-11. Таким образом, получается специальное искусственное ухо небольших размеров, способствующее исследованиям небольших слуховых аппаратов, например, встраиваемых в очки. Параметры этого искусственного уха соответствуют рекомендации МЭК 126. Упомянутый комплект эффективен при испытаниях и проверках слуховых аппаратов в безэховой акустической камере.

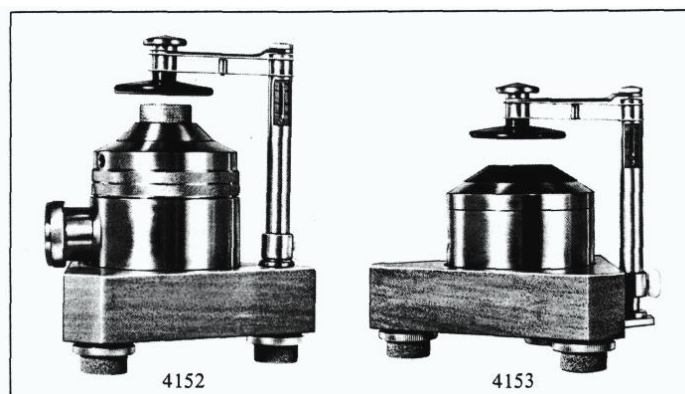


Рисунок 1. «Искусственные уши» модели 4152 и 4153

Эффективными измерительными приборами для совместной эксплуатации с приборами модели 4152 и 4153 являются измерительные усилители модели 2609, 2610 и 2636 фирмы Bruel & Kjaer. В случае, необходимости частотного анализа, измерений нелинейного искажения или измерений на низких уровнях звука, целесообразно использовать частотный анализатор из широкого ассортимента фирмы Bruel & Kjaer или акустическую испытательную систему модели 2118, являющуюся комбинацией генератора сигналов, частотного анализатора и графического самописца.

Приборы модели 4152 и 4153 также можно применять вместе с прецизионными шумомерами 2231 и 2235, наборами фильтров 1624 и 1625.

«Искусственный мастоид» модели 4930 (рисунок 2) предназначен для объективной калибровки и проверки костных вибраторов, используемых в основанных на костной проводимости звука слуховых аппаратах и аудиометрах. Прибор 4930 является электродинамическим устройством, моделирующим механические характеристики человеческой головы и содержащим датчик силы для контроля параметров, калибруемых или проверяемых объектов.

Высококачественные материалы и тщательная обработка всех деталей гарантируют долговременную стабильность и точное соответствие параметров «искусственного мастоида» модели 4930 механическим характеристикам человеческой головы.

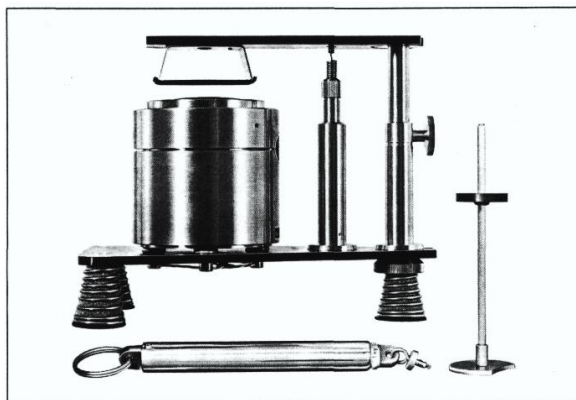


Рисунок 2. «Искусственный мастоид» модели 4930

«Искусственный мастоид» модели 4930 состоит из инерционной массы, соответствующей параметрам человеческой головы и закрепленной на фундаментной плите крепежными болтами, проходящими через упругие прокладки из пластмассы. Фундаментная плита расположена на трех конических винтовых пружинах, заполненных демпфирующей пенистой резиной. Собственная резонансная частота этой упругой системы подвески, защищающей «искусственный мастоид» модели 4930 от механических колебаний, ударов и других помех, находится ниже 5 Гц - предела рабочего частотного диапазона прибора 4930.

На фундаментной плите также закреплен прижимной рычаг и его опоры. Прижимной рычаг закрепляет калибруемый или проверяемый объект в нужном положении и прижимает его к рабочей поверхности «искусственного мастоида». Статическую прижимную силу можно плавно регулировать в диапазоне от 2 ньютона до 8 ньютона. Для контроля при настройке предусмотрены пружинное приспособление и указатель силы. Крепежные резиновые полоски используются в качестве безмассовой опоры калибруемого или испытываемого объекта.

Применение данного оборудования при поверке аудиометров обеспечивает необходимую точность измерений, не требует значительных финансовых и отвечает требованиям нормативных документов.

Библиографический список

1. Понизов А.Г., Нигматулин Р.Ф. Разработка аудиометра, работающего на принципе костной проводимости // VI Международная научнопрактическая конференция «Электронный средства и системы управления». - Томск: ТУСУР, 2010. - С. 210-214.
2. ГОСТ Р 53188.1-2008. Шумомеры. Часть 1. Технические требования. Введен 2009-12-01. - М.: Стандартиформ, 2009. - 32 с.

УДК 62-521

Иванов М.Е. Небылов А.В. Корректор высоты полёта экраноплана, основанный на использовании элемента ИИ – нечёткой логики

An ekranoplane altitude corrector based on the use of the AI – fuzzy logic element

Иванов Михаил Евгеньевич,

магистрант кафедры аэрокосмических
измерительно-вычислительных комплексов,

Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического приборостроения

Небылов Александр Владимирович,

доктор технических наук, профессор кафедры
аэрокосмических измерительно-вычислительных комплексов,

Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического приборостроения

Ivanov Mikhail Evgenievich,

master's student of the Department of aerospace
measuring and computing systems,

Saint Petersburg state University of aerospace instrumentation

Nebylov Alexander Vladimirovich,

Doctor of Technical Sciences, Professor

of the Department of aerospace measuring and computing systems,

Saint Petersburg state University of aerospace instrumentation

Аннотация. Рассмотрены подходы к построению нечёткой системы коррекции высоты полёта тяжёлого экраноплана с учётом современных тенденций внедрения систем искусственного интеллекта (ИИ) в самые разнообразные сферы жизни. Моделирование осуществлено в пакете Matlab Fuzzy Logic Toolbox.

Ключевые слова: экраноплан, нечёткая логика, корректор, высота полёта.

Abstract. Approaches to the construction of a fuzzy system for correcting the altitude of a heavy ekranoplane are considered, taking into account current trends in the introduction of artificial intelligence (AI) systems in a variety of spheres of life. The simulation is implemented in the Matlab Fuzzy Logic Toolbox.

Keywords: ekranoplane, fuzzy logic, corrector, altitude.

Современный научно-технический прогресс имеет всё более нарастающую тенденцию, тесно связанную с разработкой и внедрением во многие сферы жизни методов искусственного интеллекта (ИИ): экспертных систем, нечётких систем, нейронных сетей, генетических алгоритмов. Они находят самое разнообразное применение в науке, технике, экономике и других сферах деятельности. В данной статье будет рассмотрено использование метода ИИ в авиации - в частности авторами предлагается концептуальная модель нечёткой системы коррекции высоты полёта низколетящего летательного аппарата (ЛА) типа тяжёлый экраноплан-носитель многопозового воздушно-космического самолёта (ВКС) горизонтального взлёта и посадки. Основное назначение данной техники: а) несущая платформа для запусков и приёма

многоразовых ВКС^[1]; б) перевозчик большого объёма грузов и продовольствия между арктическими поселениями (города, посёлки, порты, полярные станции и т.п.); в) транспорт для проведения поисково-спасательных операций. В настоящее время имеется интерес к использованию в качестве района эксплуатации обширной, относительно ровной поверхности Северного Ледовитого океана в Арктической зоне России^[2]. Известные достоинства экраноплана (большая экономичность околоэкранного полёта и возможность экстренного приводнения или приземления с небольшой высоты полёта в аварийных ситуациях) делают весьма целесообразным его использование для выполнения указанных выше задач. Отдельно стоит отметить, что средняя скорость полёта экраноплана равна примерно половине скорости отрыва от поверхности и составляет 400-500 км/ч, что при классификации его как морского судна делает на порядок быстрее любого из существующих кораблей.

Ввиду того, что экраноплан – низколетящий ЛА, существует проблема стабилизации и контроля высоты его полёта во избежание столкновения с поверхностью. Аварийная ситуация на таком ЛА развивается стремительно, и экипаж практически не обладает никаким запасом времени на реагирование и исправление, поэтому к нему предъявляются особо строгие требования к наивысшей точности измерения параметров полёта, а также умение обнаруживать опасное высотное препятствие (например, большой айсберг высотой более 10 м) на расстоянии 50-100 км впереди на пути следования. В связи с этим в данной статье предлагается использовать для коррекции высоты полёта экраноплана элемент ИИ – нечёткую логику.

Чтобы перейти к модели корректора, для начала необходимо определить некоторые исходные данные. Тяжёлый экраноплан обычно летит на высоте 15% от длины хорды его крыла: так если длина хорды 40 м, то средняя высота полёта составит 6 м^[3]. Этой высоты достаточно для использования экраноплана в условиях среднего арктического морского волнения в 6 баллов, высота (амплитуда) волны при котором составляет 3 м. Поскольку значение длины хорды приняли равным 40 м, максимальная высота действия экранного эффекта составит 40 м, выше которой для полёта используется только подъёмная сила. Для достижения наибольшего выигрыша в экономичности от усиления действия «экрана» допустима предельно малая высота полёта – 4 м. Полёт на этой высоте разрешён лишь в условиях полного штиля, при отсутствии регулярных высотных препятствий и при хорошо отлаженном приборном оборудовании, дающем минимальную или приемлемую погрешность измерения высоты.

Постановка задачи для нечёткой системы регулирования высоты полёта экраноплана выглядит следующим образом: а) осуществить набор высоты, если хотя бы один из параметров, влияющих на высоту полёта, становится критическим и препятствует полёту на текущей высоте; б) обратная задача – осуществить снижение, если текущая высота полёта много больше, чем требуется в условиях окружающей обстановки; в) продолжить нормальный полёт на заданной высоте, если текущая высота полёта соответствует необходимому значению как в условии

допустимых параметров, так и для превышения критического значения хотя бы одного из них. В соответствии с поставленными задачами предлагается следующее решение с помощью пакета Fuzzy Logic Toolbox программы Matlab. Пусть имеется совокупность параметров, влияющих на безопасность полёта экраноплана и, соответственно, на принятие решения о наборе высоты, снижении или нормальном полёте (рис. 1). Дополнительный параметр «Расстояние L», включённый в модель – это возможный нежелательный случай, связанный с объектом, обладающим противокорабельными ракетами (ПКР), расстояние L – дальность полёта ПКР. Поскольку сверхтяжёлый экраноплан классифицируется как морское судно, а если несёт на себе ВКС для запуска – ещё и чрезвычайно дорогое, то применение в модели для самозащиты такого показателя более, чем целесообразно. В конечном итоге все представленные в системе параметры будут являться лингвистическими переменными.

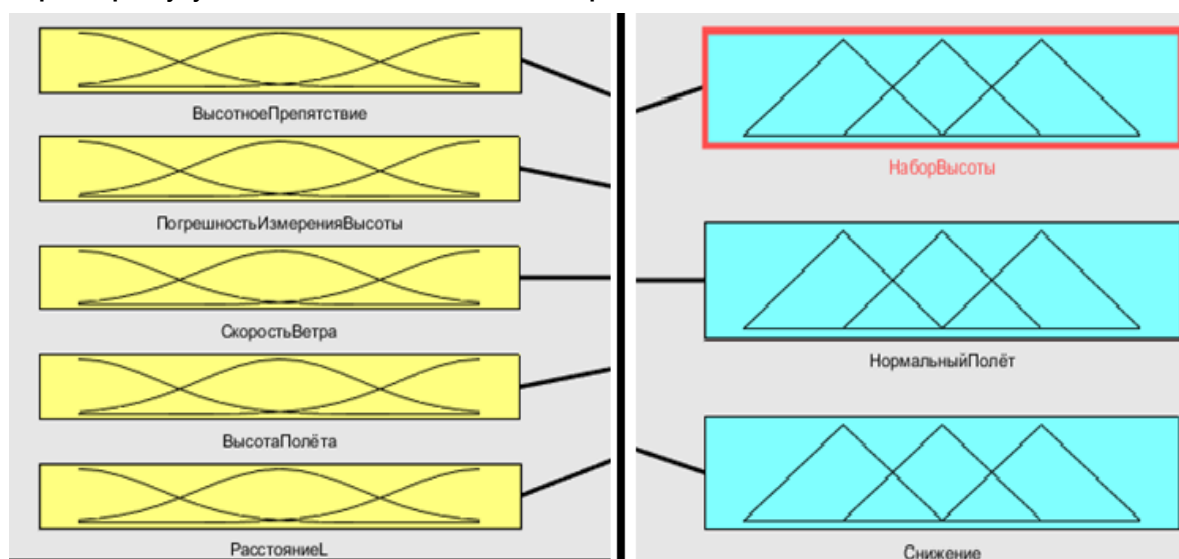


Рисунок 1. Лингвистические переменные входных параметров и выходных блоков нечёткого корректора

Каждая из этих лингвистических переменных разделена на нечёткие интервалы, характеризуемые функциями принадлежности $\mu_N(X)$ треугольного типа: а) «ВысотноеПрепятствие» делится на «Нет», «Низкое», «Среднее», «Высокое», «Опасное»; б) «ПогрешностьИзмеренияВысоты» делится на «Минимальная», «Приемлемая», «Большая»; в) «СкоростьВетра» делится на «Слабый», «Средний», «Сильный», «Шторм» в связи со значениями параметров на основе шкалы Бофорта; г) «ВысотаПолёта» делится на «Недостаточная», «ПредельноМалая», «Средняя», «Большая», «Экранолёт»; д) «РасстояниеL» имеет нечёткие интервалы «Опасное», «Приемлемое», «ВнеОбнаружения». На следующем шаге формируются выходные блоки системы, аналогично заданные лингвистическими переменными и треугольными функциями принадлежности (рис. 1) На рисунке 2 показан

пример задания функций принадлежности переменной «ВысотноеПрепятствие» с численными значениями нечётких интервалов.

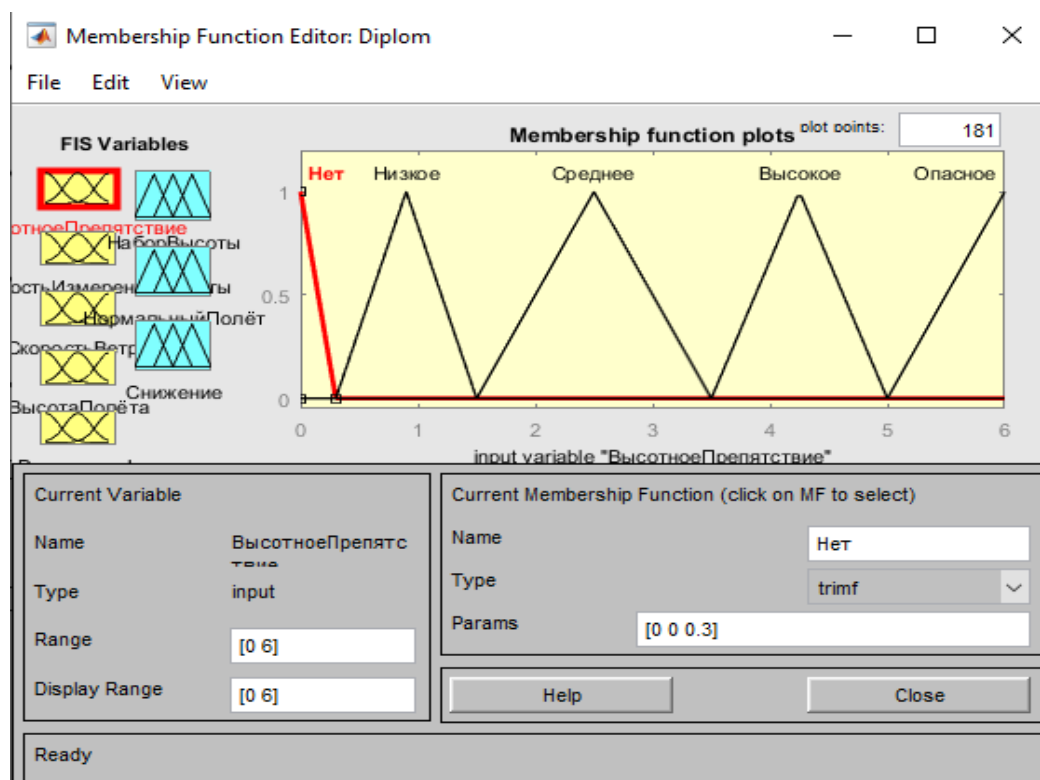


Рисунок 2. Функции принадлежности для «ВысотноеПрепятствие»

Для предотвращения столкновения экраноплана, летящего на высоте 6 м, с поверхностью мы должны иметь запас высоты как минимум 1 м, поэтому препятствие считается опасным уже при значении 5 м.

На следующем этапе прописываются правила для всех возможных нечётких вариантов параметров в центральном блоке Rule Editor (алгоритм mamdani). С помощью одной из формул комбинаторики^[4] посчитано общее число правил $N = 5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 3 = 900$. Реализация этих правил в Fuzzy Logic показана на рисунке 3. В случае полного штиля при минимальной и приемлемой погрешностях измерения высоты, не опасном расстоянии L, а также при низком высотном препятствии или его отсутствии осуществляется подъём/снижение до предельно малой высоты полёта 4 м либо полёт на ней. При высотном препятствии до высокого включительно, средней скорости ветра с 6-бальным морским волнением и не опасном расстоянии L осуществляется полёт на средней высоте 6 м. Если же высотное препятствие является опасным (> 5 м) или ветер становится сильным, вызывающим волны высотой более 5 м (возможен также совместный сценарий) при неопасном расстоянии L, то в таком случае происходит околоэкранный полёт на

значительной высоте от 7 до 40 м (в пределах действия экранного эффекта), а также набор высоты или снижение в этом интервале. Прибегать к экстренному набору высоты и переходу в режим экранолёта либо продолжать нормальный полёт на высоте более 40 м вынуждают такие крайне неблагоприятные сценарии (возможен также совместный) как: а) скорость ветра штормовая, что делает невозможным околозванный полёт; б) расстояние L становится опасным. Соответственно с высоты полёта в режиме экранолёта при отсутствии этих критических факторов происходит либо экстренное снижение до предельно малой (4 м) или средней (6 м) высоты, либо значительное снижение до большой высоты (7-40 м) в зависимости от других параметров.

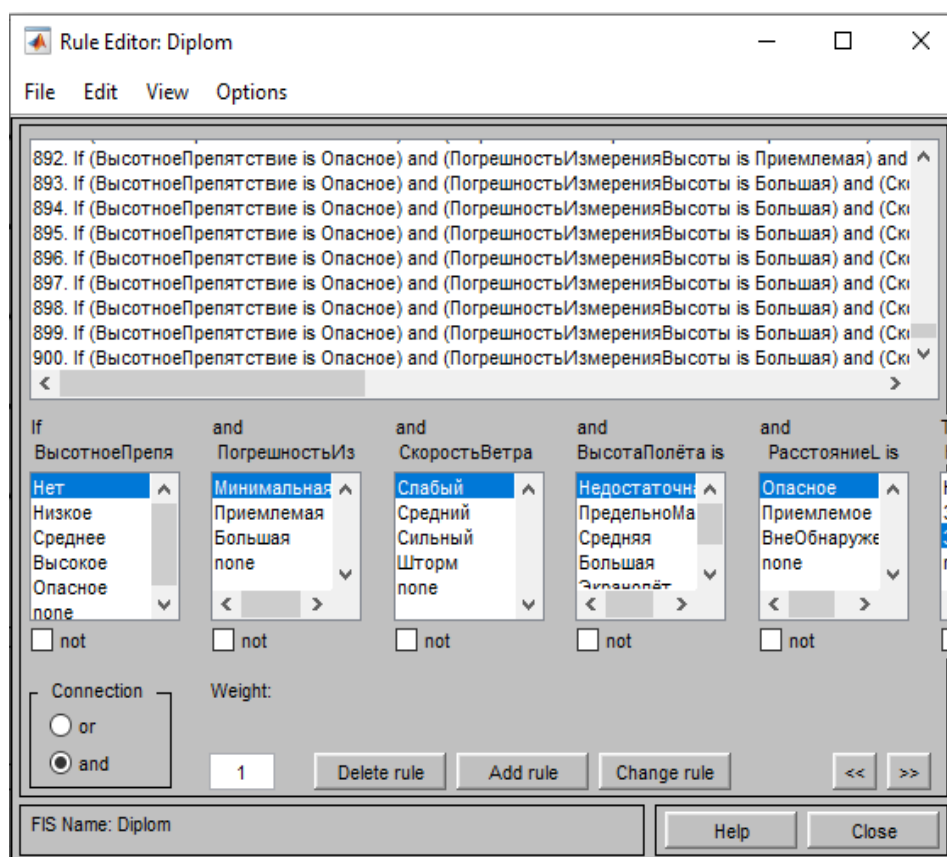


Рисунок 3. Правила вида If n_1 and n_2 ... and n_i then R системы

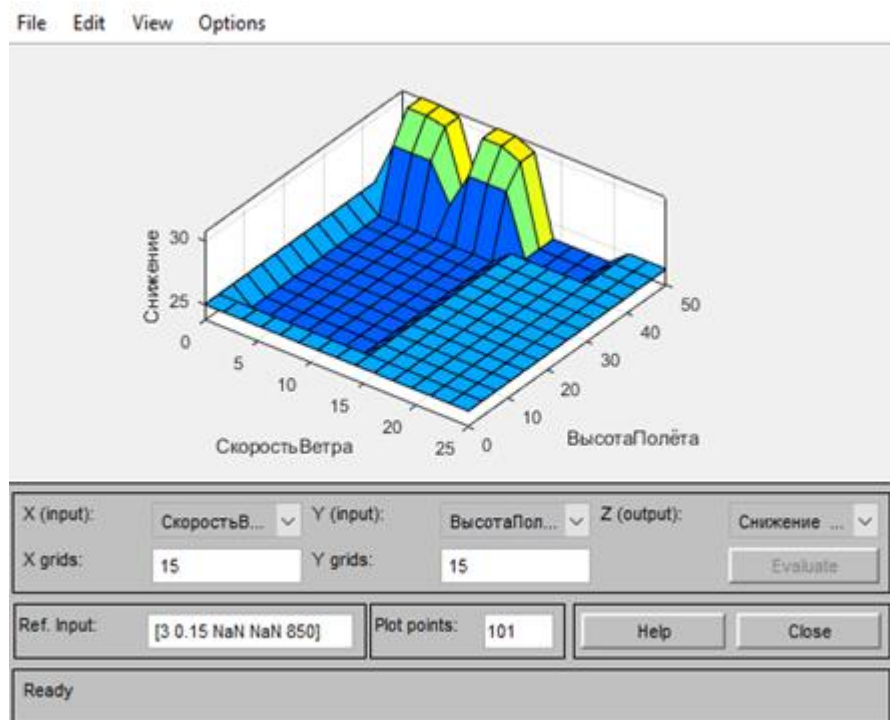


Рисунок 4. Зависимость снижения от скорости ветра и высоты полёта

В ходе моделирования были получены 30 трёхмерных графиков (по 10 на набор высоты, высоту нормального полёта или величину снижения) зависимости принятого решения по высоте от всех возможных пар параметров полёта. Рассмотрим хотя бы один из них (рис. 4). На графике имеются две «возвышенности» с максимальным значением средней величины снижения (30 м) каждая, что связано с большим числом экстренных снижений при полёте в режиме экранолёта при слабой и средней ветренности и без других необходимых для этого причин. «Впадина» между «возвышенностями» на графике – это участок меньших по величине значительных снижений при полёте в режиме экранолёта, когда экстренное не позволяют осуществлять другие параметры (опасное расстояние L , опасное высотное препятствие). Минимальные значения снижения – синие участки графика на высотах полёта 0-40 м при средней ветренности и свыше 40 м при сильной ветренности.

В заключение стоит добавить следующее. Несмотря на то, что полёт исследуемого сверхтяжёлого экраноплана будет осуществляться в благоприятной обстановке на средней высоте полёта 6 м, в полученной модели корректора высоты полёта медианные значения составляют: для набора высоты - 25 м, для нормального полёта 26,5 м, для снижения – 25 м. Они связаны с введением в модель таких критических параметров для наихудших сценариев, как опасное расстояние L и шторм. Тем не менее, медианные значения составляют менее 40 м, т.е. установленной для данного тяжёлого экраноплана

максимальной высоты действия экранного эффекта. Это делает модель корректора высоты состоятельной и пригодной для использования.

Библиографический список

1. Сайфулин Т. И. Морской старт космических аппаратов с использованием тяжёлых экранопланов / Т. И. Сайфулин, С. М. Ганин // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Сер. Электротехника, электронная техника, информационные технологии. 2010. С. 305-306.
2. Сетевое издание «Военное обозрение». URL: <https://topwar.ru/144996-borisov-rossiya-budet-stroit-boevye-ekranoplany.html>(30.07.2018)
3. Небылов, А. В. Измерение параметров полёта вблизи морской поверхности / А. В. Небылов. СПб.: СПбГААП, 1994. С. 35-40.
4. Виленкин, Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин; под ред. Г. В. Дорофеевой. М.: Наука, 1969. 32 с.
5. Alexander Nebylov, Vladimir Nebylov. Feasibility study of reusable space plane landing with WIG-craft assist. EUCASS-2019 8th European Conference for AeroSpace Sciences (EUCASS-2019), 1-4 July 2019, Madrid, Spain.

СЕКЦИЯ 3. ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004

Алиев Г.С. Алгоритм определения стабильных значений СОЗУ для использования в качестве ФНФ в транспондерах

Algorithm for measuring reliability of PUFs to use in transponders

Алиев Георгий Самедович,

Аспирант института информационных технологий и телекоммуникаций,
Северо-Кавказский федеральный университет

Aliev George Samedovich,
PhD., Institute of Information Technologies & Telecommunications
North-Caucasus Federal University

***Аннотация.** В статье приведены результаты разработки алгоритма определения стабильных значений статического ОЗУ для использования в качестве ФНФ для хранения ключевой информации в транспондерах (систем взаимной аутентификации)*

***Ключевые слова:** Физически неклоняемая функция, статические оперативные запоминающие устройства, алгоритм определения стабильных значений, стабильные и нестабильные ячейки, микросхема, запоминающий элемент.*

***Abstract.** The article presents the algorithm developed to determine stable values of SRAM PUF for storing key information in transponders (authentication systems)*

***Keywords:** Physically unclonable function, static random access memory, algorithm for determining stable values, stable and unstable cell circuit, memory cell.*

Первые упоминания о системах, использующих случайные вариации в процессе производства, встречаются в работах Баудера 1983 [1] и Симмонса 1984 [2, 3]. Наккаш и Фреманто в 1992 спроектировали схему для аутентификации карт памяти [4]. Термины POWF (physical one-way function) и PUF (physical unclonable function) появились в 2001 и 2002 [5, 6].

В период с 2010 по 2013, PUF начали применяться в производстве смарт-карт как перспективный метод для создания "электронного отпечатка" - уникальных криптографических ключей для каждой отдельной смарт-карты [7, 8].

В настоящее время, PUF зарекомендовали себя как надёжная альтернатива хранилищам секретных ключей в коммерческих схемах FPGA, таких как Xilinx Zynq Ultrascale+ и Altera Stratix [9].

Физически неклоняемая функция (от англ. Physical Unclonable Function, PUF) - это некоторая функция, применяемая с помощью физической системы, обладающая следующими свойствами:

1. По запросу к функции (воздействию на физическую систему) легко получить ответ - результат работы функции (реакцию физической системы).

2. Заданную функцию практически сложно воспроизвести, вычислительно сложно математически смоделировать или скопировать как-то иначе (свойство неклонирования).

3. На уникальный запрос функция должна возвращать уникальный ответ.

Другими словами, это функция, воплощенная в физической структуре, которую просто оценить, но трудно охарактеризовать, смоделировать или воспроизвести. Физическая структура, содержащая ФНФ, состоит из множества случайных компонентов. Такие случайные компоненты формируются в ходе производственного процесса изготовления носителя ФНФ и неконтролируемы. Выходным криптоматериалом является именно пара "запрос-ответ". Математический аналог физически неклоняемой функции – хэш-функция. Сама физическая система при этом выступает ключом хэш-функции. Физически неклоняемые функции являются односторонними - по ответу практически невозможно восстановить запрос. ФНФ обладает двумя важными свойствами:

1. практической невозможностью создать физическую копию ФНФ

2. невозможностью создать точную математическую модель ФНФ,

Невозможно вычислить отклик, если известны точные параметры запроса и другие пары запросов-откликов. Эти свойства совместно и определяют понятие «неклоняемость».

В настоящее время ФНФ подразделяются на следующие категории:

1. PUF, в которых беспорядочность вносится внешними факторами

– Оптические PUF

– PUF покрытия

2. PUF, использующие внутреннюю неупорядоченность

– Кремниевые PUF

– PUF статической оперативной памяти (SRAM)

– Магнитные PUF

Наибольший интерес в настоящее время представляет исследование PUF на основе SRAM, так как имеет легко доступные платы памяти. Данная разработка является наиболее перспективной для внедрения в электронные устройства в качестве модуля памяти, поскольку представляет собой надежное и вместе с тем наиболее простое техническое решение.

Статическая оперативная запоминающая устройства (SRAM) - полупроводниковая оперативная память, в которой каждый двоичный или троичный разряд хранится в схеме с положительной обратной связью, позволяющей поддерживать состояние без регенерации,

необходимой в динамической памяти. Данный вид памяти имеет особенности, которые позволяют использовать в качестве ФНФ:

1. сохранять данные без перезаписи SRAM может, только пока есть питание
2. непредсказуемое (произвольное) содержимое памяти после включения питания.

Непосредственно запоминающий элемент СОЗУ (ячейка) состоит из четырех транзисторов, реализующих два инвертора с перекрестными обратными связями. Подобная ячейка всегда находится в одном из двух состояний, что, в свою очередь, позволяет использовать ее для хранения одного бита информации. Примером такой ячейки может служить RS-триггер, реализованный на двух логических элементах 2И-НЕ. При подаче питающего напряжения все ячейки СОЗУ устанавливаются в одно из двух возможных состояний; причем в силу симметрии RS-триггера предварительно неизвестно, какое конечное состояние примет ячейка – «0» или «1». Это состояние является случайным и определяется множеством факторов [11]. Это объясняется особенностями технологии изготовления микросхем и множеством несимметричных элементов в каждой ячейке СОЗУ [10]. К таким элементам относятся длины соединительных проводников, их геометрические размеры, неоднородность физических и химических свойств кремния, девиацию задержек сигналов и др.

Данные особенности позволяют получать ФНФ каждый раз при подаче питания на плату памяти, то есть пока на плату (контроллер, транспондер) не подается напряжение он не воспроизводит ФНФ. При инициализации памяти будут появляться 2 вида значений статические и динамические.

Статические – это те, которые будут каждый раз получать одинаковые значений. Их можно использовать в качестве ключевой информации для систем RFID, аутентификации на основе физического ключа и других.

Динамические – это те, которые каждый раз будут получать разных случайные значения. Их можно использовать в криптографии в качестве генераторов случайных последовательностей.

Распределение стабильных и нестабильных значений является случайным и неупорядоченным, что является еще одним преимуществом.

Используя стабильные значения, можно построить систему аутентификации, которая не будет хранить ключевую информацию, что повышает надежность системы от внешних воздействий, в том числе злоумышленников. Таким образом ключевая информация будет получаться каждый раз на моменте прохождения аутентификации, а их случайное распределение будет знать только доверенная система, в которой будет зарегистрирован (храниться) слепок (стабильные значений и их адреса), таким образом злоумышленник не сможет получить ключевую информацию.

```
graph TD; A([Начало]) --> B[/Определение N/]; B --> C{i=0; i<N; i++}; C --> D[Задержка T]; D --> E{Adr=0; Adr<S; Adr++}; E --> F[Выставление Adr]; F --> G[Считывание V]; G --> H[Задержка t]; H --> I[Отключение пит.]; E --> I; C --> J([Конеч]); I --> K[Подача питания];
```

На рисунке 1 используются следующие переменные: i – счетчик номера эксперимента, N – заданное кол-во измерений для проведения эксперимента, Adr – номер адреса ячейки памяти для считывания, S – длина памяти, V – значение ячейки инициализированной памяти, t – задержка для смены адреса, T – задержка с отключением питания для проведения повторного эксперимента.

Все временные задержки определяются согласно технической документации к платам памяти SRAM и являются индивидуальными для каждого производителя и модели. На рисунке 2 представлена временная шкала доступа к ячейке памяти платы С03У.

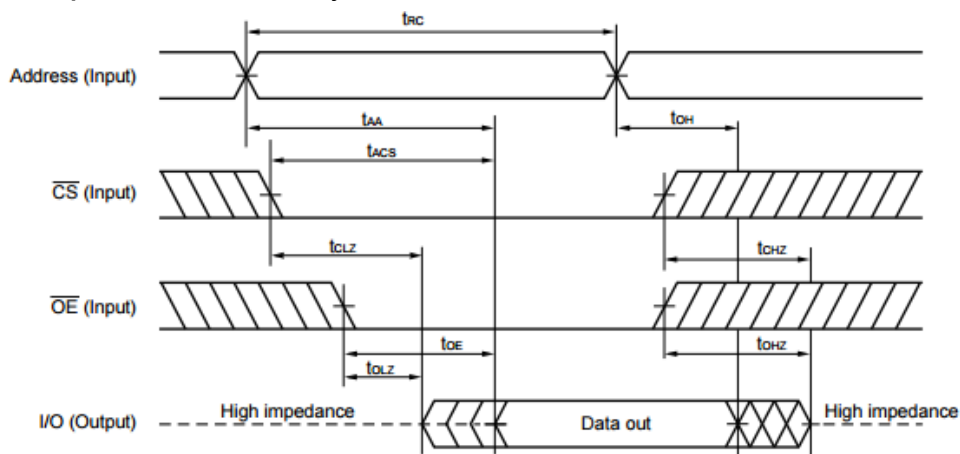


Рисунок 2. Временная шкала доступа к ячейке статического ОЗУ

На рисунке 2 показано, какие сигналы, в каком порядке и с какой задержкой необходимо подавать на управляющие контакты платы памяти, чтобы получить значение ячейки.

Количество измерений N зависит от определения точности измерений.

Для определения стабильных значений, необходимо снизить вероятность появления случайного (нестабильного) значения. Ячейка памяти может иметь только 2 значения – 1 и 0 при производстве повторного эксперимента события являются независимыми. Согласно теореме о произведении вероятности для независимых событий формула для нашего эксперимента примет вид:

$$P_{\text{ош}} = 2^{-N} \quad (1)$$

где $P_{\text{ош}}$ – это вероятность появления ошибки, N – это кол-во проведенных экспериментов.

Таким образом с увеличением кол-ва экспериментов вероятность появления ошибки снижается.

Для снижения вероятности появления ошибки необходимо произвести 25 измерений, таким образом формула примет вид и вероятность появления ошибки будет равна:

$$P_{\text{ош}} = 2^{-25} \quad (2)$$

Таким образом вероятность появления ошибки при проведении 25 измерений равна:

$$P_{\text{ош}} = 0,00000003$$

Для определения стабильных и нестабильных ячеек, результаты, полученные в алгоритме 1, значений каждой ячейки необходимо сравнить со всеми 25-ю измерениями. Алгоритм представлен на рисунке 3.

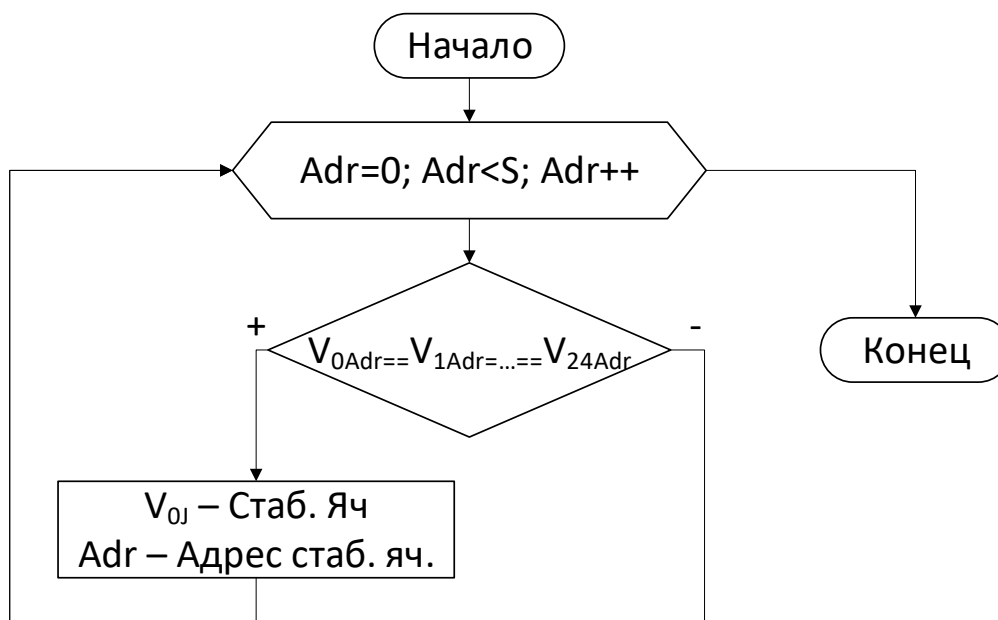


Рисунок 3. Алгоритм определения стабильных значений

На рисунке 3 применены следующие переменные: Adr – адрес ячейки, V_{0Adr} – значение ячейки. Если значение в соответствующей ячейке памяти равно в каждом из 25 измерений, то такая ячейка является стабильной, записывается ее значение и адрес для дальнейшего анализа.

Преимущество ФНФ на основе СОЗУ позволяет их использовать ФНФ в качестве ключевой информации, если использовать стабильные значения в качестве ключевой информации, таким образом транспондер не хранит ключевую информацию в явном виде, а получает ее только при инициализации памяти при прохождении процедуры аутентификации.

Для последующего анализа и исследования закономерностей распределения значений в ячейках микросхем статических ОЗУ при их использовании в качестве физически неклонированной функции в модуле взаимной аутентификации нами также были разработаны алгоритмы определения минимального и максимального расстояния между стабильными значениями. Данная аналитика нужна для определения минимальной длины ключа, для последующей разработки алгоритма взаимной аутентификации, для определения закономерностей распределения значений. На рисунке 4 представлен алгоритм определения минимального и максимального расстояний.

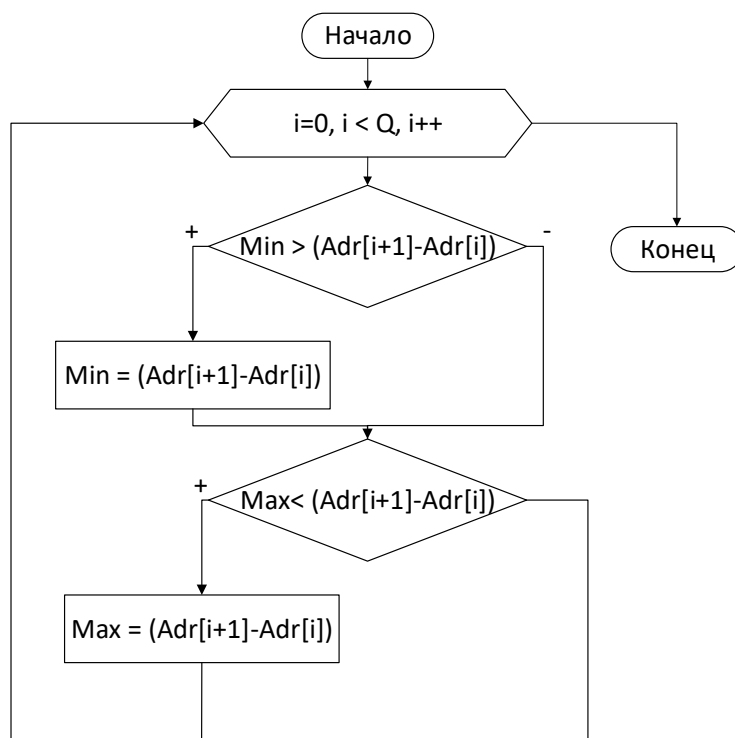


Рисунок 4. Алгоритм определения максимального и минимального расстояний

На алгоритме присутствуют следующие переменные: i – итератор, Q – длина массива стабильных значений, Min – минимальное расстояние между стабильными ячейками, Max – максимальное расстояние между ячейками. Adr – значение адреса стабильной ячейки.

Алгоритм основывается на результатах исследования стабильных значений и их адресов. Поочередно происходит вычитание адресов соседних ячеек и их сравнение с предыдущими значениями, если значение меньше в случае определения минимума, или больше в случае максимума, то соответствующие значения заменяются.

Нами были разработаны алгоритмы необходимые для микросхем СОЗУ для их потенциального использования в качестве ФНФ [12]. Разработанные нами алгоритмы позволяют получить данные о распределении стабильных значений. Алгоритмы позволяют исследовать закономерности и сформулировать условия и требования к платам памяти. Для всестороннего изучения определенный интерес представляет изучение изменения зависимости количества стабильных и нестабильных ячеек в кристале СОЗУ в течение жизненного цикла микросхемы, параметров среды и других ключевых факторов.

Библиографический список

1. Bauder D.W. "An anti-counterfeiting concept for currency systems", Research report PTK-11990. Sandia National Labs. Albuquerque, NM. - 1983.
2. Simmons G. A system for verifying user identity and authorization at the point-of sale or access. - Cryptologia, vol. 8, no. 1, pp. 1-21, 1984.
3. Simmons G. Identification of data, devices, documents and individuals // IEEE International Carnahan Conference on Security Technology. - 1991, pp. 197-218.
4. Naccache D., Frémanteau P. Unforgeable identification device, identification device reader and method of identification. - August 1992.
5. Pappu R., Recht B., Taylor J., Gershenfeld N. Physical one-way functions (англ.) // Science. -2002. - Vol. 297, no. 5589. - P. 2026 -2030.
6. Gassend B., Clarke D., Dijk M., Devadas S. Silicon Physical Random Functions // Proceedings of the Computer and Communications Security Conference. - November 2002
7. Clarke P, London Calling: Security technology takes time // UBM Tech Electronics. - 2013.
8. NXP and Intrinsic-ID to raise smart chip security // UBM Tech Electronic. - 2010.
9. Tuyls P., Škorić B., Kevenaar T. Security with Noisy Data: Private Biometrics, Secure Key Storage and Anti-counterfeiting. - Springer, 2007.
10. Maes R. Physically unclonable functions: Constructions, Properties and Applications. - Springer, 2013.
11. Herder C., Ren L., Dijk M., Yu M-D., Devadas S. Trapdoor Computational Fuzzy Extractors and Cryptographically-Secure Physical Unclonable Functions // IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing. - January, 2017.
12. Aliev G.S., Malsugenov O.V., Mezentseva O.S. Examination of distribution regularities in static RAM microcircuit cells in case of using them as a physically unclonable function in a mutual authentication module // Proceedings of the YSIP-3 Workshop, Russian Federation, 17-09-2019-20-09-2019, published at <http://ceur-ws.org>. - 2019.

УДК 004.457

Стадник А.Н., Демиденко А.К. Автоматизация процесса учета машинных носителей информации как способ повышения эффективности работы персонала

Automation of the accounting process of computer storage as a way to improve the efficiency of personnel

Демиденко Алексей Константинович,
курсант 5 курса 2 факультета,
Краснодарское высшее военное училище
Научный руководитель

Стадник А.Н., к.в.н, начальник 34 кафедры,
Краснодарское высшее военное училище
Demidenko Aleksey Konstantinovich,
5 year cadet of the 2nd faculty,
Krasnodar Higher Military School,
Scientific adviser: Stadnik A, Candidate of Military sciences, Head of department 34,
Krasnodar Higher Military School

Аннотация. Автоматизация процесса учета машинных носителей информации. Разработка специализированного программного обеспечения автоматизированного учета машинных носителей информации на предприятии (в организации). Совершенствование контроля за жизненным циклом машинных носителей информации.

Ключевые слова: автоматизация, машинный носитель информации, программное обеспечение, автоматизированный учет.

Abstract. Automation of the process of accounting for machine data carriers. Development of specialized software for automated accounting of machine data carriers at the enterprise (in the organization). Improving control over the life cycle of machine media.

Keywords: automation, machine media, software, automated accounting.

В настоящее время особое внимание уделяется защите от несанкционированного доступа к информации. Данный вид деятельности направлен на предотвращение получения защищаемой информации заинтересованным субъектом (государство; юридическое лицо; группа физических лиц, в том числе общественная организация; отдельное физическое лицо) с нарушением установленных правовыми документами правил доступа к защищаемой информации. В связи с этим одним из направлений совершенствования системы контроля за доступом к защищаемой информации и информационным системам, является регламентированный оборот средств обработки и хранения информации.

В настоящее время для обработки и хранения информации используются различные конструктивные решения с использованием разнородных средств вычислительной техники, а для переноса различные машинные носители информации. В интересах решения задач предприятий и организаций применяются различные виды машинных носителей информации

в составе объектов информатизации, в задачи которых входит обработка персональных данных и служебной информации. В целях обеспечения гарантированной защищенности обрабатываемой информации должно быть обеспечено выполнение мероприятий по специальной защите машинных носителей информации, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Российской Федерации по защите информации от утечки по техническим каналам и несанкционированного доступа. Причины, способствующие утечке информации различны, однако, в большинстве случаев они связаны с недобросовестным отношением исполнителей к машинным носителям информации и информации, хранимой на них, а также слабым контролем со стороны руководителей (начальников) за порядком обращения с машинными носителями информации.

Предотвращение утечки информации основывается на ясном представлении технологии её незаконного получения посредством тех или иных каналов утечки, определении рациональных способов защиты информации с помощью организационных, программных и технических мер.

Исходя из вышеизложенного появляется необходимость в разработке специализированного программного обеспечения учета машинных носителей информации, направленного на повышение качества контроля за порядком учета и использования разнородных машинных носителей информации, и совершенствования системы работы должностных лиц, ответственных за учет машинных носителей информации.

Пользователем данного программного обеспечения должен быть обеспечен учет машинных носителей информации, используемых в информационной системе для хранения и обработки персональных данных и служебной информации. Учету подлежат:

- съемные машинные носители информации (FLASH-накопители, внешние накопители на жестких дисках и иные устройства);
- портативные вычислительные устройства, имеющие встроенные носители информации (ноутбуки, нетбуки, планшеты, сотовые телефоны, цифровые камеры, звукозаписывающие устройства и иные аналогичные по функциональности устройства);
- машинные носители информации, встроенные в корпус средств вычислительной техники (накопители на жестких дисках).

Учет машинных носителей информации включает присвоение регистрационных (учетных) номеров носителям. В качестве регистрационных номеров могут использоваться идентификационные (серийные) номера машинных носителей, присвоенных производителями этих машинных носителей информации, номера инвентарного учета, в том числе инвентарные номера технических средств, имеющих встроенные носители информации, и иные номера.

Учет съемных машинных носителей информации ведется в журналах учета машинных носителей информации.

Учет встроенных в портативные или стационарные технические средства машинных носителей информации может вестись в журналах материально-технического учета в составе соответствующих технических средств. При использовании в составе одного технического средства нескольких встроенных машинных носителей информации, конструктивно объединенных в единый ресурс для хранения персональных данных и (или) служебной информации, допускается присвоение регистрационного номера техническому средству в целом.

Регистрационные или иные номера подлежат занесению в журналы учета машинных носителей информации или журналы материально-технического учета с указанием пользователя или группы пользователей, которым разрешен доступ к машинным носителям информации.

Раздельному учету в журналах учета подлежат съемные (в том числе портативные) перезаписываемые машинные носители информации (FLASH-накопители, съемные жесткие диски).

Результаты проведенного анализа существующей системы учета машинных носителей информации на предприятиях и в организациях показали, что рассмотренная система обладает рядом существенных недостатков. В следствии большого объема данных, предназначенных для постановки машинных носителей на учет, необходимы значительные временные затраты, также возможно возникновение определенных трудностей при реализации учета. Кроме того, из-за недобросовестного и неправильного использования, обращения и хранения машинных носителей информации пользователями, возникает необходимость в повышении контроля за используемыми машинными носителями информации.

Анализ предметной области демонстрирует возможность автоматизации процесса учета машинных носителей информации.

Процесс разработки программного обеспечения предусматривает действия и задачи, выполняемые разработчиком, и охватывает работы по созданию программного обеспечения и его компонентов в соответствии с заданными требованиями, указанными в техническом задании на разрабатываемое специализированное программное обеспечение, включая проверку работоспособности и соответствующего качества готового программного продукта

Разработка специализированного программного обеспечения по учету машинных носителей информации должно проводиться согласно ГОСТ 19.102-77 ЕСПД «Стадии разработки». После разработки программное средство должно успешно пройти тестирование согласно ГОСТ 19.301-79 ЕСПД «Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению».

Испытания технических данных разработанного программного продукта должны проводиться как с каждым функциональным блоком или отдельным компонентом программного средства, так и со всей системой в целом.

Разработка специализированного программного обеспечения является выгодной со стороны:

- снижения временных затрат, выделяемых на учет машинных носителей информации;
- снижение временных затрат, необходимых для поиска машинных носителей информации;
- повышения производительности труда пользователей специализированного программного обеспечения;
- совершенствования системы контроля за жизненным циклом машинных носителей информации.

Разработка специализированное программное обеспечение, позволит должностным лицам ведущим учет машинных носителей информации сократить временные затраты необходимые для постановки машинного носителя информации на учет и улучшит контроль за их жизненным циклом.

Библиографический список

1. Меры защиты информации в государственных информационных системах: метод. документ утв. ФСТЭК России от 11.02.2014.
2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: федер. Закон Рос. Федерации от 27 июля 2006 г. №149-ФЗ: принят Гос. Думой. Федер. Собр. Рос. Федерации 8 июля 2006 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 14 июля 2006 г.
3. ГОСТ 19.102-77 ЕСПД. Стадии разработки. М.: Стадартинформ, 2010.
4. ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. М.: Стандартинформ, 2010.

УДК 004.413.2

Черномырдин В. В., Шиян А. А. Анализ методологий разработки IT-проектов и разработка agile-концепции для начинающей команды разработчиков программных средств

Analysis of IT project development methodologies and development of an agile concept for a novice software development team

Черномырдин Владимир Викторович,

Студент 1-курса магистратуры,
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича
Научный руководитель

Шиян А. А., доцент кафедры информатики и компьютерного дизайна (ИиКД), к.пед.н.,
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Chernomyrdin Vladimir Viktorovich,
1st year student,

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications
Scientific adviser: Shiyana A. A.,
Associate Professor, Department of Informatics and Computer Design (IiKD), Ph.D.,
The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications

Аннотация. Управление IT-проектами подразумевает под собой большое количество различных методологий и концепций. Для начинающей команды существующие методологии могут казаться сложными и непонятными. Рассмотрены наиболее популярные «гибкие» методологии разработки IT-проектов, проведен сравнительный анализ с другими методологиями, предложены варианты интеграции элементов нескольких подходов в одну методологию, актуальную для небольшой, начинающей команды разработчиков программных средств.

Ключевые слова: разработка, управление проектами, agile, начинающие разработчики, методологии.

Abstract. IT-project management implies a large number of different methodologies and concepts. For a novice team, existing methodologies may seem complicated and incomprehensible. The most popular “flexible” methodologies for developing IT projects are considered, a comparative analysis with other methodologies is carried out, options for integrating elements of several approaches into one methodology, relevant for a small, novice software development team, are proposed.

Keywords: development, project management, agile, novice developers, methodologies.

Мир IT-разработки многообразен и постоянно развивается, каждый день появляются новые инструменты и методологии разработки продуктов. Одним из актуальных трендов на сегодняшний день являются гибкие методологии разработки проектов (Agile)[1]. Agile возник в сфере IT, но на сегодняшний день проник уже во многие сферы деятельности людей, от промышленности до искусственного интеллекта. Философия Agile изложена в манифесте разработки ПО: «Люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов. Работающий продукт важнее исчерпывающей документации. Сотрудничество с заказчиком важнее

согласования условий контракта. Готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану» (<https://www.agilealliance.org/agile101/the-agile-manifesto/>). Из манифеста ясно то, что упор делается на взаимодействие людей друг с другом и работа на результат. Кроме того, подчеркивается отличительная черта Agile – это постоянная динамика, ориентация на изменения в рынке, плотная обратная связь между заказчиком и разработчиками.

Одними из представителей Agile-семейства методологий являются Scrum и Kanban[2]. Каждая из методологий обладает рядом недостатков и преимуществ. Однако, подобные методологии часто используют только в больших IT-компаниях и командах. Для начинающих разработчиков и развивающейся команды крайне сложно соблюдать все алгоритмы или, например, «церемонии» методологий. Каждой команде приходится адаптировать принципы и подходы к разработке продукта, для наибольшей оптимизации процессов в каждом отдельном взятом случае. На данный момент, молодым командам приходится тратить очень много сил и времени, на то, чтобы адаптировать под себя методологию, что ведет к финансовым и временным потерям.

Scrum – это по сути «подход структуры». Данная методология регламентирует то, что над любым проектом работает универсальная и самоорганизующаяся команда разработчиков, а также специалист контроля (scrum-мастер) и владелец продукта. Владелец продукта в разных случаях является либо заказчиком, либо менеджером, который выступает буфером между командой и заказчиком. По своей сути владельца продукта можно сравнить с куратором. Специалист контроля же выступает ментором, он следит за исполнением «церемоний», проводит собрания, решает бытовые проблемы и мотивирует команду. Сейчас на рынке труда даже появилась отдельная должность scrum-мастер, правда, как можно понять, для небольшой команды разработчиков это недопустимая роскошь.

Рабочий процесс Scrum делит на равноценные спринты – это периоды от недели до месяца. В начале спринта формируются задачи на спринт из общего списка задач, в конце обсуждаются результаты, а команда начинает готовиться к новому спринту. Данный подход позволяет постоянно анализировать прогресс работы над продуктом, вовремя вносить коррективы, что позволяет повысить эффективность команды, схема работы методологии представлена на рис. 1.

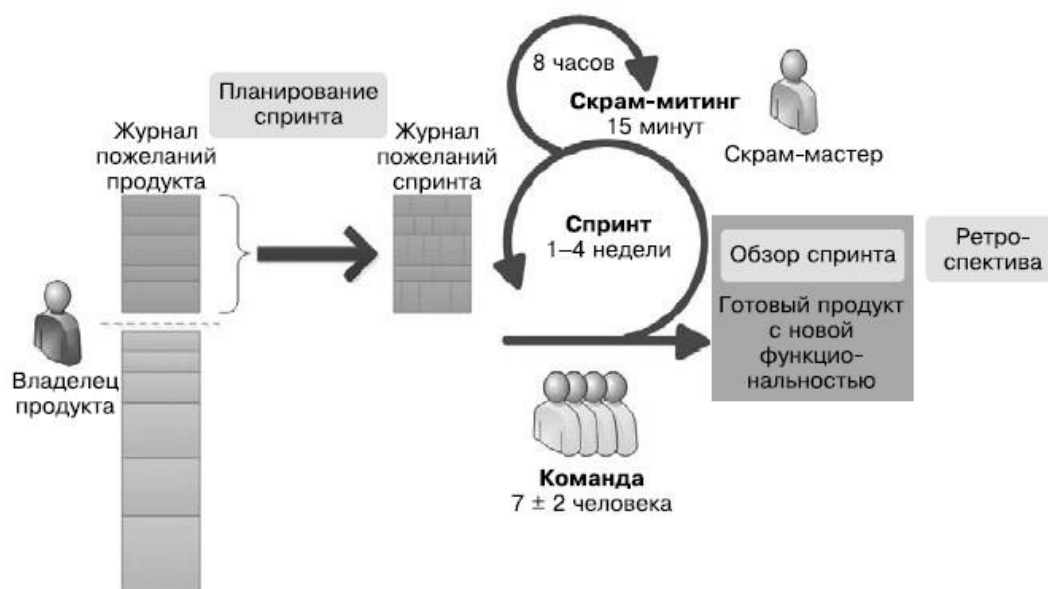


Рисунок 1. Схема работы методологии Scrum

Kanban – это подход баланса. Его задача оптимизировать процесс разработки так, чтобы все участники процесса находились в равной трудовой нагрузке, и никто никого не ждал [3]. В Kanban нет отдельных ролей, как в Scrum. Все задачи делятся не на спринты, а на статусы этих самых задач: «Планируется», «Разрабатывается», «Тестируется», «Завершено». Главный показатель эффективности в Kanban – это среднее время прохода задачи по доске. Для визуализации часто используют и физические доски. Однако, в чистом виде Kanban обладает недостатком в виде отсутствия обратной связи и сложным внесением корректировок. К тому же, визуально Kanban доски могут быть огромными, что мешает восприятию. Схема работы Kanban-доски представлена на рис. 2.



Рисунок 2. Схема работы Kanban-доски

В условиях изменчивого рынка, для разработки больших и сложных проектов используют подход реализации MVP. Наиболее часто, данный термин можно услышать в стартап-сообществах, так как для инвесторов важно снижение рисков и проверка способностей команды разработчиков. MVP – это минимальный рабочий прототип, который должен содержать в себе функционал, отличающий систему от других и необходимый для корректного решения задач пользователей [4]. Кроме того, тестировать гипотезы UI/UX дизайнеров на MVP гораздо проще, нежели чем на полностью реализованном продукте. В данном случае, внесение корректив по итогам тестирования будет гораздо проще, нежели чем уже на готовом. Можно сказать, что использование MVP позволяет оптимизировать разработку, снизить риски инвесторов и получить результат быстрее и качественнее.

Исходя из этого, можно предположить, что начинающая команда разработчиков, приступая к реализации проектов должна учитывать промежуточный итог в виде MVP или даже нескольких версий, так как его реализации позволит повысить доверие со стороны инвесторов или заказчиков, а также помогает протестировать и проверить гипотезы самих разработчиков. Запускать MVP стоит как на тестовую аудиторию, так и на самих разработчиков и заказчиков [5]. Чем больше разных взглядов и мнений соберет команда, тем более точно их проект сможет попасть в целевую аудиторию. В условиях того, что каждый день придумываются новые идеи и проекты, особенно мелкого масштаба, начинающей команде разработчиков нужно быть уверенными в том, что их продукт смогут оценить по достоинству.

Исходя из всей изложенной информации, а также опираясь на опыт работы молодых команд разработчиков можно сказать, что для реализации собственных проектов, а тем более стартапов, необходимо придерживаться следующих принципов из нескольких методологий, позволяющих оптимизировать работы и повысить эффективность команды:

1. Разработку необходимо вести итерациями в несколько недель (лучше всего по 2), на каждую из которых команда выбирает задачи и не меняет их в ходе итерации. По итогам одного спринта команда должна получать рабочий функционал программного средства, либо его часть, который можно было бы продемонстрировать заказчикам.

2. При реализации больших проектов, стоит учитывать реализацию MVP, вынося в него основные и отличающие от других систем функции, поэтому задачи на спринты стоит ориентировать на наиболее скорейшее получение результатов и проверки гипотез.

3. В ходе разработки, наиболее удачной визуализацией задач может стать Канбан-доска в электронной системе управления проектами YouTrack, стоимость которой для небольших команд небольшая (<https://www.jetbrains.com/youtrack/buy/#standalone?billing=monthly>).

4. Для правильного восприятия важности задач необходимо использовать принцип расстановки приоритетов MoSCoW, который разделяет любые задачи на: Must (обязательные), Should (нужно сделать, если возможно), Could (можно сделать, если этого не влияет на результат отрицательно), Would (хотелось бы в будущем). Пересматривать приоритеты для задач необходимо каждый спринт, так как некоторые задачи могут быть не реализованы за текущий спринт.

5. В условиях дистанционной работы команды, либо не постоянного рабочего графика крайне сложно будет соблюдать «ежедневные встречи» из Scrum, однако простым решением может быть 3-х разовые встречи в неделю, либо использование видеоконференций. Отказаться от подобных встреч нельзя, так как позволяют постоянно контролировать процесс разработки проекта и вовремя устранять преграды и сложности.

6. Небольшая команда разработчиков не может себе позволить много сотрудников, поэтому необходимо использовать следующие роли: project manager – объединяющий в себе Scrum-мастера и владельца продукта, так как по сути может являться буфером между командой и заказчиком, проводить презентации результатов итераций; team leader – им может быть самый опытный представитель команды разработчиков, необходим для формирования списка задач по проекту и помощи в работе других специалистов, так как начинающие разработчики не могут быть универсальными и самоорганизующимися единицами, как от нас требует Scrum.

В ходе анализа популярных на сегодняшний день подходов к разработке IT-проектов выявлено то, что они не предназначены для молодых и начинающих команд разработчиков. Использование их в чистом виде будет приносить команде лишние сложности. Исходя из этого, было необходимо адаптировать несколько методологий под нужды начинающей команды и свести всё в один список принципов. Предложенные принципы взяты из разных методологий, но именно такая комбинация позволяет начинающей команде разработчиков быть

эффективной с самого начала. Конечно, многие моменты команда подстраивает под себя на основе своего опыта и особенностей, но для формирования «собственной» философии еще нужно время и опыт. Кроме того, использование этого подхода позволяет снизить вероятность провала проекта (особенно в рамках стартапа), тем самым увеличивая шансы команды на успешную карьеру и развитие.

Библиографический список

1. Перерва, Андрей Путь IT-менеджера. Управление проектной средой и IT-проектами / Андрей Перерва. - М.: Питер, 2016. - 647 с.
2. Partogi, Joshua. Certified Scrum Master vs Professional Scrum Master // Lean Agile Institute. — July 7, 2013. Retrieved May 10, 2017.
3. Sutherland, Jeff. Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. Crown Publishing Group, 2014.
4. Вольфсон, Борис Гибкое управление проектами и продуктами / Борис Вольфсон. - М.: Питер, 2014. - 137 с.
5. Ловина В. В., Шиян А. А. Использование возможностей облачного сервиса Битрикс24 для совместной работы команды веб-разработчиков// Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. VII Международная научно-техническая и научнометодическая конференция : сб. науч. ст. в 4-х т. СПб. : СПбГУТ, 2018. Т. 2. С. 474–477.

СЕКЦИЯ 4. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 66.011

Бактыбаева А.С. Кинетическое моделирование скорости реакции для кварцевых и углеродных окатышей

Kinetic modeling of the reaction rate for quartz and carbon pellet

Бактыбаева Азиза Съезхановна,

Магистрант группы МЧиЦМ-19,

Карагандинский государственный индустриальный университет

Научный руководитель

Зобнин Н.Н., к.т.н., доцент кафедры Metallургии и материаловедения,

Карагандинский государственный индустриальный университет

Baktybayeva Aziza Sezkhanovna,

Master's student of ferrous and non-ferrous metals metallurgy group-19,

Karaganda State Industrial University

Scientific adviser: Zobnin N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department

Metallurgy and Materials Science

Karaganda State Industrial University

Аннотация. В данной работе было исследовано кинетическое моделирование кварцевых и углеродных окатышей при температурах 1898 К, 1923 К и 1948 К (1625°C, 1650°C и 1675°C). В качестве углеродных материалов использовались древесный уголь, кокс, уголь и предварительно нагретый уголь.

Ключевые слова: кварц, кинетическое моделирование, древесный уголь, температура.

Abstract. Kinetic modeling of quartz and carbon pellet at temperatures of 1898 K, 1923 K и 1948 K (1625 °C, 1650 °C и 1675 °C) was investigated in this study. The carbon materials used were charcoal, coke, coal and preheated coal.

Keywords: quartz, kinetic modeling, charcoal, temperature.

Реакции между кварцем и углеродом в окатышах можно разделить на две стадии: получение SiC и получение SiO [1]. На стадии образования SiC, SiO₂ и C взаимодействуют, согласно реакции



$$\Delta H_{1773\text{K}(1500^\circ)}^0 = 589,7 \text{ кДж/моль}$$

Во время стадии образования SiO, основной реакцией происходит между SiO₂ и SiC. Скорость реакции на этом этапе довольно медленная и имеет постоянную скорость реакции при экспериментальной температуре. Также считается, что реакция образования SiC (урав.1) в кварцевых и углеродных окатышах можно разделить на следующие два этапа: образование SiO

(урав. 2) и получение SiO (урав. 3).



$$\Delta H_{1773\text{K}(1500^\circ)}^0 = 664,5 \text{ кДж/моль}$$



$$\Delta H_{1773\text{K}(1500^\circ)}^0 = -74,8 \text{ кДж/моль}$$

Веймер А.В. [2] суммировал константу скорости реакции $k(T)$ и энергию активации E в реакции между кварцем и коксом, древесным углем и сажой (таблица 1) для получения β -SiC. Энергии активации для различных углеродных материалов различаются в результате разной внутренней реактивности. Они также могут быть подвержены влиянию различий других параметров, таких как размер кварцевых частиц, тип кварца и соединение между кварцем и углеродом. Константы скорости реакции $k(T)$ для одного и того же углерода, при одной и той же температуре в целом устойчивы между собой.

Таблица 1

Константа скорости реакции $k(T)$ и энергия активации E суммированы в предыдущих исследованиях для уравнения 1

Углеродный материал	$D(\text{м})$	$E(\text{кДж/моль})$	$T(\text{К} (^\circ\text{C}))$	$K(\text{мин}^{-1})$
Коксовая мелочь	—	552	1673 (1400)	0,66
			1723 (1450)	0,84
			1773 (1500)	1,50
Кокс	0,198	299	1773 (1500)	0,55
			1873 (1600)	1,86
			1973 (1700)	3,72
			2073 (1800)	9,60
			1623 (1350)	0,03
Древесный уголь	70	544	1643 (1370)	0,06
			1673 (1400)	0,09
			1703 (1430)	0,23
			1713 (1440)	0,24
			1773 (1500)	1,02
Черный углерод	0,187	251	1873 (1600)	3,48
			1973 (1700)	4,56
			2073 (1800)	12,6
			1773 (1500)	0,47
Черный углерод	0,385	288	1873 (1600)	1,68
			1973 (1700)	3,72
			2073 (1800)	7,80
			1573 (1300)	0,06
Черный углерод	0,017	287	1673 (1400)	0,34

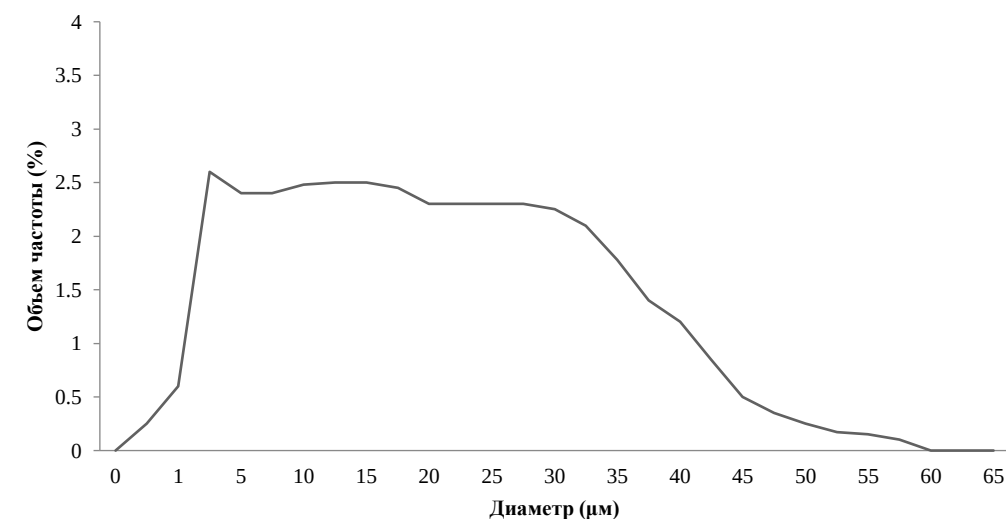
			1773 (1500)	0,90
Черный углерод	0,03	382	1848 (1575)	0,72
			1898 (1625)	1,20
			1948 (1675)	3,72
			1973 (1700)	5,34
			1998 (1725)	7,80
Черный углерод	0,218	154	2173 (1900)	5,52
			2273 (2000)	9,00

В экспериментальной части использовался кварц высокой чистоты. Древесный уголь, кокс, уголь и предварительно нагретый уголь подверглись гранулированию с кварцем. Все сырье было измельчено в вольфрама- карбидовой дробилке, а также использовалось сито 20 меш для сбора частиц размером менее 20 меш. Распределение частиц по размерам показано на рисунке 1.

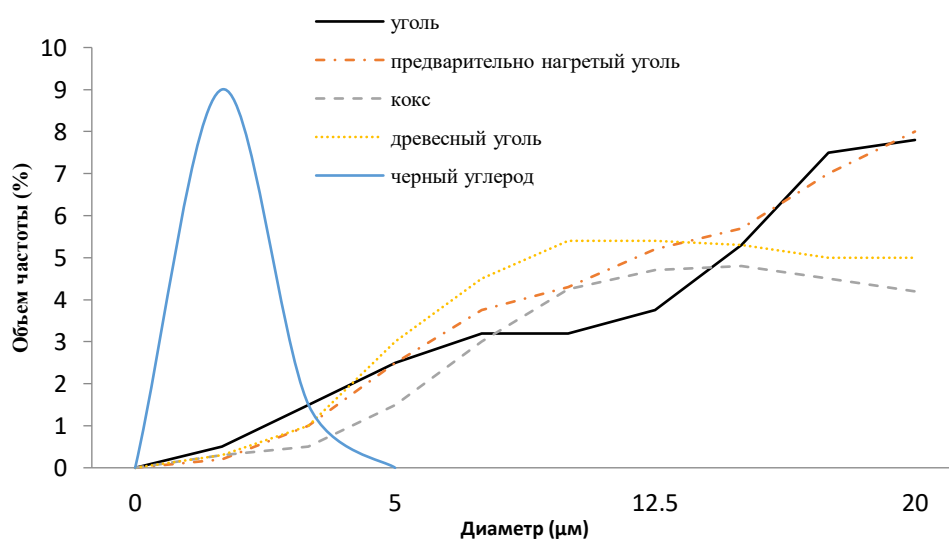
Окатыши изготавливались по следующей методике: в течении 8 часов кварцевые и углеродные частицы смешивались на вибросите.

Затем смесь гранулировали в окатыши размером от 1 до 3 мм с использованием воды в качестве цемента. В завершение, окатыши сушили в течение 12 часов в сушильной печи при температуре 373 К (100 °С) для испарения жидкости. Содержание углеродных материалов (в том числе углерода, зол, летучих веществ и влаги) в гранулах составило 15 мас.проц. Весь уголь в составе окатышей был израсходован в ходе эксперимента.

Кинетическое моделирование проводилось, начиная с точки нагрева окатышей до выдержанной температуры, до конца этапа получения *SiC*. Кинетическое моделирование было проведено с помощью изотермического изоконверсионного метода, прикомбинировании метода модельной подгонки [4-6]. Уравнение (4) - это выражение скорости реакции. Потеря веса (в процентах) здесь представлена как степень конверсии в окатышах. $f(\%)$ - это модифицированная твердотельная кинетическая модель первого порядка, описывающая особенность скорости восстановления против потери веса (в процентах). Коэффициент раздела газ-твердое $n = 0,40 \times X_{fix-C}^{-0,86}$ используется для изменения твердотельного состояния модели реакции, что делает ее пригодной для твердотельной реакции, протекающей через газовый промежуточный продукт. X_{fix-C} - это процент веса фиксации *C* в окатыше, который был определен с помощью химического анализа. Константа реакции $k(T)$ выражена уравнением Аррениуса. *A*-это пред - экспоненциальный фактор; *E*-энергия активации; *R*-общее значение газовой постоянной, 8.3145 Дж/моль К; *T*-абсолютная температура в Кельвинах.



а



б

Рисунок 1. Распределение кварцевых и углеродных частиц по размерам [3]: (а) кварцевые и (б) углеродные

$$\frac{d \%}{dt} = f(\%) \times k(T) \quad (4)$$

$$\% = \frac{\text{Потеря веса}}{\text{Первоначальный вес}} \times 100 \% \quad (5)$$

$$f(\%) = 1 - n \times \% \quad (6)$$

$$k(T) = A \times \exp\left(\frac{-E}{RT}\right) \quad (7)$$

Как показано на рисунке 2, все кривые $d\% / dt$ vs $\%$ для древесного угля, кокса, угля и предварительно нагретого угля имеют аналогичные формы по сравнению с сажей. Эксперимент с окатышами кварца, кокса, углями предварительно нагретого угля при температуре 1898 К (1625 °С) не будут рассматриваться, ввиду медленной скорости реакции. Для экспериментов с кварцевыми и древесно-угольными окатышами при температуре 1898К (1625°С) и для экспериментов с кварцем и другими видами углеродных материалов при температуре 1923 К (1650 °С) максимальная скорость реакции была достигнута при температуре изотермического выдерживания. Для проведения экспериментов в 1948 К (1675 °С), из-за быстрой скорости реакции, температура изотермического выдерживания была получена за счет потери веса около 12,5%. С начала периода температуры изотермического выдерживания, кривые показывают линейное снижение процента, а это значит, что соотношение между $d\%/dt$ и pct является линейным. Это означает, что реакция [6] является действительной. После стадии образования SiC , которая является линейной, стадия получения SiO с постоянной величиной была успешно выполнена. Тем не менее, продолжительность постоянных стадий не является одинаковой, ввиду различий углеродных материалов. Кинетическое моделирование в рамках этой статьи будет сосредоточено на получении SiC , которое является линейным значением, описывающим скорость реакции при постоянной температуре.

Таблица 2

Энергия активации E и пред-экспоненциальный коэффициент A

Тип углерода	E (кДж/моль ⁻¹)	A (мин ⁻¹)
Черный углерод	594	2.62×10^{16}
Древесный уголь	570	1.21×10^{16}
Кокс	563	4.21×10^{15}
Уголь	335	3.85×10^9
Предварительно разогретый уголь	913	1.00×10^{25}

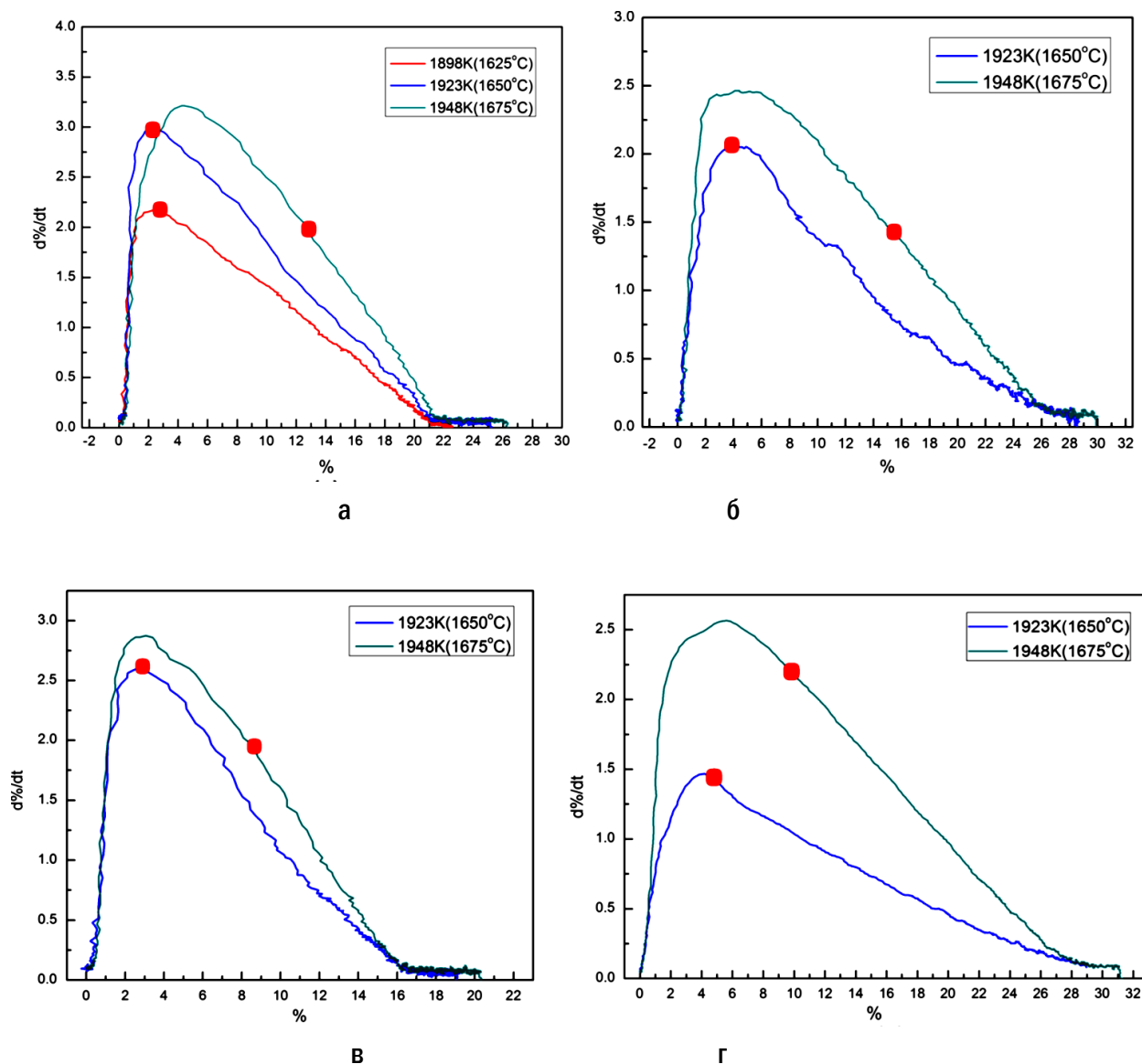


Рисунок 2. Скорость и температура получения SiC из кварца с использованием (а) древесного угля, (б) кокса, (в) угля и (г) предварительно нагретых угольных окатышей. (Красная точка показывает, где достигнута изотермическая температура)

Энергия активации и пред-экспоненциальный коэффициент различных углеродных окатышей перечислены в таблице 2, по данным реакции. [4]. Энергии активации реакций с использованием древесного угля и кокса составляют 570 и 563 кДж/моль, что является близким к значению сажи. Для угля, наличие жидкой каменноугольной смолы при высокой температуре увеличивает взаимодействие между кварцем и углеродом, и таким образом, скорость реакции по сравнению с предварительно нагретым углем становится значительно выше. Реакции с использованием угля недостаточно чувствительны к температуре и имеют

более низкую энергию активации (335 кДж/моль). Тогда как, каменноугольной смолы препятствуют протеканию реакции в кварце и в предварительно нагретых угольных окатышах, однако более чувствительны к температуре. В данной ситуации, энергия активации реакции с использованием предварительно нагретого угля составляет 913 кДж / моль.

Если сравнить данный эксперимент с предыдущими исследованиями, можно заметить, что энергии активации, перечисленные в таблице 2 для древесного угля и кокса сконцентрированы в той же области, что и в таблице 2 по А.В. Веймеру [2], 544 кДж/моль для древесного угля и 552 кДж / моль для коксовой мелочи. Касательно черного углерода, энергия активации выше по сравнению с литературными данными, от 154 до 382 кДж / моль. Разница может быть отнесена к типу сажи или к типу кварца. Пред-экспоненциальный фактор, который показывает, как часто молекулы сталкиваются во время реакции, согласован со значением активации энергии.

Соотношение между поверхностью раздела газ-твердое фактор n и $fix-C$ были получены в результате экспериментов на кварце и саже [3]. Как показано в таблице 3, существует некоторое отклонение между экспериментальными и расчетными значениями коэффициента газ-твердое. Это указывает, что коэффициент раздела газ-твердое, фактор n зависит не только от количества $fix-C$, но и углерода, формы частиц, и других параметров. В этой статье, углеродный фактор F_C является определением, описывающим влияния различных видов углерода на реакцию раздела газ-твердое. Для сажи фактор F_C устанавливается равным 1. Для других углеродов, экспериментальный фактор n равен расчетному n умноженному на F_C . Углеродный фактор F_C для древесного угля равен 0.83, для кокса 0.80 для угля 0,94, а для предварительно разогретого угля 0,83. Следовательно, фактор n на границе раздела газ-твердое можно представить в виде

$$n = 0,40 \times X_{fix-C}^{-0,86} \times F_C \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{Древесный уголь: } \frac{d\%}{dt} &= (1 - 0,40 \times X_{fix-C}^{-0,86} \times 0,83 \%) \\ &\times 1,21 \times 10^{16} \times \exp\left(-\frac{570}{RT}\right) \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \text{Кокс: } \frac{d\%}{dt} &= (1 - 0,40 \times X_{fix-C}^{-0,86} \times 0,8 \%) \\ &\times 4,21 \times 10^{15} \times \exp\left(-\frac{563}{RT}\right) \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \text{Уголь: } \frac{d\%}{dt} &= (1 - 0,40 \times X_{fix-C}^{-0,86} \times 0,94 \%) \\ &\times 3,85 \times 10^9 \times \exp\left(-\frac{335}{RT}\right) \end{aligned} \quad (11)$$

$$\text{Предварительно нагретый уголь: } \frac{d\%}{dt} = (1 - 0,40 \times X_{fix-C}^{-0,86} \times 0,83 \%) \times 1 \times 10^{25} \times \exp\left(-\frac{563913}{RT}\right) \quad (12)$$

Уравнения [9] - [12] показывают скорости реакции кварцевых, древесных, коксовых и предварительно нагретых угольных окатышей.

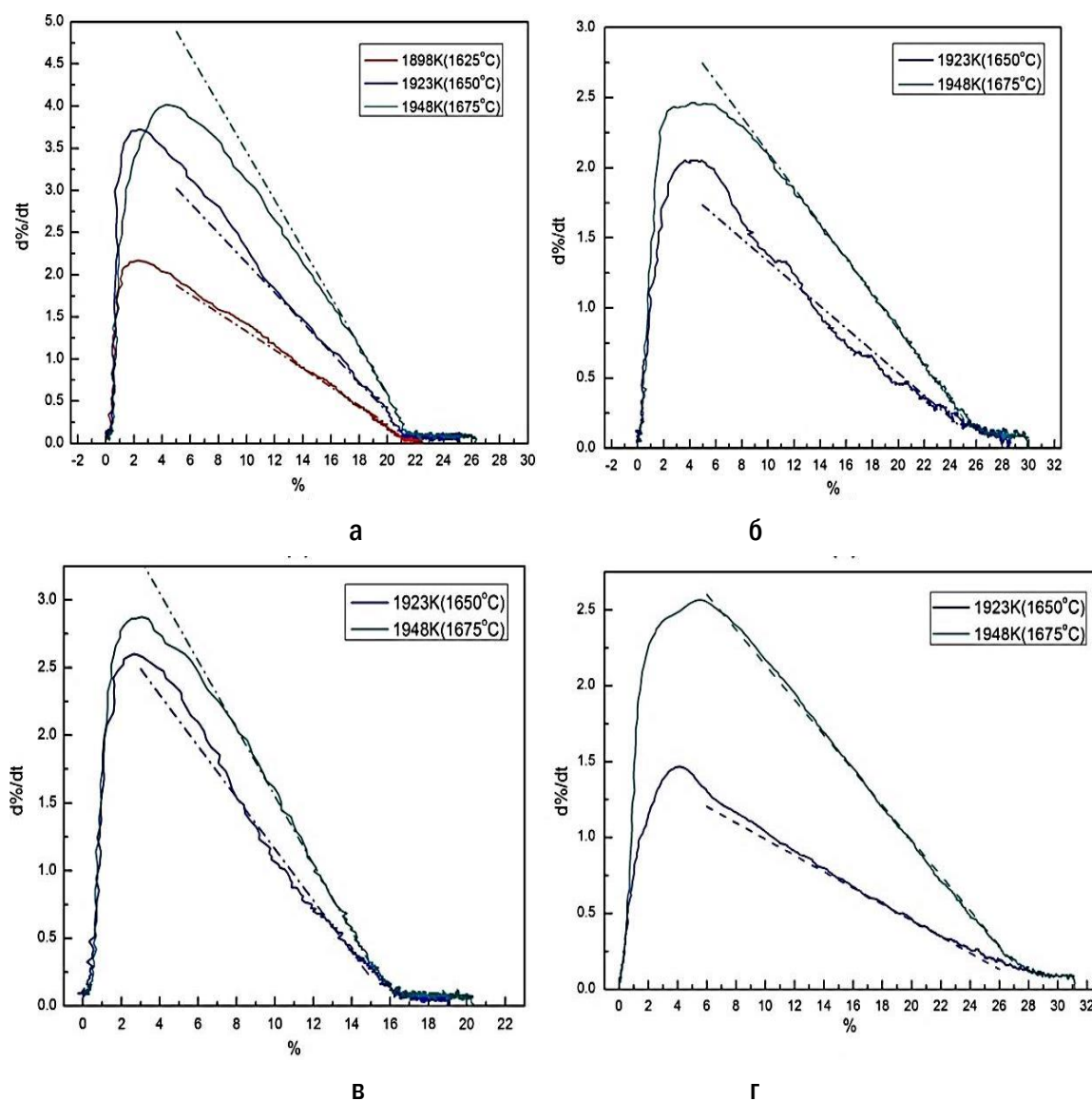


Рисунок 3. Скорость и температура для образования SiC из кварца с (а) древесным углем, (б) коксом, (в) углем и (г) предварительно нагретыми угольными окатышами (сплошные линии: экспериментальные скорости, пунктирные линии: смоделированные скорости).

Таблица 3

Экспериментальные и расчетные значения фактора на разделе поверхности газ–твердое λ и коэффициента углерода F_c

Тип углерода	Экспериментальная λ	Расчетная λ	F_c
Черный углерод	0.038	0.039	1
Древесный уголь	0.045	0.054	0.83
Кокс	0.038	0.047	0.80
Уголь	0.061	0.065	0.94
Предварительно разогретый уголь	0.035	0.042	0.83

Результаты при температурах 1898 К, 1923 К и 1948 К (1625 °С, 1650 °С, и 1675 °С), показаны на рисунке 3. Все результаты моделирования имеют согласованность с экспериментальными результатами. Следует отметить, что в первой части кривых, температура продолжает увеличиваться, а смоделированная скорость определяется только в области постоянной температуры, на изотермической стадии экспериментов.

Таблица 4

$k(T)$ углеродов при различных температурах на стадии образования SiC (мин⁻¹)

Температура	Черный углерод	Древесный уголь	Кокс
1898 К (1625 °С)	1.18	2.48	—
1923 К (1650 °С)	1.92	3.96	2.14
1948 К (1675 °С)	3.09	6.26	3.37

Значения константы скорости реакции $k(T)$, выраженные через уравнение Аррениуса, приведены в таблице 4. Значения при температурах 1923 К и 1948 К (1650 °С и 1675 °С) показывают, что древесный уголь и уголь имеют более высокую скорость восстановления по сравнению с коксом и предварительно нагретым углем. $k(T)$ для сажи оказался ниже, несмотря на повышенную площадь реакции, ввиду тонких углеродных частиц. На рис. 4 показана константа скорости реакции $k(T)$, выраженная уравнением Аррениуса из таблиц 1 и 3. Значения $k(T)$ из ссылок представляют экспоненциальную зависимость от температуры (Рис. 4, а). Это указывает на то, что температура играет жизненно важную роль, касательно скорости реакции. Значения $k(T)$ полученные из исследования подстроены под экспоненциальные тренды.

Кинетическое моделирование проводилось на изотермической стадии процесса – в завершении стадии образования SiC. Энергия активации E между кварцевыми, древесными, коксовыми, и предварительно нагретыми углеродными окатышами на стадии образования SiC оказались равны 570, 563, 335 и 913 кДж / моль соответственно. Пред-экспоненциальный метод определения фактора A для предыдущих четырех углеродных групп значения составили 1.21×10^{16} , 4.21×10^{15} , 3.85×10^9 , и 1.00×10^{25} .

Значения коэффициента углерода F_c для древесного угля, кокса, угля и предварительно

нагретого угля составили 0,83, 0,80, 0,94 и 0,83 соответственно. По сравнению с предыдущими данными, можно сделать вывод, что температура имеет очень большое влияние на скорость реакции, а также значения механизма реакции при температуре ниже 1998 К(1725 °С) для различных типов углеродов являются такими же.

Библиографический список

1. F. Li and M Tangstad: Metall. Mater. Trans. B, 2017, vol. 48B, pp. 853–69.
2. A.W. Weimer, K.J. Nilsen, G.A. Cochran, and R.P. Roach: AIChE J., 1993, vol. 39, pp. 493–03. 3.
3. F. Li and M. Tangstad: Metall. Mater. Trans. B, 2017, vol. 48B, pp. 0000–02.
4. H. Friedman: J. Polymer Sci. Polymer Symp., 1964, vol. 6, pp. 183–95.
5. V. Андерсен Механизм реакции и кинетика высокотемпературных реакций в кремниевом процессе. – Норвежский университет науки и техники, Тронхейм, 2010. –89 с.
6. M.J. Starink: Thermochim. Acta, 2003, vol. 404, pp. 163–76

СЕКЦИЯ 5. ТЕХНОЛОГИЯ, МАШИНЫ И БОБОРУДОВАНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВОК, ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА, ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ И ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАССЫ ДЕРЕВА

УДК 630.323

Рябухин П.Б. Принципы устойчивого лесопользования

Principles of Sustainable Forest Management

Рябухин Павел Борисович,

Доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии лесопользования и ландшафтного строительства»,

Тихоокеанский государственный университет

Ryabukhin Pavel Borisovich,

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department
of Forest Management and

Landscape Construction Technologies,

Pacific National University

***Аннотация.** В работе изложены принципы, раскрывающие цели, задачи и содержание устойчивого лесопользования при эксплуатации лесных ресурсов.*

***Ключевые слова:** лесопользование, неистощительное лесопользование, лесозаготовительное предприятие, лесная среда, лесоземлепользование, безопасное лесопользование.*

***Abstract.** The paper sets out principles that reveal the purpose and content of sustainable forest management and determine the objectives for the transition to sustainable forest management and certification activities in the forest.*

***Keywords:** forest management, sustainable forest management, logging enterprise, forest environment, forest exploitation, safe forest management.*

Лесоресурсный потенциал – базовый фактор деятельности лесного комплекса, от его состояния и динамики зависит долгосрочная эффективность самого комплекса. Центр тяжести лесозаготовок в России смещается в направлении территорий Дальнего Востока. Здесь пересекаются противоречивые задачи удовлетворения растущих потребностей страны в продукции из древесины и экологическая уникальность природы ДФО.

В результате нерациональной лесоземлепользации дальневосточный регион теряет более 1/3 ликвидных ресурсов лесосечного фонда. На значительной части территории, пройденной сплошными рубками, существенно изменились лесорастительные условия и в целом экология региона. В частности, сократилось число эволюционно-сложившихся нерестилищ ценных пород рыбы, а также ареалов реликтовых растений и редких животных; на значительных лесных площадях происходит смена ценных хвойных пород низкотоварными лиственными; увеличивается доля площадей, подверженных необратимым процессам эрозии почвы, приводящим к потере почвенного ресурса и др. [5,8,9].

При разработке и обосновании принципов экономической, экологической и социальной устойчивости лесопользования, использованы принципиальные положения международных систем лесной сертификации, в первую очередь панъевропейской системы, а также системы Лесного попечительского Совета. Используются также российские разработки в этой области, в том числе принятая в 1998 г. Федеральной службой лесного хозяйства России «Концепция устойчивого управления лесами Российской Федерации». Принципы устойчивого лесопользования относятся к числу тех разделов, по которым национальные системы сопоставляются с международными системами лесной сертификации при международной их аккредитации.

Каждый из принципов устойчивого лесопользования ориентирован на достижение устойчивости в определенной сфере деятельности предприятия - экономической, экологической или социальной. Эта «специализация» принципов в известной мере условна, поскольку сами аспекты экономической, экологической и социальной деятельности предприятий взаимосвязаны и взаимозависимы. Воздействуя на один из них, каждый из принципов опосредованно влияет на все другие аспекты деятельности. Например, добиваясь экономической устойчивости функционирования предприятий, создаются тем самым условия для стабилизации всех сторон их деятельности, включая экологию и социальную сферу.

Однако воздействие каждого из принципов на одну из сфер деятельности предприятий является непосредственным и преимущественным. По признаку преимущественного воздействия сгруппированы представленные ниже принципы [7].

Принципы экономического устойчивого лесопользования в деятельности предприятий лесного сектора подразумевают максимальное удовлетворение потребностей общества в лесных ресурсах и продуктах их переработки, рациональное и эффективное использование лесных ресурсов и других полезностей леса, прибыльность предприятий лесного сектора. Экономическая устойчивость производства является основой, фундаментом всех сторон деятельности предприятия [1, 6].

Первым условием экономически устойчивого функционирования предприятий является соблюдение федерального и регионального законодательств, регламентирующих деятельность предприятий на территории России и, прежде всего, общие для всех отраслей экономики законодательные акты: налоговый кодекс, кодекс законов о труде, законы, определяющие права и обязанности собственников предприятий и др. В лесном секторе экономики это, кроме того, законы, регламентирующие порядок передачи в лесопользование лесных ресурсов, и правила контроля за лесозаготовкой.

Несоблюдение этих законодательных актов со стороны предприятий-участников производственного цикла в лесном секторе экономики неизбежно ведет к нестабильности производства, нарушению, прежде всего, экономической устойчивости и нередко к

банкротству предприятий. Естественно, что и законы, регламентирующие работу предприятий, должны не препятствовать, а способствовать их успешной экономической деятельности.

Таким образом, одним из базовых принципов экономически устойчивого управления в лесном секторе экономики является соответствие деятельности предприятий лесного комплекса законодательству Российской Федерации и региональному законодательству.

Экономическая стабильность функционирования предприятий лесного комплекса, как в настоящее время, так и в будущем, решающим образом зависит от состояния сырьевой базы и, следовательно, от отношения к эксплуатируемым лесным ресурсам. Формулировка этого принципа вошла в лесное законодательство России и документы, регламентирующие деятельность государственных органов управления лесами.

Неистощительное лесопользование является необходимым условием функционирования лесных предприятий постоянного действия с развитой инфраструктурой, включающей сеть лесохозяйственных и лесовозных дорог круглогодичного действия, производства по переработке древесного сырья и второстепенных лесных ресурсов, собственную энергетическую базу, утилизацию древесных отходов и др. Именно постоянно действующие лесные предприятия со стабильной сырьевой базой и развитой производственной и социальной инфраструктурой обладают необходимой экономической устойчивостью.

В свою очередь, постоянно действующие, экономически устойчивые предприятия лесозаготовительной отрасли обеспечивают стабильную, надежную сырьевую базу предприятиям лесопереработки.

Таким образом, сбалансированное, неистощительное лесопользование является важнейшей предпосылкой экономически устойчивой деятельности всех отраслей лесного сектора экономики, как в настоящее время, так и в будущем. При этом, как отмечено выше, неистощительное лесопользование, наряду с заготовкой древесного сырья, предполагает меры по воспроизводству, охране и защите леса. Тем самым постоянное, неистощительное лесопользование способствует не только экономической, но и экологической устойчивости деятельности в лесу.

Исходя из этого, в качестве второго базового принципа экономической устойчивости лесопользования принято: постоянное, неистощительное лесопользование.

Экономическая эффективность и устойчивость лесопромышленного производства решающим образом зависит от степени использования и глубины переработки древесного сырья и второстепенных лесных ресурсов. Отечественный и зарубежный опыт убеждают, что наилучших экономических результатов добиваются там, где организовано рациональное использование лесных ресурсов при их глубокой переработке. Эта цель достигается, наряду с поставками древесного сырья на крупные специализированные лесоперерабатывающие предприятия (целлюлозно-бумажные комбинаты, заводы ДВП и ДСП, фанерные предприятия

и т.п.), организацией в лесозаготовительных предприятиях лесопильных производств, деревянного домостроения, выпуска черновых заготовок различного назначения и т.п.

Этому способствует также развитие собственной энергетики лесных предприятий за счет утилизации древесных отходов и нереализуемых лесных ресурсов.

Развитие на территории лесных предприятий лесоперерабатывающих производств, организация заготовки и переработки второстепенных ресурсов леса наряду, с укреплением экономики предприятий, создает дополнительные рабочие места, повышает уровень занятости местного населения. Эта мера, таким образом, способствует укреплению не только экономической, но и социальной стабильности предприятий.

Изложенное выше позволяет сформулировать третий принцип экономически устойчивого лесопользования: рациональное и экономически эффективное использование ресурсов леса.

Очевидно, что экономические результаты деятельности предприятий зависят от множества других факторов, в числе которых конъюнктура на рынках лесобумажной продукции, уровень цен на используемые в производстве материальные и энергетические ресурсы, транспортные тарифы, таможенная политика, налоговое законодательство и др.

Однако эти факторы являются внешними и не зависят от уровня управления конкретным предприятием. Что касается непосредственного управленческого воздействия на экономическую устойчивость функционирования предприятий лесного комплекса, то оно в основном укладывается в рамки сформулированных принципов.

Принципы экологического устойчивого лесопользования отражают состояние экологии лесной среды, которое связано с целым рядом функций леса, в числе которых:

- воспроизводство лесных ресурсов (древесного сырья);
- воспроизводство второстепенных ресурсов леса и сопутствующих им полезностей;
- защита почвенного покрова;
- накопление влаги и регулирование водных стоков;
- воздействие лесов на состояние атмосферы (углеродно-кислородный обмен);
- особые природоохранные функции (полезащитные и водоохранные полосы, орехово-промысловые и притундровые зоны и др.);
- научные и культурно-исторические функции.

Выполнение всех этих функций леса зависит, прежде всего, от санитарного состояния и жизнеспособности лесной среды, под которой подразумевается способность лесной экосистемы к самовосстановлению с сохранением присущего ей биологического разнообразия. Угроза жизнеспособности лесной среды исходит от вредителей и болезней леса, пожаров и техногенного воздействия в процессе лесопользования. Основную угрозу жизнеспособности лесной среды несет техногенное воздействие, связанное с лесопользованием [2].

Это воздействие выражается в уничтожении жизнеспособного подроста и молодняка, повреждении оставляемых на корню деревьев, нарушении почвенного покрова на волоках и технологических зонах. Кроме того, оставляемые на лесосеке порубочные остатки являются одной из причин возникновения пожаров и распространения вредителей леса. Таким образом, условием сохранения жизнеспособности лесной среды, наряду с мерами по охране лесов от пожаров и борьбе с вредителями и болезнями леса, является природоохранное, экологически безопасное лесопользование. И, следовательно, одним из принципов экологически устойчивого лесопользования должно быть сохранение в процессе лесопользования жизнеспособности лесной среды и ее биологического разнообразия. Однако принцип сохранения жизнеспособности лесной среды не обеспечивает должного выполнения всех функций леса, в полной мере отвечая лишь задачам естественного воспроизводства лесных ресурсов и сохранения биоразнообразия лесной экосистемы. Выполнение других функций леса, в том числе защитно-регулирующих и социально-культурных, требует не только сохранения жизнеспособности лесной среды, но и мер по формированию и сохранению специфических качеств леса, необходимых для выполнения той или иной его функции. Различные типы лесов поразному влияют на процесс накопления влаги, состояние почвы, кислородно-углеродный обмен с атмосферой, а поэтому не всякая жизнеспособная лесная экосистема способна должным образом выполнять названные защитные функции леса. При этом, в зависимости от природных условий региона, актуальность каждой из этих функций может быть различной. В одном случае особую важность приобретает накопление влаги и регулирование стоков, в другом - защита почвы от эрозии и т.п., но во всех случаях и при любых условиях защитные свойства леса являются одной из важнейших его функций.

Этим диктуется необходимость предъявления к деятельности в лесу самостоятельного требования, обеспечивающего выполнение защитно-регулирующих функций леса. Это требование сформулировано в виде следующего принципа экологически устойчивого лесопользования: сохранение почвозащитных, водорегулирующих функций леса и его воздействия на глобальный углеродный цикл [3,4]. На территории Дальневосточного федерального округа наряду с эксплуатационными лесами, существуют леса, имеющие особое природоохранное, культурно-историческое и рекреационное значение. Это леса, в которых запрещены рубки главного пользования или допускаются; но лишь при строгом соблюдении конкретного предписанного режима лесопользования [9,10]. К этим лесам относятся запретные полосы леса вдоль рек, озер и других водоемов, орехово-промысловые зоны, притундровые леса, государственные защитные полосы, памятники природы, леса, имеющие научное или историческое значение и т.п.. Площадь таких лесов в регионе составляет около 20 % общей площади земель лесного фонда. При наличии в лесном фонде предприятия участков леса, относящихся к данной категории, должны приниматься необходимые меры по их

выделению и сохранению. Этим задачам отвечает следующий принцип экологически устойчивого лесопользования: сохранение лесов особой природоохранной и культурно-исторической ценности.

Представленные выше принципы экологически устойчивого лесопользования адресованы предприятиям лесного комплекса, деятельность которых связана непосредственно с растущим лесом. Это предприятия лесного хозяйства и лесозаготовительной промышленности. Но, как уже отмечалось, в лесной комплекс входят и предприятия лесоперерабатывающих отраслей (лепесточное, плитное, фанерное, целлюлозно-бумажное и другие производства). Эти производства не влияют непосредственно на лесную среду, но могут оказывать вредное воздействие на экологию в случае загрязнения атмосферы, водных бассейнов и окружающей территории сопутствующими производству выбросами газов, жидкими стоками и твердыми отходами производства. Очевидно, что общим экологическим требованием, предъявляемым к этим производствам, должно быть недопущение негативного воздействия лесоперерабатывающих производств на окружающую среду. Соблюдение представленных выше экологических принципов - требований является необходимой основой экологической устойчивости функционирования предприятий лесного комплекса.

Принципы социально-устойчивого лесопользования призваны обеспечить социальную стабильность деятельности в лесном секторе экономики. Особенность предприятий лесного комплекса состоит в том, что их деятельность затрагивает не только интересы и социальные права занятого на предприятиях персонала, но и права местного населения, в том числе коренных народов региона, на доступ к лесным ресурсам и другим полезностям леса. Социальная составляющая устойчивого управления деятельностью предприятий предполагает как приемлемый уровень оплаты труда, обеспеченность персонала необходимой спецодеждой и средствами индивидуальной защиты и других социальных прав, работников отрасли, предусмотренных законодательством о труде, так и установление такого взаимодействия с местным населением и администрацией региона, которое гарантирует обеспечение предусмотренных Федеральным и региональным законодательством прав местного населения и согласованную бесконфликтную деятельность предприятия на рассматриваемой территории.

Одним из условий социальной стабильности является также открытость деятельности предприятий лесного комплекса. Это условие предполагает постоянный мониторинг деятельности предприятий и доступность информации об этой деятельности для общественности. Открытость и доступность информации об общественно значимых сторонах деятельности предприятий стимулирует соблюдение установленных правил производственной деятельности, социальных прав и интересов персонала предприятий и местного населения [11].

Библиографический список

1. Алексеев А.С. Устойчивое управление лесным хозяйством: научные основы и концепции. Учебное пособие / А.С. Алексеев, С.Келомяки, А.В. Любимов, Х. Пайюя и др. // Под общей редакцией Селиховкина А.В. СПб ГЛТА, 2008. 222 с.
2. Бабинцева Р.М. Формирование лесных экосистем в условиях интенсивной лесозексплуатации. / Р.М. Бабинцева // Новосибирск: Наука СО РАН, 2018. 184 с.
3. Багдонас Г. Влияние основных лесозаготовительных машин на водно-физические свойства почв. / Г. Багдонас, З. Шакунас // Сб. тр. / ЛитНИИЛХ. 1985. № 25. С. 129-137.
4. Бутовец Г.Н. Водно-физические свойства почв пихтово-еловых лесов среднего Сихоте-Алиня и их изменение под влиянием лесозаготовок / Г.Н. Бутовец // Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. биол. Наук. Владивосток: БПИ ДВО РАН, 2012. 23 с.
5. Лесной комплекс Хабаровского края: основные направления развития / под ред. А.С. Шейнгауза. Хабаровск: «РИОТИП». 2015. 256 с.
6. Моисеев Н.А. Система управления лесами на основе принципа многоцелевого их использования в условиях рыночной экономики. / Н.А. Моисеев // Лесн. хоз-во. 2012. № 12. С. 2-6.
7. Проблемы устойчивого лесопользования / В.А. Соколов, И.М. Данилин. С.К. Фарбер и др. // Красноярск: Изд-во Сибирского отделения РАН. 1998. 225 с.
8. Рябухин П.Б. Концепция управления пихтово-еловыми лесами Дальневосточного региона. / П.Б. Рябухин, Н.В. Казаков, А.Н. Бурлов - К новой эпохе лесопользования. Сборник научных трудов по итогам международного научно-практического экологического семинара. Издание: Общественная организация «Ассоциация Мусасино-Тама-Хабаровск», г. Мусасино (Япония), 2011, с. 1-6.
9. Рябухин П.Б. Актуальные вопросы реализации лесной политики в Хабаровском крае. / П.Б. Рябухин, А.П. Ковалев, А.С. Абраменко - Системы. Методы. Технологии. №2. - 2010. - с. 139-142.
10. Рябухин П.Б. О необходимости перехода на устойчивое и неистощительное использование лесов Дальнего Востока/ А.П. Ковалев, П.Б. Рябухин, А.Ю. Алексеенко - Вестник ТОГУ. № 2 (21). 2011. - с. 61-71.
11. Рябухин П.Б. Метод комплексного анализа систем устойчивого лесопользования. / П.Б. Рябухин, Н.В. Казаков, А.В. Абузов – Лесной Вестник, МГУЛ. № 1 (93). - 2013. - с.129-132.

СЕКЦИЯ 6. БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

УДК 01

Бобрицкая Е.С. Анализ аварий при строительстве и эксплуатации зданий

Analysis of accidents during the construction and operation of buildings

Бобрицкая Елизавета Сергеевна,

студент 3 курса, факультет строительства и природообустройства
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»

Bobritskaya Elizaveta Sergeevna,
3rd year student, Faculty of Construction and Environmental Engineering
FSBEI HPE "Far Eastern State Agrarian University"

Аннотация. Мировой статистикой ежегодно фиксируется десятки крупных аварий при строительстве зданий и сооружений различного назначения. Зачастую аварии сопровождаются не только разрушениями сооружений, но и человеческими жертвами.

Ключевые слова: строительство, аварии, анализ.

Abstract. World statistics annually record dozens of major accidents in the construction of buildings and structures for various purposes. Often, accidents are accompanied not only by the destruction of structures, but also by human victims.

Keywords: construction, accident analysis.

Согласно нормативного документа «Положение о порядке расследования причин аварий зданий и сооружений, их частей и конструктивных элементов на территории Российской Федерации», под аварией понимается: обрушение, повреждение здания, сооружения в целом, его части или отдельного конструктивного элемента, а также превышение ими предельно допустимых деформаций, угрожающих безопасному ведению работ и повлекших приостановку строительства объекта или его части.

В зависимости от масштаба последствий различают: инцидент, несчастный случай, катастрофу.

Инцидент-событие, в результате которого возникает или может возникнуть несчастный случай

Несчастный случай - нежелательное событие, приводящее к смерти, ухудшению здоровья, травме, ущербу и иным потерям.

Катастрофа - крупная авария, повлекшая человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

В настоящее время как никогда стал актуальным вопрос надежности строительных конструкций, зданий и сооружений. Участвовавшие случаи обрушения зданий вызывают неподдельный интерес к причинам, вызвавшим их. Причинами отказа могут выступать как

воздействия, не предусмотренные условиями нормальной эксплуатации конструкций, связанные с чрезвычайными ситуациями, так и грубые человеческие ошибки. В процессе эксплуатации разрушение может произойти от: механического повреждения несущих конструкций, перегрузки, чрезмерной вибрации, коррозии, изменения схемы работы элемента, взрыва.

Некоторые примеры аварий

22 мая 2012 года, шквалистый ветер стал причиной трагедии в Белогорске. Его порывом сорвало крышу с одного из зданий, после чего она упала на припаркованные машины. Как сообщили корреспонденту ИА «Порт Амур» в пресс-службе ГУ МЧС России по Амурской области, происшествие случилось около магазина бытовой техники в Белогорске. Упала часть крыши размером 35×18 метров. Конструкция зацепила несколько автомобилей, пострадали и два человека — женщина и двухлетний ребенок. Скорая помощь забрала их в больницу.

12 августа 2013 года. Красноярск. Обрушилась кирпичная кладка в здании неврологического отделения городской больницы №1 по ул. Вейнбаума, 15. В результате аварии погибла 86-летняя пациентка. Камни рухнули прямо на её кровать. Причины обрушения кладки заложенного ранее проема неизвестны. Угроза дальнейшего обрушения отсутствует.

18 июля 2013 года. Алтайский край. Барнаул. Вечером обрушилась часть жилого трехэтажного дома. Погибли двое – пенсионеры Людмила Достовалова и Валерий Жуков.

14 июля 2013 года. Киров. Обрушилась стена жилого дома по улице Свободы, д.84. Жильцы в результате аварии не пострадали.

19 августа 2014, в Белогорске на строительной площадке физкультурно-оздоровительного комплекса имени героя России Сергея Солнечникова упала стрела 100-тонного крана. Упавшая конструкция перегородила проезжую часть на улице Кирова. Стрела повредила несколько линий электропередачи, связи, металлический забор городского парка и леерное ограждение.

12 июля 2015 года, в поселке Светлый обрушились пролеты и перекрытия в четырехэтажной казарме третьего парашютного учебно-десантного батальона. В момент трагедии в здании находилось 337 человек. Под завалами погибли 23 человека, и ещё один позже умер в больнице. Катастрофу подобного рода в российской армии признали крупнейшей за последние годы.

7 сентября 2016 года, около 15 часов по местному времени на стройплощадке по улице Шимановского, д.78 в Благовещенске погиб рабочий из соседнего Китая. Как сообщает местная пресса, ЧП произошло в результате падения кирпичей с поддона, который перемещался с помощью подъемного крана. Однако в полиции эту информацию опровергли. По версии стражей порядка, китайский рабочий упал с большой высоты строящейся многоэтажки.

6 января 2017 год, В Амурской области на строящийся двухэтажный коттедж упал башенный кран и перегородил проезжую часть. Как сообщает «Интерфакс – Дальний Восток» со ссылкой на представителя пресс-службы регионального ГУ МЧС России, инцидент произошел в городе Благовещенске.

11 сентября 2018 года, в иркутском поселке Уян, обрушилась часть здания учебного заведения. В результате инцидента никто не пострадал, поскольку ребята были на уроках. Инцидент произошел около девяти часов утра. По предварительным данным, причиной обрушения стало разрушение поддерживающей колонны, после чего просели плиты перекрытия.

19 января 2018 год, в Кирове башенный кран рухнул на жилой двухэтажный дом, расположенный на улице Мопра, 110. Инцидент, по данным местных СМИ, произошел в 11:10. В результате падения крана погиб крановщик, а 18-летний рабочий был доставлен в больницу, его состояние не уточняется. Упавший кран придавил одну машину. Обстоятельства инцидента выясняются.

6 ноября 2019 года, во время спектакля в театре Пикадилли в Лондоне обрушился потолок. Удалось обойтись без серьезных последствий: несколько посетителей получили ранения легкой степени тяжести. Очевидцы утверждают, что сначала был слышен шум воды. Затем некоторые зрители почувствовали падающие капли, и вскоре часть потолка обвалилась. В зале началась паника.

2 февраля 2020 года, пять человек пострадали при обрушении строительных лесов в Дербенте. Все рабочие отделались незначительными травмами, хотя двое из них упали с высоты девятого этажа. В городской администрации произошедшее трактовали как грубейшее нарушение правил безопасности при строительстве.

2 марта 2020 год, в Казани при демонтаже здания рабочего придавило бетонной стеной. Прибывшие на место вызова спасатели, извлекли его и передали бригаде скорой помощи. Сейчас устанавливают причины происшествия и личность пострадавшего.

Для повышения надёжности и долговечности строительных систем необходимо тщательно изучать аварии и на основе анализа их причин разработать мероприятия, позволяющие предотвратить подобные аварии в будущем. Одним из способов изучения аварий является мониторинг.

Следует отметить что мониторинг аварий проводился с помощью открытых источников, то есть, по сообщениям средств массовой информации. Но по сообщениям НОССТРОЙ (Национальное объединение строителей), далеко не все несчастные случаи и происшествия освещаются в СМИ.

На графике видно, что пик аварий приходится на зимнее и летнее время. Это обуславливается, в основном, нарушением техники безопасности, строительной технологии, а так же рост в этот период числа неквалифицированных рабочих.

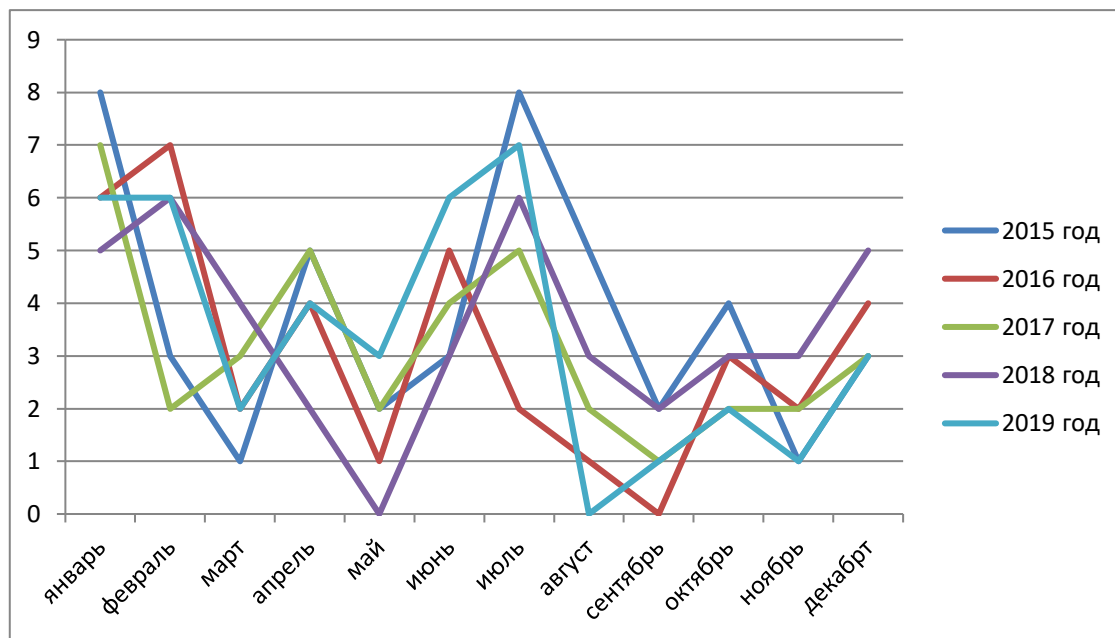


Рисунок 1. График аварий за 2015-2019 год

Вывод.

Мониторинг аварий показал, что рост их приходится на зимний и летний период. Именно эти времена года имеют специфическую технологию строительства и рост неквалифицированных рабочих.

Как же можно сократить число аварий?

Во первых, развивать научно-просветительскую и педагогическую деятельность в сфере предотвращения аварий зданий и сооружений.

Во вторых качественно выполнять строительство объектов, соблюдая технологию строительства и технику безопасности. Вести качественный контроль выполняемых работ и применяемых материалов.

В третьих не превышать нормативные сроки эксплуатации зданий и сооружений.

В четвёртых совершенствование методов оценки технического состояния элементов и конструкций, расчета физического износа и прогноза риска аварий, безопасности и защищенности зданий и сооружений.

Библиографический список

1. СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции" М.: Госстрой, 2012 г.
2. СП 12.135.2003 "Безопасность труда в строительстве" М.: Госстрой, 2003 г.
3. Добромыслов А.Н. "Ошибки проектирования строительных конструкций" М.: Издательство Ассоциации строительных ВУЗов, 2007 г.
4. Сетков В.И., Сербин Е.П. - "Строительные конструкции. Расчёт и проектирование" М.: ИНФРАМ-М, 2005 г.
5. <http://www.vesti.ru>
6. <https://24smi.org>
7. <http://www.kp.ru>

УДК 65.012.4

Молотилова Е.М. Развитие культуры безопасного поведения работников как средство снижения производственного травматизма

Development of employee's safe behavior culture as a means of reducing industrial injuries

Молотилова Екатерина Михайловна,

Магистрант кафедры Безопасность жизнедеятельности,
Южно-Уральский государственный университет
Научный руководитель

Калегина Ю.В., к.п.н, доцент кафедры Безопасность жизнедеятельности,

Южно-Уральский государственный университет,
Molotilova Ekaterina Mikhailovna,
Master's student of the Department of Life Safety

South Ural State University

Kalegina Yulia Vladimirovna,

Scientific adviser: Kalegina Y., PhD, Professor of Life Safety,
South Ural State University

***Аннотация.** В данной работе исследовано качество системы обучения сотрудников безопасному поведению. Развитие культуры безопасного поведения представлено одним из ведущих методов снижения производственного травматизма.*

***Ключевые слова:** производственный травматизм, культура безопасного поведения, профессиональное обучение.*

***Abstract.** This article includes a research of the quality of the system for training employees in safe behavior. One of the methods of reducing occupational injuries is the development of employee's safe behavior culture.*

***Keywords:** occupational injuries, culture of safe behavior, professional training.*

ОАО «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД», Компания) – крупнейший работодатель в России: по данным на конец 2018 года в компании и ее дочерних обществах работают около 752,2 тыс. человек [5].

Анализ статистических данных за 2018 и 2019 годы показывает высокий, но снижающийся уровень производственного травматизма Компании (рис. 1). За 2018 год допущено 168 несчастных случаев, из них 21 случай смертельного травматизма.

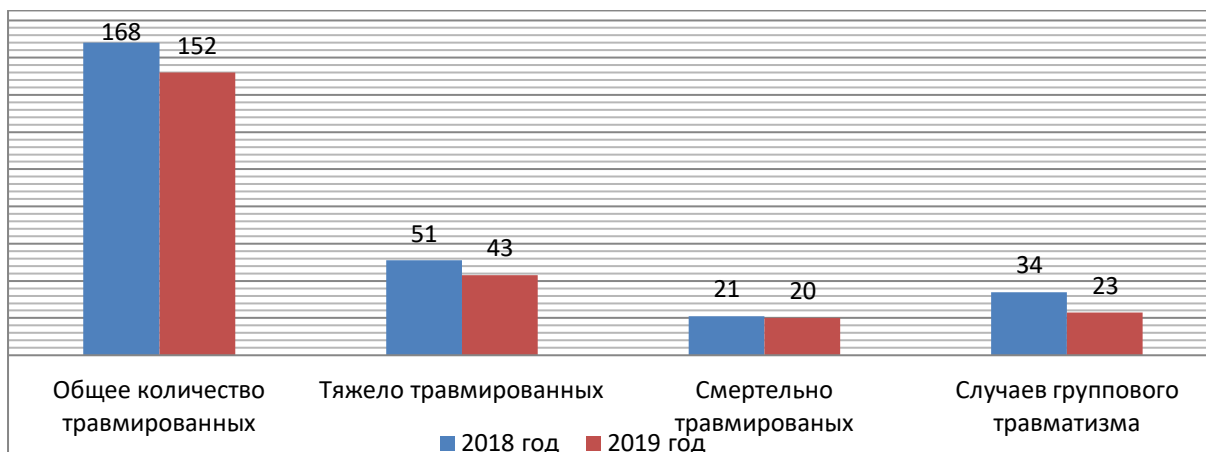


Рисунок 1. Динамика производственного травматизма в ОАО «РЖД» за период 2018 – 2019 гг.

В целях дальнейшего снижения случаев травматизма в ОАО «РЖД» на период 2019-2021 г. управлением Компании была внедрена концепция «Vision Zero» или «Концепция нулевого травматизма», хорошо зарекомендовавшая себя в мировой производственной практике. Данная управленческая мера направлена не только на предупреждение, сокращение производственного травматизма, но и формирование корпоративной культуры безопасности труда [3].

Ядром Концепции нулевого травматизма являются семь концептуальных положений - «золотых правил», реализация которых призвана способствовать снижению показателей производственного травматизма (таблица 1).

Представленные положения были адаптированы к существующей в Компании системе охраны труда и стали целевыми ориентирами для разработки системы организационно-управленческих мер.

Таблица 1

Положения Концепции нулевого травматизма в ОАО «РЖД»

№ п/п	Положения «Концепции нулевого травматизма»	Задачи ОАО «РЖД» в области охраны труда
1	Стать лидером – показать приверженность принципам	Формирование корпоративной культуры безопасности труда,
2	Выявлять угрозы – контролировать риски	Снижение профессиональных рисков
3	Определять цели – разрабатывать программы	Повышение эффективности предупреждающих мер по соблюдению требований норм охраны труда
4	Создать систему безопасности и гигиены труда – достичь высокого уровня организации	Совершенствование системы управления в области охраны труда
5	Обеспечивать безопасность и гигиену труда на рабочих местах при работе со станками и оборудованием	Обеспечение соответствия деятельности в области охраны труда современному уровню развития науки и техники

6	Повышать квалификацию – развивать профессиональные навыки	Повышение уровня подготовки обучаемого персонала по вопросам охраны труда
7	Инвестировать в кадры – мотивировать посредством участия	Обеспечение, развитие и стимулирование персональной и коллективной ответственности работников холдинга «РЖД» за соблюдением требований в области охраны труда

Непродолжительный опыт внедрения концепции Компании и количественное описание результатов внедрения демонстрируют снижение количества травмированных со 168 человек в 2018 году до 152 человек в 2019 году, травматизм со смертельным исходом (количество погибших) снижен на 5 % - с 21 до 20 человек. Следует обратить внимание, что показатели производственного травматизма ОАО «РЖД» остаются на высоком уровне, а их снижение статистически незначимо. Представленные данные дают основание презентовать концепцию как перспективную, но не достаточно эффективную меру снижения травматизма.

Для уточнения ситуации нами был проведен более детальный анализ всех случаев травматизма. Распределение пострадавших от несчастных случаев на производстве в 2019 году по стажу работы приведено на рисунке 2.

Анализ показал, что основная доля пострадавших (49 %) приходится на работников со стажем работы до 5 лет и низким уровнем профессиональных компетенций, в том числе с низким уровнем культуры безопасного поведения.

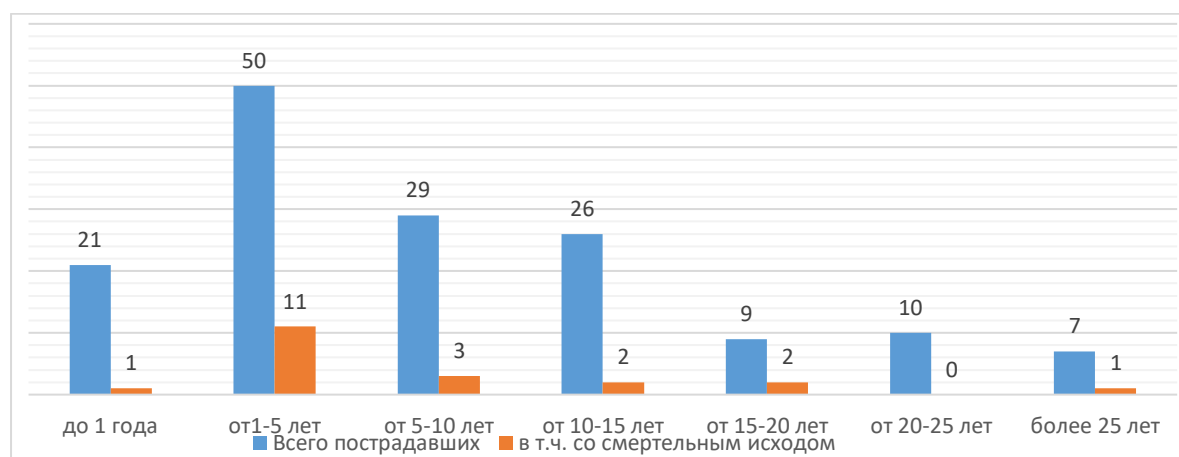


Рисунок 2. Распределение пострадавших на производстве по стажу работы в 2019 году

Анализируя действующую нормативно-техническую документацию ОАО «РЖД» следует отметить, что системного подхода в организации к понятию и явлению развития культуры безопасного поведения сотрудников предприятия нет.

В исследовании мы опирались на понятие, родственное культуре безопасности, оно встречается в нормативных регламентах РЖД только в СТО РЖД 15.019-2017 «Система управления пожарной безопасностью в ОАО «РЖД». Порядок организации и проведения производственного контроля»:

«Культура пожарной безопасности: квалификационная и психологическая подготовленность работников (персонала), при которой обеспечение пожарной безопасности рабочих мест и стационарных объектов является внутренней потребностью, приводящей к осознанию личной ответственности и самоконтролю в процессе выполнения работ» [4]. В этом определении очевидна направленность культуры безопасности сотрудника на систему его личных ценностей, как результат подготовки, обучения.

В этой связи нами была поставлена задача изучения качества системы обучения сотрудников безопасному поведению, согласно имеющейся в Компании в рамках положений 3 и 6 Концепции нулевого травматизма.

Для этого необходимо ответить на вопрос: «Что такое качество обучения?» Качество обучения понимается в педагогической науке как мера соответствия фактически достигнутых результатов обучения конкретным, поставленным заинтересованными субъектами целям обучения. Если цели обучения, поставленные субъектами, достигнуты, то обучение качественно. Чем выше мера соответствия поставленных целей и результатов, тем выше качество [1].

В связи с подходом к качеству образования как к мере соответствия между достигнутыми и ожидаемыми целями, можно записать обобщенную математическую модель качества обучения:

$$K = k * \sum \sum (\text{ПДР} - \text{ПОЦ}),$$

где K – суммарная количественная характеристика качества обучения,

k – коэффициент пропорциональности,

ПДР – показатель достигнутых результатов,

ПОЦ – соответствующий показатель достигнутых целей.

Суммирование разностей между ними осуществляется по всем критериям качества – формальным и неформальным [1].

По результатам расследования случаев травматизма формальные нарушения в периодичности, видах, содержании, контроле обучения сотрудников безопасным приемам труда было выявлено лишь в трех случаях, что составляет 2% от общего количества случаев травматизма. Неформальные показатели качества обучения сотрудников безопасным приемам труда, выявлялись нами в ходе интервью с сотрудниками, в ходе изучения методических материалов, сопровождающих обучение.

Результатом качественного обучения сотрудников является культура безопасного поведения, которая, как оценивалась нами по параметрам подготовленности, ценностных ориентаций сотрудника и его профессиональной активности в рассматриваемой сфере.

То есть основными параметрами для оценки качества результатов обучения – культуры безопасного поведения явились: уровень подготовленности (образованности); сложившиеся ценностные ориентации личности, активность. По одним и тем же параметрам уровень культуры безопасного поведения может измеряться и оцениваться для разных возрастных, гендерных, профессиональных категорий.

Среди критериев, по которым измеряется уровень культуры безопасного поведения сотрудников, явно прослеживаются формальная и неформальная составляющие. Формальные критерии позволяют производить достаточно формализованные и однозначно интерпретируемые измерения. К таковым можно отнести, например, периодичность обучения, полноту усвоенного учебного материала, результативность, восстанавливаемость, наличие или отсутствие вредных привычек и др. По формальным критериям на основе имеющихся методик можно давать однозначные оценки качества обучения. Неформальные критерии с трудом поддаются измерению, результаты же проведенных исследований могут иметь неоднозначную интерпретацию. В то же время, именно неформальные критерии обеспечивают наиболее полное представление о культуре безопасности сотрудников

Соответствующими неформальными критериями качества обучения сотрудников в сфере безопасного поведения являются: смысловая (сущностная) точность результатов воспроизведения содержания теоретического, инструктажного материала; полнота воспроизводимости; объем и размерность осведомленности об опасностях и рисках профессиональной деятельности; соотношение фундаментальных и прикладных знаний; логичность в рассуждениях (следственность выводов), целенаправленность или осмысленная намеренность, соотнесенность усвоенных знаний с действительным отношением сотрудника к себе и людям (мера нравственности); активность применения знаний безопасного поведения на практике; результативность. Критериями воспитанности ценностных ориентаций сотрудников в сфере безопасного поведения являются: согласованность личных ценностей с ценностями организации в рассматриваемом вопросе; ценностное отношение к жизни и здоровью (потребность в безопасных условиях; понимание значимости здоровья в жизнедеятельности; подчинение регламентам организации в области коллективного труда; потребность заниматься спортом, двигательной активностью, наличие/отсутствие вредных привычек; неформальное отношение к выполнению заданий; участие в профессионально ориентированных мероприятиях) [1].

Из статистических данных анализа причин травматизма представленных на рисунке 3 следует, что основную долю в нарушениях работников, повлиявших на возникновение травм,

составляет нарушение должностных обязанностей, трудовой и производственной дисциплины, технологического процесса и требований охраны труда. Такая ситуация свидетельствует, что вопросы организации и проведения работ по: повышению культуры безопасности труда, укреплению дисциплины, выполнению работниками требований норм и правил безопасности труда, технологии производства работ в подразделениях филиалов ОАО «РЖД» пока не являются приоритетными.

Для достижения эффекта развития культуры безопасного поведения сотрудников необходимо принять организационно-управленческие меры по совершенствованию системы обучения сотрудников: своевременная актуализация содержания теоретических и нормативных занятий по вопросам безопасности, доступность их представления сотрудникам, учет индивидуальных особенностей сотрудников и особенностей их уровня компетенций, адекватность средств контроля знаний в сфере безопасности труда целям контроля [2].

Именно эти аспекты методического обеспечения концепции нулевого травматизма оказались низкими, о чем свидетельствует высокий уровень травматизма, среди работников с малым стажем работы.

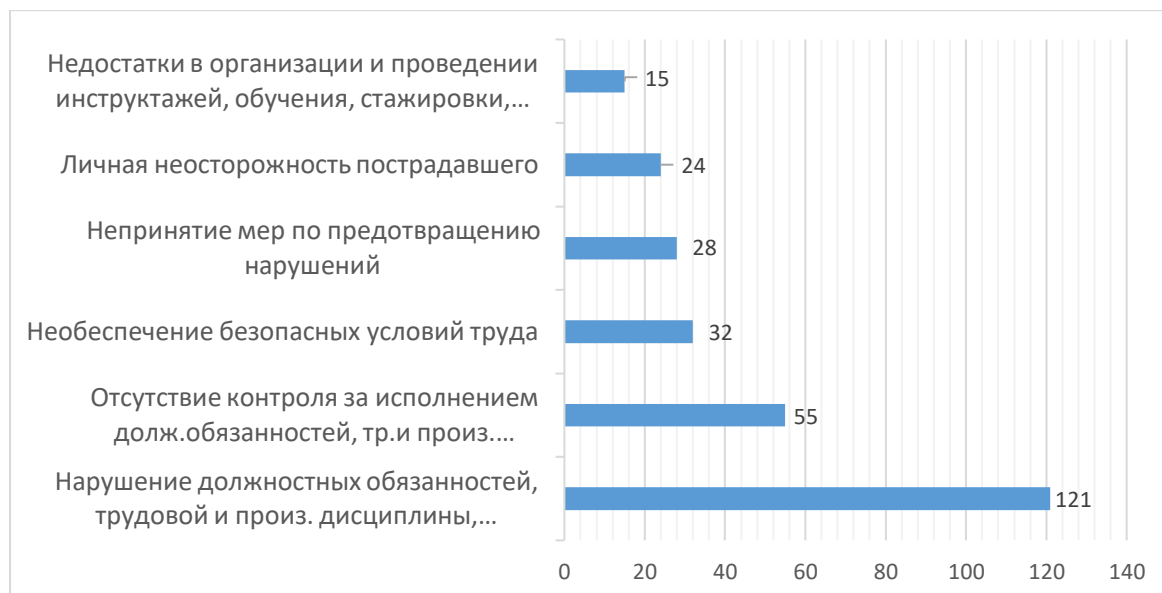


Рисунок 3. Основные нарушения работников, повлиявшие на возникновение травм на производстве

Концепция нуждается в доработке в аспектах обучения сотрудников безопасному поведению. Направления доработки, предлагаемые нами были определены в ходе бесед с экспертами в области обучения безопасному поведению. Так в комплекс организационно-управленческих мер должны войти:

- определение оптимального количества мероприятий (по социальной защите, здоровьесберегающие, обеспечивающие благоприятный психологический климат, способствующий синергии взаимодействия администрации и сотрудников Компании);
- расширение количества участников программ обучения в сфере безопасного поведения;
- определение регламента актуализации содержания учебных дисциплин, на базе овладения которыми проводится мероприятия по обучению безопасному поведению;
- модернизация оборудования, его уровень, количество и оснащенность лабораторий, используемых для обучения;
- повышение методической, педагогической, психологической, профессиональной квалификации педагогов, привлекаемых к обучению сотрудников.

Предложенные меры направлены на развитие культуры безопасного поведения работников, что на наш взгляд позволит Компании в лучшую сторону изменить ситуацию с производственным травматизмом, сложившуюся в данный момент. Вместе с тем, они не являются исчерпывающими дополнениями Концепции нулевого травматизма и касаются исключительно концептуальных положений, связанных с обучением сотрудников.

Библиографический список

1. Волкова, М.А. Педагогика высшей школы / М.А. Волкова, Ю.В. Калегина. Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 134 с.
2. Калегина, Ю.В. Проблема формирования культуры безопасного поведения сотрудников жд транспорта и пути ее решения / Ю.В. Калегина, Е.М. Молотилова // Безопасность жизнедеятельности глазами молодежи: сборник материалов V Всероссийской студенческой конференции. – 2019 № 5. – С.261-264.
3. Распоряжение ОАО «РЖД» №1179/р от 13.06.2019 г. «Об утверждении концепции «VISION ZERO».
4. Стандарт ОАО «РЖД» СТО РЖД 15.019-2017 «Система управления пожарной безопасностью в ОАО «РЖД». Порядок организации и проведения производственного контроля».
5. Центр раскрытия. – Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2018 год. – Электронный ресурс (дата обращения: 01.03.2020 г.). – https://ir.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=62.

УДК 37

Творогова Н.Д., Кулешов Д.В. Психологические аспекты профилактики нетрудоспособности работников

Psychological aspects of the prevention of employee disability

Творогова Надежда Дмитриевна,

д.психол.н., профессор, руководитель отделения «Клиническая психология»

Кулешов Дмитрий Владимирович,

к.психол.н., доцент кафедры педагогики и медицинской психологии
г. Москва ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М.Сеченова Минздрава России

Tvorogova N.D.

Doctor in Psychology, Professor,

Head of the "Clinical psychology" Department, I.M. Sechenov First MSU

Trubetskaya St.,

8, Moscow, Russia, 119991

Dmitriy Vladimirovich Kuleshov, Ph.D. in Psychology, Senior Lecturer, Department of Pedagogy and Medical Psychology, I.M. Sechenov First MSU, Moscow, Trubetskaya St. 8

***Аннотация.** В статье авторы рассматривают вопрос психологических аспектов профилактики нетрудоспособности работников.*

***Ключевые слова:** социальное благополучие, субъективное благополучие, психическое благополучие, саногенное поведение.*

***Abstract.** In the article, the authors consider the psychological aspects of the prevention of disability of workers.*

***Keywords:** social well-being, subjective well-being, mental well-being, sanogenic behavior.*

Под **социальным благополучием** понимаются объективные характеристики взаимодействий человека с другими людьми (социальные интеграция, вклад, связность, принятие, др.) (Keyes, Shmotkin, Ryff, 2002); в зарубежных исследованиях оценивается успешностью социального и экономического функционирования в социуме (Raphael et al., 1996). Удовлетворяющий личность уровень ее социального благополучия способствует физическому и психическому здоровью (ВОЗ обращает внимание на «систему социальной поддержки против стресса»), повышает производительность труда, способствует поддержанию социального капитала. Посредством категории социального капитала некоторые авторы (Ф. Фукуяма, 1995; Р. Патнем, 1995) объясняют уровень благосостояния, устойчивость социально-экономического развития страны.

На уровень социального благополучия сотрудника влияние оказывает эффективность его социального и экономического функционирования, оцененная обществом в форме престижа его профессии и уровня его заработной платы.

Однако у каждой личности имеется собственная шкала оценки уровня социальной значимости своего труда; имеется собственная система ценностей, которая ориентирована на ценности его референтной группы. Общение с опытными давно работающими эффективными сотрудниками способствует повышению уровня субъективного социального благополучия работника, которое сказывается на производительности его труда.

Понимая значение междисциплинарного подхода в профилактике неинфекционных заболеваний, на совещаниях (24.06.2013 и 15.07.2013) у директора Департамента специализированной медицинской помощи и медицинской реабилитации МЗ РФ были сформулированы рекомендации, среди которых: «...создать мультидисциплинарные рабочие группы (врач-специалист, врач ЛФК, *медицинский психолог*, врач-физиотерапевт) по профилям кардиология, неврология, травматология и ортопедия, онкология, неонатология».

Участие психологов в мультидисциплинарных рабочих группах с целью «выращивания» здоровья необходимо в программах профилактики заболеваний, реабилитационных программах, а также для психологического сопровождения лечебного процесса.

Предметом специального изучения становятся *психические состояния благополучия*, изучение которых в контексте «доказательной психологии» важно для научно-обоснованного отделения состояний благополучия от состояний неблагополучия.

Субъективное благополучие.

Человек не только испытывает или не испытывает состояние благополучия (физического, психического, социального), но способен к его рефлексии. *Субъективное благополучие* - общее восприятие человеком уровня своего благополучия.

Восприятие личностью своего положения в жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которых она живет, а также в соответствии со своими целями, ожиданиями, стандартами и заботами ВОЗ характеризует как *качество ее жизни*.

Мы (Творогова Н.Д., 2007) рассматриваем субъективное благополучие как: а) оценку (когнитивный компонент) и б) переживание (эмоциональный компонент) уровня получения от той или иной сферы жизни «благ» для себя. «Благо» в русском языке это то, что служит удовлетворению каких-то значимых человеческих потребностей (Словарь русского языка / Под ред. А.П.Егеньева, 1985).

Субъективное ощущение физического благополучия или неблагополучия, являясь частью общего состояния человека, не слишком тесно связано с его физическим здоровьем (Jenkinson & Mc Gee, 1998). То есть на физическом уровне проявления болезни могут отсутствовать, но человек не чувствует себя здоровым, не испытывает состояния физического благополучия; болезнь не является единственной причиной появления чувства болезни и страдания (Jenkinson & Mc Gee, 1998). С другой стороны, соматическое заболевание,

физический дефект не обязательно вызывает у человека субъективное состояние физического неблагополучия.

В психологии понятие «*психического благополучия*» разными авторами на сегодняшний день трактуется по-своему.

Рифф (Ryff, 1989) разработала методику измерения психического благополучия на основе шести факторов:

- принятие себя,
- позитивное отношение к другим,
- независимость,
- контроль над обстоятельствами,
- наличие цели в жизни,
- личностный рост.

Близкое к понятию «субъективное переживание уровня своего благополучия» – понятие «*удовлетворенность жизнью*».

В психологии здоровья *здоровую личность* отличают от «нормальной», у которой отсутствуют серьезные психопатологические симптомы.

По А. Маслоу «здоровая личность» это:

- личность, адекватно воспринимающая реальность, принимающая себя и других;
- самоактуализирующаяся и самореализующаяся личность;
- личность, у которой произошел сдвиг относительной значимости потребностей от наиболее примитивных (физиологические и потребности безопасности) к наиболее возвышенным (в истине, добре, красоте);
- др.

Социальное благополучие в зарубежных исследованиях оценивается успешностью социального и экономического функционирования (Raphael et al., 1996). **Благополучие социальное** проявляется в широкой динамичной системе социальных связей, с наличием позитивных межличностных отношений в форме дружбы, любви (Г.С.Никифоров).

ВОЗ обратила серьезное внимание на «систему социальной поддержки против стресса».

Духовность в современном светском понимании [Гундаров И.А., 2016] это деятельность сознания, направленная на поиск смысла жизни, своего места в ней, на определение критериев добра и зла для оценки событий, людей и руководства к действию. Саморефлексия («В чем же моя сущность? Кто я?») сопровождается поиском смысла жизни. Именно в контексте смысла своей жизни конкретным событиям жизни личность придает определенное значение.

Состояния физического, психического, социального, духовного благополучия человека взаимосвязаны. В последние десятилетия «общее субъективное состояние благополучия» (subjectivewell-being – SWB) и «счастье» иногда рассматриваются как синонимы.

Общество может оказывать как развивающее, так и сдерживающее или деструктивное влияние на личность, ее здоровье, что дало основание Э.Фромму ввести термин «социально заданная ущербность».

Группа американских специалистов (1982) пришла к выводу, что примерно половина смертельных исходов обусловлена нездоровым образом жизни (ЗОЖ). Мы ввели понятие «саногенное поведение»: необходимо заботиться не только о своем физическом благополучии, но и о психическом, социальном, духовном.

Образ мыслей, включающий идею здоровья (а не только страх заболеть), как показывают специальные клинические исследования, формирует установку на здоровье. Д.Н.Узнадзе еще в 1941 г. писал, что, благодаря установке, происходит своеобразная настройка субъекта, что порождает определенную реакцию его организма. Исследуются и мотивационный аспект, «выгоды» здоровья, причины предпочтения личности быть «здоровой» или «больной», условия принятия ею роли больного или здорового, пр.

У каждого человека есть право распоряжаться своим здоровьем, иметь информацию о состоянии организма (право знать диагноз в случае болезни). У личности есть свобода, ответственность за свой выбор поведения, направленного: или на болезнь; или на здоровье (в том числе – на личностную зрелость, самоактуализацию и самореализацию). Важную роль при таком выборе личности играет – самоотношение; самооценка связана с целостной оценкой субъектом самого себя, своих качеств, жизненных возможностей в настоящем и будущем. Все учителя человечества, указывая путь повышения здоровья, предлагали укротить такие эмоции как гнев, зависть, гордость, страх.

Школы здоровья.

Школы здоровья – призваны помогать человеку двигаться в направлении здоровья, разрабатывая программы модификации поведения (международный термин – «поведение, направленное на здоровье») и обучая по ним своих клиентов.

Одна из задач школ здоровья – модификация привычных для пациента моделей поведения, моделей общения со значимыми другими.

Программа модификации поведения может стать актуальной в любом возрасте, даже в пожилом.

При реализации программ на общегосударственном уровне мишенью программ с целью поддержания общественного здоровья могут быть не только: а) законодательство; б) финансы, выделяемые на здравоохранение, на повышение материального уровня жизни

населения, др.; б) администрирование, управление на разных уровнях жизнью разных групп населения; в) прочее (см. работу Госдумы страны, Правительства),

Мишенью общегосударственных программ могут стать и: г) общественное настроение, обычаи, культурные стереотипы, межнациональные и классовые конфликты, информационные потоки, пр.

Общественное здравоохранение (ОЗ) - это система охраны здоровья, которая предполагает взаимодействие медицинских учреждений, образовательных, научно-исследовательских учреждений, информационных служб, управленческих органов (министерств, ведомств и пр.), добровольных организаций (ассоциаций), медицинских страховых компаний, частной медицинской и психологической практики, пр. Основное предназначение общественного здравоохранения - управление общественным здоровьем.

Инструменты трансформации поведенческих стереотипов населения в направлении поддержания здоровья: просвещение, консультации, пропаганда, поощрение здорового образа жизни, пр. Общая цель программ: формирование компетенции личности и общности в сфере здоровья, привлечение самих граждан к процессу укрепления своего здоровья.

Перед наукой, придерживающейся междисциплинарного подхода, стоит и задача выявления общей стратегии (технологии) поддержания здоровья работающих людей конкретной страны с целью торможения процесса их старения и для продолжения их активной жизни.

Поддержание здоровья работающего населения.

В настоящее время основа поддержания здоровья работников предприятия - диспансеризация сотрудников.

Не только тело, но и психика динамична. С возрастом повышается роль значения для личности ненормативных факторов (индивидуальные условия жизни, мера достижения поставленных перед собой целей, наличие важнейших жизненных событий - обретение любви, рождение ребенка, утрата близкого человека, тяжелая болезнь и т.д.).

Важно осознать ценности, которые не только провозглашаются в обществе, но и регулируют в нем реальное поведение управляющих этим обществом руководителей, чиновников («по делам их узнаете»). Какое отношение к работающим людям насаждается в обществе?

Общественно значимые цели: чтобы люди спокойно работали, достойно получали за труды свои, не греховодили; не ставили подножек ни друг другу, ни Отечеству; хранили достоинство и духовное величие предков» - Харин Владимир Михайлович (2019г. - юбилей 70 лет) законодатель, общественный деятель Курска.

Стране необходимо Общественное Здравоохранение, одним из направлений активности которого должно стать поддержание организационной культуры организации,

ценностного в ней единства, благоприятного для духовного благополучия ее сотрудников.

У работающих специалистов ценностями, регулирующими их профессиональную деятельность, могут быть: а) чувство своей значимости в профессиональном сообществе, проф. общение; б) статус; в) деньги; г) наличие большого числа активов; д) информация (всегда быть в курсе происходящего, иметь доступ к необходимой информации); е) прочее. В одном из недавних исследований (2016 г.), проведенным Gallup: почти 70% работающего населения США признались, что не получают признания и не слышат похвалы на рабочем месте. «Ощущая, что нас не ценят, мы:

- становимся менее продуктивными;
- с трудом справляемся с работой в команде;
- теряем мотивацию;
- не чувствуем куража;
- начинаем больше жаловаться;
- получаем меньше удовольствия от жизни;
- получаем меньше удовольствия от работы.»

У работающих людей могут быть и внутренние страхи (страх – это *токсичная эмоция*), например, следующие:

- Я уже так давно работаю в этой компании (организации), у меня создается ощущение, что с увеличением моего возраста меня перестают замечать; недавно даже юбилей моей работы здесь не отметили.

- Невозможно ... быть довольным своей работой, когда постоянно боишься, что тебя уволят.

- Боюсь, что со мной никто не удосужится поговорить, чтобы мне было легче понять ситуацию, в которую меня вовлекли.

«Помимо физического выживания, человеку жизненно необходимо и выживание психологическое – ощущение, что тебя понимают, ценят и принимают» - Стивен Кови, американский консультант и преподаватель.

В нашей стране, как и во многих других в обществе увеличивается % пожилых людей. Важно, чтобы эта категория людей стала не обузой для общества, а продолжала ему служить, но по новому («Как?», ответ на этот вопрос надо совместно найти представителям разных возрастных групп).

«Старость не может быть счастьем. Старость может быть лишь покоем или бедой. Покоем она становится тогда, когда ее уважают. Бедой ее делают забвение и одиночество» -

Сухомлинский В. А. (1918-1970)

В восточных странах сейчас и в нашей стране в недалеком прошлом уважение пожилых людей считалось ценностью («При нападении врагов в первую очередь защищайте детей и

стариков»). Пожилым опытным людям (особенно специалистам в той или иной сфере) приписывалась мудрость: «молодым везде у нас дорога, старикам – везде у нас почет». Видя престиж в обществе пожилых людей, молодые люди не боялись своего взросления.

Сейчас нередко становимся свидетелями дискриминации по возрасту: молодым-эффективным – дорогу; а пожилые – не мешайтесь. Наметилась тенденция – увольнять тех, кому исполнилось 70 лет, невзирая на уровень их квалификации и желание продолжать выполняемое дело, что свидетельствует об отсутствии персонифицированного подхода в менеджменте и об ейджизме – дискриминации по возрасту.

Перед уходом на пенсию (вхождением в пенсионный возраст) работающие пожилые люди в нашей стране делятся на 2 группы: 1) одни «ждут никак не дождутся» ухода на пенсию, злятся и протестуют против законодательного увеличения пенсионного возраста; 2) другие не мыслят своей дальнейшей жизни без выполняемой ими профессиональной деятельности, в которую они вложили всю свою жизнь.

Для специалистов 2-й группы, уволенных помимо их желания из-за их возраста, создается стрессовая ситуация (для некоторых – шоковая), с которой не все могут справиться. Наступает новый период в их жизни, требующий нахождения его смысла и поиска направления своей предстоящей активности (чтобы «жить», а не «доживать»). К новому этапу необходимо суметь адаптироваться (или придется болеть и умирать).

Процедура увольнения сотрудника из-за его возраста должна включать встречу и собеседование руководителя с ним, благодарение за проделанную им работу и торжественные проводы – таковы были раньше традиции провода уходящих на пенсию сотрудников. Это важно, чтобы не обесценивать проделанную им работу, пройденный профессиональный путь. «Не следует опрометчиво выбрасывать за окно старые привычки, лучше провожать их до двери, как приятного гостя» - Восточная мудрость.

Страна, ее организации тогда идут ВПЕРЕД, когда не попадают в плен закостеневших сложившихся ранее стереотипов (мышления, поведения, пр.); но «Почему нельзя идти вперед, взяв все лучшее из прошлого?» - дерево без корней сохнет.

Нужны эксперты, нужно согласие населения в каком направлении всем двигаться и что взять с собой из прошлого (разумное, доброе, вечное); в обществе необходимо согласие, как относиться к достойным профессионалам, опытным людям уже преклонного возраста.

Жизнь динамична ..., но есть некоторые законы и закономерности (в науке, образовании, общении, пр.), которые не стоит забывать или отказываться от них (поскольку некоторые из них вечные).

Библиографический список

1. Бовина И.Б. Социальная психология здоровья и болезни. – М.: Аспект Пресс, 2007.
2. Зинченко В.П. Доверие//Большой психологический словарь/Сост. И общ. ред. Б.Мещеряков, В.Зинченко. – СПб.: прайм-ЕВРОЗНАК, 2003. С. 143-145.
3. Клиническая психология. Словарь/Под ред Н.Д.Твороговой // Психологический лексикон. Энциклопедический словарь в шести томах/Ред.-сост. Л.А.Карпенко. Под общ. ред. А.В.Петровского. – М.: ПЕР СЭ, 2007.
4. Кошелева С.В. Организационная психология. - М.: АСТ Сова, 2005.
5. Кулешов Д.В. Доверие к вузу (психологическое исследование): научная монография / Д.В.Кулешов; Первый МГМУ имени И.М.Сеченова, 2017. – 240с.
6. Патнем Р. Процветающая комьюнити, социальный капитал и общественная жизнь//МэиМО. 1995. №4.
7. Переверзева И.А. Проблема доверия в сфере бизнеса // Иностранная психология. – 2000. - №12. – С.84-93.
8. Творогова Н.Д. Духовное здоровье // Вестник университета Российской академии образования. - М.: Изд-во Университет РАО. 2006, № 4. С.44-53.
9. Творогова Н.Д., Кулешов Д.В. Доверие как основа социального партнерства// «Вузовская педагогика: инновационные педагогические технологии в медицинском образовании». - Красноярск: Версо, 2010. С. 431-433.
10. Творогова Н.Д. Психология управления. М.: ГЭОТАР-МЕД, 20011.
11. Творогова Н.Д. Благополучие субъективное // Клиническая психология: энциклопедический словарь / Под общ.ред. проф. Н.Д.Твороговой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Практическая медицина, 2016. С. 111–112.
12. Фукуяма Ф. Доверие: социальные добродетели и путь к процветанию. М., 2004.
13. Шихирев П.Н. Эволюция парадигмы современной социальной психологии: Дис. ...д-ра психол. наук. - М., 1993.
14. Fukujama F. Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity. - L.: Hamish Hamilton, 1955.
15. Coleman J. Foundations of social Theory. - Cambridge, 1990.
16. Rotter J.B. A new scale for the measurement of interpersonal trust//J. of Personality. - 1967. Vol. 35.

СЕКЦИЯ 7. АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС: УПРАВЛЕНИЕ, РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ

УДК 33

Мишурова И., Зубрилина О.А. Применение инновационных технологий для развития агропромышленного комплекса

Application of innovative technologies for the development of agricultural complex

Мишурова Ирина,

доктор экономических наук, зав. кафедрой антикризисного и корпоративного управления, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), доктор экономических наук, профессор

Зубрилина Олеся Александровна,

магистрант кафедры антикризисного и корпоративного управления, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)

Mishurova I.V.

Head Department of Crisis and Corporate Governance, Rostov State University of Economics (RINH), Doctor of Economics, Professor

Zubrilina Olesya Aleksandrovna,

graduate student of the Department of Anti-Crisis and Corporate Governance, Rostov State University of Economics (RINH)

***Аннотация.** Инновационные принципы управления необходимы для успешного развития всех сфер деятельности, в том числе агропромышленного комплекса. К числу принципов управления инновациями относятся принципы: важности, заполнения существующего вакуума, замещения старых разработок, минимума капиталовложений, обязательной востребованности.*

***Ключевые слова:** Инновационные технологии, Принципы исследования инноваций*

***Abstract.** Innovative management principles are necessary for the successful development of all areas of activity, including the agro-industrial complex. The principles of innovation management include the following principles: importance, filling the existing vacuum, replacing old developments, minimizing capital investments, and mandatory demand.*

***Keywords:** Innovative technologies, Principles for the study of innovation*

Целью статьи является исследование инновационных принципов управления проектами, характеристика существующих форм работы, поиск новых, а также модернизация уже существующих проектов. Объектом исследования являются инновационные решения, а предметом исследования – инновационный менеджмент в качестве фактора развития и повышения конкурентоспособности бизнеса в АПК. Среди методов исследования были использованы классификация, аналогия, обобщение, а также сравнение и описание. Теоретическая значимость исследования заключается в проведении анализа всех составляющих факторов и компонентов, влияющих на создание инноваций, а также

расширение представления об уже существующих инновационных проектах в агропромышленном комплексе.

В современном мире применение инноваций является основой развития экономики и общества. Именно с помощью применения инновационных проектов, технологий и т. д. достигается максимальное развитие и совершенствование различных сфер деятельности.

Современная модель инновационной структуры экономики представляет собой взаимодействие производственного сектора, науки и образования. Для агропромышленного комплекса (АПК) это означает максимальное использование природного и биологического потенциала территории (новые сорта растений, породы животных), узкую специализацию предприятий сельскохозяйственной отрасли, обновление технической базы отрасли (новые технические устройства, современные технологии), а также использование современных технологий на всех этапах управления и хозяйствования (инновационные решения, программное обеспечение, прогнозирование и т. д.).

Инновационное развитие аграрного производства на основе применения научно-технических знаний и создаваемых на их основе нововведений включает в себя ряд взаимосвязанных организационных этапов, к которым относятся: 1) развитие научно-технического потенциала; 2) освоение производства новой продукции (новых сортов); 3) внедрение новой техники и технологий в производство; 4) распространение и использование новой техники, технологий, сортов, пород и т.п. [5].

В условиях агропромышленного комплекса инновациями является взаимодействие технических и научных достижений. Целью этого взаимодействия является повышение продуктивности производства и рабочей силы, а также плодотворная и эффективная работа всех отраслей сельскохозяйственной промышленности. Массовое внедрение инноваций является ключевым фактором роста производительности и занятости населения в сельском хозяйстве, в конечном итоге это приводит к стабилизации и улучшению социально-экономической ситуации в агропромышленном комплексе страны и увеличивает конкурентоспособность предприятий и их товаров на мировом и внутреннем рынках.

Агропромышленный комплекс является одним из приоритетных направлений отечественной экономики. Непрерывное развитие АПК позволяет успешно реализовывать политику импортозамещения, а также повышать уровень продовольственной безопасности страны. Несмотря на заявления органов власти о главенствующем положении сектора сельского хозяйства в национальной экономике, нельзя не заметить, что по данным на 2015 г. доля агропромышленного комплекса в ВВП страны составила лишь 4% при том, что Россия обладает 50% мировых запасов черноземов, 20% пресной воды и 12% от мировых запасов пахотных земель [6].

Опираясь на статистические данные, можно сказать, что на данный момент всего 5% крупных аграрных предприятий оборудованы передовой техникой и технологиями. Используемая в производстве отечественная техника имеет слабые технические характеристики в сравнении с импортными аналогами. Например, импортный зерноуборочный комбайн обрабатывает за полевой сезон 1200 га, в то время как показатели отечественной техники равны 220 га [1].

Можно сказать, что низкое внедрение инновационных технологий в АПК напрямую связано с осуществлением закупок необходимого оборудования в других странах, в связи с этим наблюдался низкий спрос на разработку отечественных инновационных решений.

В настоящее время из-за появления санкций, а также закрытия международных границ в условиях пандемии многие агропромышленные холдинги испытывают острую необходимость в использовании отечественных разработок. Использование именно российских инновационных разработок позволит увеличить объем производимой продукции, а также значительно уменьшить затраты. Например, использование диодного освещения последней отечественной разработки поможет снизить на 50% затраты на электроэнергию. Кроме того, явно выраженная низкая активность инновационной деятельности в России связана и с несовершенством организационно-экономического механизма освоения инноваций. Не используются механизмы внедренческой деятельности, слабо развита система научно-технической информации, соответствующая рыночной экономике, отсутствует установленная эффективная схема взаимодействия научных учреждений с внедренческими структурами.

На сегодняшний день государство оказывает активную поддержку инновациям в АПК. Правительственная комиссия по высоким технологиям и инновациям получила повышенный статус, была создана автономная некоммерческая организация «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов», а также Комиссия при президенте РФ по модернизации и технологическому развитию. По данным ОАО «Росагролизинг» и ОАО «Россельхозбанк» с 2007 г. по настоящее время материальную поддержку получили более 1,5 тыс. инновационных проектов в сфере сельского хозяйства на сумму более 60 млрд. руб. [4]. Одним из главных документов, регулирующих государственную поддержку инновационной деятельности предприятий АПК, является Государственная программа и в ее рамках подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие», целью которой является реализация инновационных программ в агропромышленном комплексе.

Если рассмотреть уже существующие проекты, то интересным объектом является Краснодарский край и его проект Закона Краснодарского края «О государственной поддержке инновационной деятельности в агропромышленном комплексе Краснодарского края». В основе проекта лежит технологический парк – особый субъект инновационной деятельности,

на основе объектов которого формируется финансовая, сервисная, материальная, техническая и социально-культурная база для его развития. К задачам технопарка можно отнести: предоставление большого количества рабочих мест и выпуск специалистов в узких отраслях АПК; внедрение научных исследований и разработок в процесс производства сельскохозяйственной продукции; оптимизация сроков исполнения инновационных проектов. Увеличение числа технопарков является приоритетным направлением инновационной политики в Краснодарском крае [4]. Принятие подобного закона станет важным решением для края, т. к. агропромышленный комплекс Краснодарского края уже получил достаточное развитие и нуждается в модернизации для эффективного социально-экономического становления региона. Именно эта отрасль субъекта способствует росту экономических показателей для всей страны.

При проведении исследований нововведений необходимо соблюдаются определенные принципы, отображенные на рисунке 1. Именно при поиске и внедрении нововведений могут появиться новые проекты и совершенно новые формы работы в еще большем количестве.



Рисунок 1. Принципы исследования нововведения

Используя подходы к классификации, использованные разными исследователями, [2-3] можно достаточно широко описать направления инновационной деятельности в АПК:

- По распространенности: диффузные; единичные;
- По месту в производственном цикле: продуктовые; связывающие (обеспечивающие); сырьевые;
- По преемственности: отменяющие; замещающие; возвратные; ретровведения; открывающие;
- По охвату ожидаемой доли рынка: стратегические; системные; локальные;
- По степени новизны и инновационному потенциалу: совершенствующие; комбинаторные; радикальные.

Можно сказать, что инновации приводят к развитию партнерских отношений, а также открытию перспектив для распространения новой информации по всем региональным рынкам.

Можно с уверенностью сказать, что развитие агропромышленного комплекса невозможно без внедрения новых инновационных технологий в отрасль. При успешной реорганизации существующей базы появятся совершенно новые продукты, услуги и технологии, которые поднимут сферу АПК на новый уровень.

В заключении стоит отметить, что инновационные технологии являются неотъемлемой частью развития агропромышленного комплекса. Внедрение инноваций способствует развитию научно-технического потенциала, созданию новой продукции, разработке и использованию новейших технологий при производстве. В России инновации в АПК используются слабо из-за многих факторов, однако в последнее время предприятия нуждаются в отечественных разработках. Кроме того, оказывается постоянная государственная поддержка инновационной деятельности. В некоторых регионах разрабатываются перспективные проекты по созданию технопарков, которые помогут продвинуть научно-инновационные разработки на более высокий уровень.

Библиографический список

1. Алексеев А.Н., Грёнлунд А.Ю. Экономические особенности локального агропродовольственного рынка Северо-Восточного региона // Микроэкономика. 2013. № 1. С. 96-99.
2. Маклашина Л.Р. Роль инноваций в развитии туризма // Креативная экономика. – 2011. – Том 5. – № 12. – С. 130-136.
3. Пригожин А.И. Методы развития организаций. - М.: МЦФЭР, 2003. - 863 с.: ил. - ISBN 5-7709-0198-5.
4. Проект Закона Краснодарского края «О государственной поддержке инновационной деятельности в агропромышленном комплексе Краснодарского края». – Статья 1
5. Санду И.С., Савенко В.Г., Гасанова Х.Н. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы. -М.: ФГУ РЦСК. 2006. – 136 с.
6. Фудина Е.В. Развитие сельского хозяйства и продовольственная безопасность России // Успехи современной науки. 2015. № 5. С. 55-57.

СЕКЦИЯ 8. ДИЗАЙН

УДК 72

Сергеева В.И., Сысоева О.Ю. Тренданалитика: Влияние пластического искусства скульптуры на модные тренды 2010-х

Trendanalytics: influence of plastic art of sculpture on fashionable trends of the 2010s

Сергеева Валерия Игоревна

Студентка 3 курса факультета «Дизайн костюма»
Российский Государственный Университета им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)

Сысоева Ольга Юрьевна,

Старший преподаватель кафедры «Дизайн костюма»
РГУ им. А. Н. Косыгина
Sergeeva Valeria Igorevna
third year student of the faculty "Costume Design"
Russian State University of technologies, design and art
Sysoeva Olga Yuryevna
Senior lecturer with the RSU named after A. N. Kosygin

Аннотация. Второе десятилетие XXI века стало импульсом для появления в моде макротрендов, вдохновленных пластическим искусством античности. Новейшие технические возможности и научные разработки сегодня позволяют переосмыслить отношения с пространством, объемом, цветом и ритмом.

Задача этого исследования – проанализировать новейший взгляд художников моды на пластическое искусство, навести зум на коллекции модных домов – трендсеттеров, чтобы выявить причину обращения к переосмыслению архитектурных форм и монументальных искусств.

Ключевые слова: Пластическое искусство, Афродита Книдская, Венера Милосская, Гойнинген Гюне, Мадлен Вионне, Ника Самофракийская, трехмерное искусство, Донна Каран, Нью Лук, Мадам Гре, Рой Хильстон.

Abstract. The second decade of the 21st century was the impetus for the appearance of macro-trends inspired by the plastic art of antiquity. The latest technical capabilities and scientific developments today allow us to rethink the relationship with space, volume, color and rhythm.

The objective of this study is to analyze the latest look of fashion artists on plastic art, zoom in on collections of fashion houses - trendsetters, to identify the reason for turning to rethinking architectural forms and monumental arts.

Keywords: Plastic art, Aphrodite of Cnidus, Venus of Milos, Goiningen-Güne, Madeleine Vionne, Nika Samothrace, three-dimensional art, Donna Karan, Burberry, New Look, Madame Gray, Roy Halston.

«Древняя Греция - страна, которой никогда не было. Но та античная цивилизация на юго-востоке Европы, которую мы сегодня так называем, подарила нам то, что мы сегодня воспринимаем как настоящее искусство. Именно эта цивилизация сформировала наше понимание совершенства форм, красоты и реалистичности. Сегодня, в эпоху постмодернизма, человечество воспринимает реалистичность древнегреческого искусства как нечто должное.

Но так было не всегда. Реалистичный мир научили нас видеть именно древние греки». [6, с. 337].

Потребность исследования влияния пластического искусства на искусство моды назрела в связи с тем, что глаз современного человека стал натренированным благодаря новейшим изображениям пиксельных экранов, что дало новые возможности осязательному зрению для переосмысления архитектурной формы и монументальной скульптуры. Преимущество скульптуры перед живописью всегда заключалось в выразительной трехмерности изображения. Для полноценного осмысления скульптуры всегда было необходимо совершить обход, чтобы воспринимать скульптуру с разных точек зрения. Процесс восприятия скульптуры требует определенной протяженности во времени.

Новейшее время – время визуального языка моды, понятного всем - дарит нам новые возможности взаимодействия между изобразительными видами искусства. Например, соединение скульптуры, живописи и моды в коллекциях модных домов образует совершенно новый синтез, создавая новые впечатления от восприятия скульптуры.

В 2017 году в мире моды появился новый дизайнерский проект под названием Ganor Dominic (Лондон). Главной темой дизайнерского выражения стало сочетание пластической скульптуры с классической формой обуви: подошва пары классических лодочек декорирована 3D скульптурным изображением человеческого лица (рис. 1). Именно декор, возвращающий нас к античным истокам пластической скульптуры стал фирменной деталью дизайнерского проекта. Он регулярно повторяется в других моделях, созданных на основе колодки с каблуком (рис. 2). А в тех моделях, где каблук отсутствует, например, в брогах, оксфордах или дерби на рифленых подошвах, он используется как принт с античными скульптурными мотивами (рис.3).



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3

Значимым событием в области переосмысления пластических скульптурных форм стала коллекция Модного Дома Dolce & Gabbana Alta Moda 2019 года. В коллекции продемонстрировали 125 образов hot couture (рис. 4).



Рисунок 4

Важнейшим визуальным языком коллекции стал язык изображения шедевров греческой античности разных периодов: архаического, классического, эллинистического и древнеримского.

Аспирант кафедры «Дизайн костюма» СПбГУСЭ С. С. Бушуева в 2012 году в своей работе «Классические Мотивы в моде 20 и 21 веков» писала: «Искусство античное не похоже на искусство современное. В античном искусстве красотой считалось то, что было гармонично, пропорционально, имело правильные линии, правильную форму и носило отпечаток благородства. В искусстве современном красота заключается главным образом в грации, чувствах, уме и напряжении жизни. Совсем не нужно, чтобы все было гармонично. Напротив, контраст иногда привлекательнее, чем полная гармония, всегда немного холодная и монотонная.» [1, с. 12].

Температура тренда всегда подвержена изменениям, становясь то теплее, то холоднее. Этот процесс зависит обстоятельств, влияющих на структуру макро-тренда. Попробуем проследить изменяющуюся температур тренда, вдохновленного пластическими формами.



Рисунок 5



Рисунок 6

Обращение к мотиву скульптуры началось в 1931 году, когда в фотосессии Гойнинген Гюне появился архитектурный образ, напоминающий скульптуру. На фотографии (рис. 5) мы видим как модель демонстрирует платье Мадлен Вионне, воссоздавая образ невозмутимой величественной богини Ники Самофракийской (II в. до н. э., мрамор, высота 3.28, Лувр Париж, Скульптор – Пифокрит) (рис. 6). Эта скульптура была создана в честь победы богини Ники и ее победы в морской битве. Раннее она стояла на отвесной скале над морем, и ее пьедестал изображал нос боевого корабля. Фотосессия, демонстрирующая платье Мадлен Вионне, создает такой же могучий и величавый образ, как и первоисточник. Сквозь тонкий прозрачный хитон просвечивается фигура, поражающая нас пластикой упругого и красивого тела. На гордый взмах крыльев намекает тончайший взмывший к небу шелк. Этот оживший образ как бы воссоздает мраморную скульптуру, сделанную из парийского мрамора. Только здесь скульптурные складки созданы с помощью тончайшего материала. Мадлен Вионне утверждала значимость античного идеала красоты двадцатого века: черный фон, резкий контраст света и тени только подчеркивали скульптурный эффект и динамику позы.

Исторически трехмерное искусство началось примерно в 230 000г. до н.э. в эпоху каменного века. Об этом свидетельствуют открытия, появившиеся благодаря скульптурным работам, найденным в конце двадцатого века. Венера из Берехат-Рама (камень, найденный в 1981 году при археологических раскопках близ озера Рам на Голанских высотах) (рис. 7) и Венера Тан-Тан (рис. 8) (антропоморфная кварцитовая фигурка длиной 58 мм, обнаруженная в 1999 году немецкой экспедицией в пойме реки Дра, южнее марокканского города Тан-Тан). Интересно, что имена, данные древним скульптурам, изображающие стандарты женской красоты каменного века, обозначены метафорическим именем Венеры.



Рисунок 7



Рисунок 8



Рисунок 9

Образ Венеры Милосской стал метафорой женского идеала красоты и соблазна во всех эпохах. Имя Венеры стало нарицательным образом. Однако дизайнерский дуэт Dolce & Gabbana напомнил нам, что Венера Милосская является лишь повтором образа Афродиты.

Первым скульптурным изображением женского тела была скульптура Праксителя Афродита Книдская (350–330 гг. до н. э.). Это самое прославленное изображение этой богини во времена античности. Оригинальная статуя изображала полностью обнаженную женщину, прикрывающую лоно правой рукой («Венера стыдливая»). Богиня держала в руках ткань, складки которой спускались на кувшин, что давало конструкции одну дополнительную опору. Изображенная без одежды богиня как бы готовилась принять легендарную ванну, описанную в мифах, благодаря которой каждый день возвращала себе девственность. Высота скульптуры составляла 2 метра (рис. 9). Статуя не сохранилась в отличие от копий. Во времена Византийской империи скульптура погибла во время пожара, как и многие другие античные подлинники.

Согласно мифам древней Греции, всюду, где бы богиня Афродита ни появлялась, под ее ногами вырастали прекрасные цветы. Обаянию красоты богини Афродиты покорялись все боги, люди и даже звери.

Художники всегда изображали рождение богини Афродиты, выходящей из морской пены. Даже имя богини любви от слова *ἄφρός* (афрос), что в переводе с древнегреческого языка значит «морская пена».

Вначале богиню Афродиту никогда не изображали совершенно обнаженной. Поэтому древнегреческий скульптор Пракситель вызвал всеобщее удивление: по легенде голый ее никто не мог видеть, даже сама богиня Афродита удивилась при виде собственной статуи и воскликнула: «Меня видели обнаженной Парис и Адонис, но где и когда мог меня видеть ты, Пракситель?» [4, с.27].

Согласно запискам римского писателя Плиния – единственного документа, дошедшего до наших дней, мы можем узнать, что Пракситель, исполняя заказ жителей города Коса, создал две статуи богини Афродиты: одну одетую, другую обнаженную. Жители Коса выбрали одетую скульптуру, а вторую скульптуру Пракситель продал жителям города Книда. Таким образом изваяние обнаженной Афродиты стало экономическим преимуществом, привлекая путешественников полюбоваться статуей Афродиты Книдской.

Для коллекции Dolce & Gabbana Alta Moda 2019 Афродита Книдская стала таким же эстетическим преимуществом, как и для жителей древнего Книда. Архитектурный образ Афродиты – главный акцент платьев коллекции. Дизайнеры используют архитектурный образ Праксителя как декор: роспись по шелку, вышивку золотыми нитями, вышивку пайетками. Дизайнеры стараются сохранить колористику скульптуры, используя оттенки мраморного белого цвета. Одно из платьев (рис. 10) дублирует скульптуру Афродиты в полный рост, создавая трехмерный динамический эффект при движении. Важным дополнением к образу становится скульптурный венок белого цвета, который возводит сам образ в ранг высокого искусства.

Так же в коллекции представлен сет из платьев с пышной юбкой (рис. 11, рис. 12). Оба платья так же обращены к образу Афродиты Книдской. Так же ее образ увенчан декоративными скульптурными элементами, украшающими низ юбки вышивкой. Особый интерес представляют головные уборы. Один из образов (рис. 11) украшен мини копией скульптуры Афродиты Книдской (рис. 9), а другой образ (рис. 12) декорирован венком, дублирующим слепок «Головы Кауфмана» (рис. 14), который является повторением фрагмента статуи Афродиты. Складки юбки украшены скульптурными элементами, выполненные техникой вышивки.



Рисунок 10



Рисунок 11



Рисунок 12

К величайшему сожалению, кроме многочисленных восторгов, найденных в литературе древности по поводу статуи Афродиты Книдской, сегодня мы можем довольствоваться лишь репликами великой скульптуры. Лучшие реплики находятся в мюнхенской глиптотеке и в ватиканских музеях, однако специалисты считают, что лучшее обаяние скульптуры передает голова Кауфмана, хранящаяся в Лувре (Пракситель. Голова Афродиты Книдской, до 360 г. до н. э., мрамор) (рис. 13). Соглашаясь с мнением искусствоведов, дизайнеры используют голову Кауфмана в своей коллекции, размещая ее портрет на платье (рис. 14). Облик создан в уникальной технике – вышиванием пайетками.



Рисунок 13



Рисунок 14

Еще один из важнейших образов мировой культуры, напоминающий нам об идеале, выстроенный на образе Афродиты Книдской - образ Венеры Милосской. Статуя была найдена в 1820 году на острове Милос в Эгейском море (около 130–100 до н. э. мрамор, высота 2,02 м. Лувр, Париж) (рис. 15). Стилистика статуи Венеры Милосской, хранящейся в Лувре, отличается от древнегреческого оригинала более грубой детальностью проработки.

По этой скульптуре мы можем проследить отличие отношения римлян к стандарту женской красоты. Венера Милосская выглядит менее утонченной по сравнению с Афродитой Книдской. Когда в 1981 и в 1999 году были найдены древнейшие стандарты красоты, им дали имена Венеры, как сформировавшегося идеала красоты. Но был забыт тот факт, что первичным образом красоты была именно Афродита. Все коллекции двадцатого века вдохновлялись скульптурой Венеры, и только Dolce & Gabbana в своей коллекции Alta Moda 2019 возвращает нам к истокам, к тому, с чего началось понимание идеала красоты и соблазна, – с Афродитой Книдской.

Таким образом мы понимаем, что античная скульптура будоражила фантазию художников во все времена. Обращение к античным мотивам можно проследить и в творчестве Кристиана Диора. Знаменитое платье «Венера» из коллекции осень - зима 1949-1950 года, посвященное древнегреческой богине красоты, сохраняет крой характерный для стиля «New Look» (рис. 16).

Открытое платье с корсажным лифом, пышная многослойная юбка с имитацией шлейфа полностью соответствовали эстетике «New Look». С античным образом Венеры эти платья были связаны лишь ассоциацией: многочисленные воланы напоминают о волнах и изогнутых краях морских раковин, многослойная нежная шелковая органза ассоциируется с морской пеной, цветовая палитра костюма - с жемчугом, перламутром и мрамором.



Рисунок 15



Рисунок 16



Обращение к античной классике у Диора носит, как правило, только литературный характер и отсылает к образу Венеры, как к недостижимому идеалу женской красоты и соблазна.

Античные мотивы скульптур играли ведущую роль в творчестве модного дома Мадам Грэ. Этот модный дом славился изготовлением необычных нарядов в классическом греческом стиле (рис. 17). Специально для нее самый известный производитель ткани - Родье создал широкое легкое летящее шелковое джерси в 1935 г. Среди самых известных творений - платье из белого джерси для пьесы «Антигона» Даниэля Делорма, созданное в 1944 году. Складки платья подобны драпировкам на скульптурах, как в работе «Венера Каллипига» (около 2-го века н.э., мрамор, национальный археологический музей Неаполя,) (рис. 18).



Рисунок 17 Рисунок 18

Античная скульптура играла определяющую роль в творчестве одного из ведущих модельеров 1970-х годов в США Роя Хальстона. Кажущаяся простота и изысканная лаконичность его стиля была выстроена на виртуозном навыке использования драпировок. Для своих коллекций модельер выбирал только однотонные ткани (рис. 19). Хальстон искусно владел искусством сложного кроя и никогда не использовал декор. Его выстроенные женские образы с длинными струящимися платьями из натурального шелка напоминали античную скульптуру и превращали своих носительниц в античных богинь - прекрасных, соблазнительных и возвышающихся над простыми смертными (рис. 20).



Рисунок 19



Рисунок 20

В 2013 году американский модельер Donna Karan представила на Нью-Йоркской неделе моды коллекцию, вдохновленную мотивами греческих скульптур. Кроме виртуозного владения искусством драпировки ткани о пристрастии к античной скульптуре напоминал колорит коллекции: цветовая гамма была выстроена на оттенках белого (рис.21), серого (рис. 22) и бежевого, иногда в коллекции появлялись оттенки терракоты (рис. 23).



Рисунок 21

Рисунок 22

Рисунок 23

Новейшее время превращает античные скульптуры в мотивы оформления витрин и пространства бутиков, проводя аналогию между искусством моды и пластическим искусством, а также стирая границу между пространством бутика и музейным пространством.



Рисунок 24



Рисунок 25

Так бутик Moncler в ГУМе (Москва) в апреле 2019 года стал почти греческим залом, интегрировав в дизайн торгового пространства античные реплики, в том числе и реплику головы древнегреческой богини Венеры» (рис. 24).

Коллекция Burberry весна-лето 2019 под руководством креативного директора Рикардо Тиши была представлена с использованием реплики головы богини Венеры (рис. 25).

В докладе, опубликованном на международной конференции социальных наук (USA, Morrisville) в мае 2019 года «Основные принципы древнегреческой репрезентативности и их использование в новейшем искусстве создания образа в fashion маркетинге» констатируется факт декорирования витрин бутика Max Mara скульптурной пластической композицией: «В апреле 2019 года в ГУМе витрины бутика итальянской торговой марки Max Mara представили новую коллекцию женской одежды и аксессуаров, созданную из роскошных тканей, минималистичного кроя в колорите разных оттенков синего. Главным элементом декора витрин стал скульптурный фрагмент головы Афины Лемния (рис. 26), дублирующий экспонат в ГМИИ



Рисунок 26

Рисунок 27

им. А. С. Пушкина (Фидий, 450 — 449 гг. до н. э., Цветаевская коллекция слепков) (рис. 27) в Москве в размере over sized актуального мангового оттенка.» [12], (стр. 47).

Еще одним знаковым обращением к античной скульптуре стала коллекция модного дома Valentino осень-зима 2019-2020. В коллекции были использованы принты, апелирующие к античным образцам скульптурного искусства, переработанным французским скульптором Огюстом Роденом. Скульптуры Родена – всегда крайне эмоциональные –

соединяют в себе художественные методы реализма, романтизма, импрессионизма и символизма. В своих работах он сохранял грубую необработанную поверхность, чтобы передать в скульптуре ощущение реальности.

Предметом изображения коллекции стало произведение Огюста Родена «Поцелуй» (1882 г., мрамор, музей Родена) (рис. 28). Огюст Роден всегда стремился передать через скульптуру ощущение реальности, настолько живыми и осязаемыми выглядят его работы.



Рисунок 28



Рисунок 29

Одним из главных скульптурных произведений Родена стал «Поцелуй», основанный на «Божественной комедии» Данте. Работа скульптора рассказывает о любви знатной итальянки Франчески де Римини к младшему брату своего мужа. Последний убил обнимающуюся пару несмотря на то, что никакой физической измены не было. Важно: в скульптуре Родена влюбленные не касаются друг друга, однако чувства влюбленной пары не подлежат сомнению.

Композиция «Поцелуя» строится на пересечении невидимых линий, создавая динамику обращения влюбленных друг к другу.

Ученик Родена скульптор Э. А. Бурдель сказал об этом великом произведении: «Не было и не будет мастера, способного вложить в глину, бронзу и мрамор порыв плоти более проникновенно и напряженно, чем это сделал Роден». [10] А другое высказывание о произведении принадлежит одному из самых влиятельных поэтов-модернистов XX века Р. М. Рильке: «Чувствуешь, как волны из всех соприкасающихся поверхностей пронизывают тела, трепет красоты, чаяние, мощь. Потому и кажется, будто видишь блаженство этого поцелуя в каждой точке этих тел; он как восходящее солнце с его вездесущим светом». [10]

Создавая свою коллекцию Пьерпаоло Пиччоли выстраивал сюжетную линию «Поцелуя», используя образ античной скульптуры Аполлона Бельведерского (римская мраморная копия бронзового оригинала работы древнегреческого скульптора Леохара (ок. 330–320 до н. э., Музей Пия-Климента, Ватикан) (рис. 30).



Рисунок 30



Рисунок 31

Изображения эффектно смотрелись на струящихся полупрозрачных платьях, на расшитых перьями костюмах и верхней одежде.

Обращение Пьерпаоло Пиччоли к образу Аполлона Бельведерского, который, по мнению «Отца истории искусств» Иогана Иоахима Винкельмана, является «высшим идеалом искусства среди всех произведений древности» и связано с потребностью новейшего времени в возвращении и переосмыслении античных образов. Образ Аполлона имеет глубокое философское значение, выражающее тоску по классическому героизму, образцу маскулинности, физиологической телесной красоте и гармонии физического и духовного развития. Статуи Аполлона, устанавливаемые войсками Александра Македонского на завоеванных территориях (сам полководец объявлял себя сыном Аполлона), дали начало новым культам и религиозным учениям. Так, например, классическое изображение Будды начинается со статуи Аполлона, доставленной войсками Александра Македонского в Гандхару: буддийские художники видоизменили почитаемый образ, округлив его мускулистое тело и дополнив его рядом других деталей. Коллекция Valentino наталкивает нас на мысль о переосмыслении роли Аполлона через призму новейшего времени, возвращая нас к истокам античной гармонии и красоты, к лучшим образцам искусства современной цивилизации.

Начавшись как сумма взаимодействия живописи и пластики, пластическое искусство скульптуры демонстрирует высший уровень культурных достижений и становится важнейшим языком визуального искусства, выражающего необычайную красоту, гармонию и силу движения нескольких видов искусств. Начавшись на территории Древней Греции пластическое искусство скульптуры стало основой, на которой выросла вся цивилизация. Именно античная скульптура является точкой отчета эпох больших стилей: готики, ренессанса, барокко. Сегодня же в условиях дефрагментированного социума, разрушенных границ стандартов утраченных представлений о гармонии и красоте, возникает общая потребность в идеальных пропорциях,

гармонии внутреннего содержания и внешнего представления и в искусстве идеального понимания человеческой анатомии. Всем этим владели величайшие мастера мира, чьи скульптуры являются сильнейшей эстетической движущей силой цивилизации. Их имена вписаны в историю: Фидий, Мирон, Поликлит, Скопас, Лисипп, Пракситель и Леохар, а также Донателло (1386-1466), Микеланджело (1475-1654) Джамболомня (1529-1608), великий Бернини (1598-1680), Огюст Роден (1840-1917), Генри Мур (1898-1986), Пикассо (1881-1973), Константин Бранкузи (1876-1957) и Дэмиен Херст (1965).

Главным мотивом художников моды, обращающихся к пластическому искусству скульптуры, по-прежнему остается поиск гармонии и красоты, и тогда в синтезе соединений моды и скульптуры рождаются новые живые образы, которые являются новым движущимся произведением искусства.

Как сказал Георг Фостер - немецкий просветитель, публицист, писатель: «Только человек является высшим предметом искусства, создающего красоту».

Библиографический список

1. Бушуева С.С. «Классические Мотивы в моде 20 и 21 веков» Санкт-Петербург, 2013. – Выпуск 1;
2. Ефимов А. В. «Цвет + Форма. Искусство 20-21 веков. Живопись. Скульптура. Инсталляция. Лэнд-арт. Дигитал-арт» 2014г;
3. Гаврилин К.Н. Искусство раннего Рима и Южной Этрурии эпохи расцвета (VI-V вв. до н.э.) по материалам коропластики. – М.: Прогресс-Традиция, 2015. С. 1-240.
4. Кун Н. А «Мифы древней Греции» год издания- 2009г., 259 стр;
5. Новости моды//Модный курьер, еженедельный журнал для портних, СПб.: Аловорт, 1909. №12;
6. Сысоев С.В. «Роль визуальных кодов искусства ранней античной цивилизации в современном искусстве создания одежды и образа» // Культура и цивилизация. 2017. Том 7. № 5А. С. 337-347;
7. Понятие пластического искусства. Интернет ресурс - https://w.histrf.ru/articles/article/show/plastichieskiye_iskusstva ;
8. Скульптура. Интернет ресурс - <https://gallerix.ru/pedia/sculpture/> ;
9. Скульптура Древней Греции. Интернет ресурс - <https://muzei-mira.com/sculpture/1616-skulptura-drevney-grecii-foto.html> ;
10. Ходж С. Главное в истории искусств. Манн, Иванов, Фербер. 2018.-226 с, ил.
11. История одного «Поцелуя»: кто вдохновил Родена на создание знаменитой скульптуры. Интернет ресурс - <https://kulturologia.ru/blogs/260416/29314/> ;
12. Интернет ресурс - <https://www.vogue.ru/> ;
13. Sysoeva O. Y. «Basic principles of ancient Greek representativity and their use in the newest art of creating an image in fashion marketing». International Conference on Social Science, Technology and Multidisciplinary Research held in USA, Morrisville, May 25, 2019 С. 44 – 57;
14. Susie Hodge «The Short Story of Art: A Pocket Guide to Key Movements, Works, Themes & Techniques» May 2, 2017.

Электронное научное издание

Современные тенденции развития инженерных, технологических и прикладных научных исследований

сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции

25 апреля 2020 г.

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству
обращаться по электронной почте mail@scipro.ru



Формат 60x84/16. Усл. печ. Л 2.0. Тираж 100 экз.
Lulu Press, Inc. 627 Davis Drive Suite 300
Morrisville, NC 27560
Издательство НОО Профессиональная наука
Нижний Новгород, ул. М. Горького, 4/2, 4 этаж, офис №1