



ISSN (Print) 2708 - 4132
ISSN (Online) 2663 - 1830

Қазақ технология және бизнес университеті
Казахский университет технологии и бизнеса
Kazakh university of technology and business

№ 2 (2020)

ҚазТБҰ Хабаршысы

Вестник КазУТБ

Vestnik KazUTB



Нур - Султан - 2020

ISSN (Print) 2708 - 4132

ISSN (Online) 2663 - 1830

Қазақ технология және бизнес университеті
Kazakh University of Technology and Business
Казахский университет технологии и бизнеса

**ҚазТБУ ХАБАРШЫСЫ
VESTNIK KazUTB
ВЕСТНИК КазУТБ**

№ 2 (2020)

Жылына 4 рет шығады
Published 4 times a year
Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2020
Nur-Sultan, 2020
Нур-Султан, 2020

Бас редактор: Ж.З. Оразбаев
техн. ғыл. докторы, «ҚазТБҰ» АҚ Президент-ректоры (Қазақстан)

Бас редактордың орынбасары: Н. Г. Джумамухамбетов
ф.-м. ғ. д., профессор

Редакция алқасы:

Құлажанов Қ.С.	х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
Надиров Н.К.	х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
Мансуров З.А.	х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
Фазылов С.Д.	х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
Құлажанов Т.К.	т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
Рубен М.П.	философия докторы (PhD) (Испания)
Ізтаев А.И.	т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
Нурахметов Б.К.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Шеров Т.К.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Жылысбаева Р.О.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Кәкімов А.К.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Узаков Я.М.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Додаев К.О.	т.ғ.д., профессор (Өзбекстан)
Кузнецов О.Л.	т.ғ.д., профессор (Ресей)
Маткаримов Б.Т.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Боранбаев С.Н.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Пешков В.	философия докторы (PhD), (Бельгия)
Мымрин В.А.	т.ғ.д., профессор (Бразилия)
Мұхамедиев Б.М.	э.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Смағұлова Ш.А.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Искакова Ж.Б.	х.ғ.к., профессор м.а. (Қазақстан)

Жауапты хатшы: *ф.-м. ғ. канд.* М.К. Оспанова

Меншіктенуші: «Қазақ технология және бизнес университеті» АҚ
ҚР Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 07. 02.2014 ж. №14139-Ж тіркеу
куәлігімен тіркелген.
Екінші тіркеу: 11.02.2020 - № KZ46VPY00020253
Мерзімділігі: жылына 4 рет.
ISSN: 2708 – 4132, ISSN (Online): 2663-1830
Тақырыптық бағыт: Ақпараттық-коммуникациялық және химиялық технология,
Өндіруші және қайтаөңдеу құрылымдары, Экономика, бизнес және қызмет көрсету.
Редакцияның мекенжайы: 010000, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қайым Мұқаметханов к-сі,
37 «А», тел.: +7(7172) 27-92-30 (ішкі 134), e-mail: journal.vestnik.kazutb@mail.ru

Chief editor: Zh. Z. Urazbayev

Doctor of technical Sciences, Professor President-rector of JSC KazUTB»

Deputy editor: Dzhumamukhambetov N. G.

doctor of physical and mathematical Sciences, Professor

Editorial board:

Kulazhanov K. S.	Doctor of Chemistry Sciences, Academician NAS RK (Kazakhstan)
Nadirov N.K.	Doctor of Chemistry Sciences, Academician NAS RK (Kazakhstan)
Mansurov Z. A.	Doctor of Chemistry Sciences, Academician NAS RK (Kazakhstan)
Fazylov S.D.	Doctor of Chemistry Sciences, Academician NAS RK (Kazakhstan)
Kulazhanov T.K.	Doctor of Technical Sciences, Academician NAS RK (Kazakhstan)
Iztayev A.I.	Doctor of Technical Sciences, Academician NAS RK (Kazakhstan)
Nurakhmetov B.K.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Sherov T.K.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Ruben M.P.	Doctor of Philosophy (PhD) (Spain)
Zhilisbayeva R.O.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Akimov A.K.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Uzakov Ya.M.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Dadayev K.O.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Uzbekistan)
Kuznetsov O.L.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Russia)
Matkarimov B.T.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Boranbayev S.N.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Peshkov V.	Doctor of Philosophy (PhD) (Belgium)
Marin V. A.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Brazil)
Mukhamediyev B.	Doctor of Economics, Professor (Kazakhstan)
Smagulova A.S.	Doctor of Economics, Professor (Kazakhstan);
Iskakova J.B.	Doctor of Philosophy (PhD), ass.Professor (Kazakhstan)

Executive Secretary, *candidate of Ph.-M.N.* M.K. Ospanova

Owner: JSC «Kazakh University of technology and business».

Registration: Ministry of information and communications of the Republic of Kazakhstan. Committee of Information. Date and number of initial registration: 14139-Z from 07.02.2014.

Secondary registration: 11.02.2020- № KZ46VPY00020253.

Frequency: Quarterly. ISSN: 2708- 4132, ISSN (Online): 2663-1830.

Thematic direction: Information and communication and chemical technologies, Manufacturing and manufacturing industries, Economy, business and services.

Address of edition: 010000, Nur -Sultan city, Esil district, Kaiym Mukhamedkhanov Street, 37 «A», tel.: (7172) 27-92-30 (134), e-mail: journal.vestnik.kazutb@mail.ru

Главный редактор: Ж.З.Уразбаев
д.т.н., профессор Президент-ректор АО «КазУТБ»

Заместитель главного редактора: Н. Г.Джумамухамбетов
д.ф.-м.н, профессор

Редакционная коллегия:

Кулажанов К.С.	д.х.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
Надиров Н.К.	д.х.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
Мансуров З.А.	д.х.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
Фазылов С.Д.	д.х.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
Кулажанов Т.К.	д.х.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
Изтаев А.И.	д.т.н., профессор, академик НАН РК (Казахстан)
Нурахметов Б.К.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Шеров Т.К.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Рубен М.П.	доктор философии (PhD) (Испания)
Жилисбаева Р.О.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Какимов А.К.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Узаков Я.М.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Додаев К.О.	д.т.н., профессор (Узбекистан)
Кузнецов О.Л.	д.т.н., профессор (Россия)
Маткаримов Б.Т.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Боранбаев С.Н.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Пешков В.	доктор философии (PhD), (Бельгия)
Мымрин В.А.	д.т.н., профессор (Бразилия)
Мухамедиев Б.М.	д.э.н., профессор (Казахстан)
Смагулова Ш.А.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Искакова Ж.Б.	к.х.н., асс. профессор (Казахстан)

Ответственный секретарь, к.ф.-м.н. М.К. Оспанова

Собственник: АО «Казахский университет технологии и бизнеса».

Регистрация: Министерство информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Комитет Информации. Дата и номер первичной постановки на учет: №14139-Ж от 07.02.2014.

Вторичная постановка на учет: 11.02.2020 - № KZ46VPY00020253.

Периодичность: Ежеквартально. ISSN: 2708- 4132, ISSN (Online): 2663-1830.

Тематическая направленность: Информационно-коммуникационные и химические технологии, Производственные и обрабатывающие отрасли Экономика, бизнес и услуги.

Адрес редакции: 010000, г.Нур - Султан, Есильский район, ул.Кайыма Мухамедханова, 37 «А», тел.:(7172) 27-92-30 (134), e-mail: journal.vestnik.kazutb@mail.ru

МАЗМҰНЫ \ CONTENTS \ СОДЕРЖАНИЕ

Ақпараттық-коммуникациялық және химиялық технология

Information and communication and chemical technologies

Информационно- коммуникационные и химические технологии

Т.Ж. Мазаков, Ж.С. Әбілқайыр

ПРИМЕНЕНИЕ ШТРИХ-КОДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ
ТОВАРОВ..... 8-14

Г.Ж. Мазаков, Д.Н. Монтаева

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ НА ОСНОВЕ
МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ..... 15-20

Т.Ж. Мазаков, А.Н. Турлыбекова

АУТЕНТИФИКАЦИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ ПО
БИОМЕТРИЧЕСКОМУ ПАРАМЕТРУ: ГОЛОС..... 21-25

Б.М. Жақын, А.О. Ергалиева, К.Б. Мусабеков, Н.Т. Исимов

БИОНАНОКОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТА..... 26-31

Е.К. Айбульдинов, А. Колпек, П.Д. Туребаева, К.М. Абдиев

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПИРОЛИЗА В
УСТАНОВКАХ С ТВЕРДЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ ПО МЕТОДУ
ГАЛОТЕР..... 32-37

Өндіруші және қайтаөндеу құрылымдары

Manufacturing and manufacturing industries

Производственные и обрабатывающие отрасли

- Р.Р. Акрамова, Г.З. Джахангирова, А.М. Норматов А. И. Миралимова, Г.И. Ашурматова*
РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНЫХ РЕЦЕПТУР КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ И ПИТАТЕЛЬНОСТИ В КОМПОЗИЦИИ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ..... 38-44
- Галиев С.Ж., Фарахов К., Алтысбаева Ж.Т.*
ПОТЕНЦИАЛ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ И УГЛУБЛЕННОЙ АНАЛИТИКИ..... 45-55

Экономика, бизнес және қызмет көрсету

Economy, business and services

Экономика, бизнес и услуги

- С.Ж. Ибраимова, С.Б. Касымова, И.Е. Сарыбаева*
БЕНЧМАРКИНГ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ..... 56-60
- Карбетова З.Р., Жакупов А.А., Бектенов С.Ж., Жайлаубаев Е.Н.*
ВЛИЯНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ СРЕДЫ НА ЭФФЕКТИВНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ..... 61-68

УДК 51-76; 004.5

Т.Ж. Мазаков^{1,2}, Ж.С. Әбілқайыр²

(¹Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Алматы, Казахстан,

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, tmazakov@mail.ru)

ПРИМЕНЕНИЕ ШТРИХ-КОДОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТОВАРОВ

Аннотация. В статье рассматриваются алгоритмы и методы распознавания штрих кодов и их применение для идентификации товаров. В работе представлен новый алгоритм считывания штрих-кода, который дает отличные результаты даже для изображений, которые размыты, шумные и с низким разрешением. Предлагается новый подход к декодированию штрих-кода, который обходит бинаризацию. Предложенный метод основан на деформируемых шаблонах и использует всю информацию об уровне серого каждого пикселя.

Ключевые слова: штрих-код, идентификация товаров, азбука Морзе, локализация, декодирование.

T.Zh. Mazakov^{1,2}, J.S. Abilkayyr²

(¹RSE Institute of Information and Computational Technologies MES RK CS, Almaty, Kazakhstan,

²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, tmazakov@mail.ru)

USING BARCODES TO IDENTIFY PRODUCTS

Abstract. The article discusses algorithms and methods for recognizing barcodes and their use for identifying goods. The work presents a new barcode reader algorithm that gives excellent results even for images that are blurry, noisy and with low resolution. A new approach to barcode decoding is proposed, which bypasses binarization. The proposed method is based on deformable patterns and uses all the information about the gray level of each pixel.

Key words: barcode, product identification, Morse code, localization, decoding.

Т.Ж. Мазаков^{1,2}, Ж.С.Әбілқайыр²

(¹Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан,

²әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан, tmazakov@mail.ru)

ӨНІМДЕРДІ АНЫҚТАУ ҮШІН ШТРИХ-КОДТЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Мақалада штрих-кодты танудың алгоритмдері мен әдістері және оларды тауарларды сәйкестендіру үшін пайдаланатыны туралы айтылады. Жұмыста жаңа штрих-кодты оқу алгоритмі ұсынылған, ол тіпті бұлыңғыр, шулы және ажыратымдылығы төмен суреттер үшін де жақсы нәтиже береді. Штрих-кодты шешудің жаңа тәсілі ұсынылған, ол екілік әдісті айналып өтеді. Ұсынылған әдіс деформацияланатын заңдылықтарға негізделген және әр пиксельдің сұр деңгейі туралы барлық ақпаратты пайдаланады.

Түйін сөздер: штрих-код, өнімді сәйкестендіру, Морзе коды, локализация, декодтау.

Введение. Штрих-коды по-прежнему являются распространенным механизмом кодирования машиночитаемой информации на большинстве товаров и услуг. Сегодня широкий спектр ручных устройств общего назначения, таких как мобильные телефоны, поставляется с оптической системой визуализации. Включение этих универсальных ручных устройств с возможностью распознавания штрих-кодов является экономически эффективной альтернативой обычным сканерам штрих-кодов. Это оборудование легко доступно миллиардам людей. В сочетании с новыми услугами это может революционизировать повседневный опыт покупок, включая проверку цен в магазине, получение информации о продукте, доступ к обзорам продуктов, поиск похожих продуктов и услуг, а также сравнение цен на месте [1].

Обнаружение штрих-кодов на изображениях, полученных с помощью портативных устройств общего назначения, является особенно сложной задачей из-за ограничений интегрированной системы визуализации и возможностей обработки данных устройства. Эти устройства часто имеют более низкое качество линзовых систем и более низкое разрешение схем визуализации по сравнению со специализированными цифровыми камерами. Оптическая система часто не предназначена для съемки в непосредственной близости от объектива, что приводит к расфокусировке и слабой освещенности изображений с насыщенными цветами. Эти ограничения часто означают, что при использовании обычных методов пороговой обработки невозможно получить подходящий шаблон для распознавания штрих-кодов. Алгоритм, который может быть неизменно реализован на широком диапазоне ручных устройств, должен учитывать эти ограничения.

Практически каждый упакованный товар помечен как минимум одной штрих-кодом, обычно из стандартов EAN или UPC. Успех технологии штрих-кода для идентификации, отслеживания, а инвентарь происходит от его способности компактно кодировать информацию с очень низкой сопутствующей стоимостью, в последнее время растет интерес к доступу к штрих-кодам с регулярными мобильными телефонами, а не с выделенными устройствами [2].

Методы. В работе используются методы считывания штрих-кодов.

Результаты. Штрих-коды. Виды и стандарты. Штрих-код или просто штрих-код – это набор битов данных, описывающих элемент, который имеет этот конкретный

штрих-код. Данные представляются в определенном типе структуры. Эта конструкция состоит из параллельных линий с разной шириной и расстоянием между ними. Эти параллельные линии называются барами, а отсюда и название – штрих-код. Они образованы различными сочетаниями специальных символов, таких как двоеточия или точки и многое другое [3]. Штрих-код постоянно развивается с момента своего рождения, пытаясь охватить минимальное количество пространства и нести максимально возможные данные. Ранее были доступны только одномерные штрих-коды. Позже были разработаны двумерные, в которых использовались все буквенно-цифровые и другие специальные символы. Оригинальная идея возникла из азбуки Морзе, которая дала рождение штрих-коду. Но прошло почти два десятилетия, прежде чем это могло быть реально использовано на рынке.

Цифры, записанные в штрих-коде под параллельными линиями, на самом деле являются уникальным идентификатором товара. Этот код сканируется на торговых площадках с помощью лазерного сканера или мобильного телефона. Отсканированный код содержит всю необходимую информацию о продукте. Использование штрих-кодов теперь является системой проверки во всех крупных торговых центрах и рынках. При оформлении заказа код сканируется и сотрудник торгового центра получает себестоимость продукта, а счет легко генерируется [4].

Существует в основном два типа штрих-кодов:

1. Линейный штрих-код (1D штрих-код);
2. Штрих-код матрицы (2D штрих-код).

Линейные штрих-коды состоят из подтипов, таких как код 11, Кодабар, код 25, EAN-2, EAN-5, EAN-8 и т. д. Матричные штрих-коды состоят из таких подтипов, как азтекский код, цветовой код, Киберкод, точечный код. И т.д. Штрих-код используется компаниями для легкого ведения надежной и быстрой, изолированной базы данных для продаж и покупок.

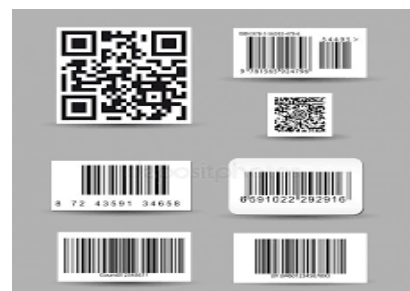


Рисунок 1. Пример штрих-кодов

Концепция обработки изображений используется для обнаружения штрих-кода, извлечения из него информации и последующего практического использования. После сканирования генерируется сигнал, который обрабатывается программным обеспечением.

Обсуждение. Типы методов считывания штрих-кодов следующие:

1. Чтение штрих-кода с помощью мобильной камеры: он используется для обнаружения 2D штрих-кода, где деформированная форма штрих-кода захватывается с помощью камеры мобильного телефона. Эта деформированная форма нормализуется с помощью алгоритма, представляющего собой обратное перспективное преобразование [5].

2. Распознавание сильно искаженных и разрешающих изображений: алгоритм, используемый в этом подходе, дает быстрые и точные результаты даже при плохом качестве изображения. Он наиболее подходит для небольших портативных устройств [6].

3. Система распознавания штрих-кодов: с помощью обработки изображений фирмы могут создать свою собственную систему распознавания штрих-кодов, которая способна считывать штрих-код всего многообразия продуктов, доступных в самой компании. Розничные торговцы часто используют удобный считыватель штрих-кодов, который подходит для ограниченного количества продуктов, которые у них есть, но фирмы с большим разнообразием продуктов используют свою собственную систему распознавания штрих-кодов, сделанную с использованием обработки изображений [7,9].

4. Приложения для считывания штрих-кодов на мобильных телефонах android: штрих-код сканируется с помощью сканера штрих-кодов, доступного в современных мобильных телефонах и изображение передается на сервер, который в свою очередь передает обратно сведения о продукте, чей штрих-код был отсканирован.

UPC-A штрих-коды. UPC (Universal Product Code) - это технология кодирования чисел с 12 десятичными разрядами в виде чередующейся последовательности черных полос и белых полос (пробелов) различной ширины. Последняя цифра - это контрольная цифра, исправляющая ошибку. Каждый бар может иметь ширину, равную $g \times w$, где g (ширина модуля) - целое число от 1 до 4, а w , базовая ширина (иногда называемая X-размерностью) - ширина самого узкого бара. Код разделен на две половины, разделенные последовательностью из трех пробелов и двух полос (защитных полос), все они имеют ширину унитарного модуля. На двух концах штрих-кода есть последовательность из двух полос, разделенных пробелом, все они имеют одинаковую ширину модуля (начальный и конечный паттерны). Начальный и конечный паттерны отделены от края штрих-кода пространством шириной, равной по меньшей мере 9-кратной ширине основания, хотя это требование часто нарушается в реальных случаях. Между начальным узором и защитными полосами код разделен на 6 равноудаленных друг от друга сегментов цифр, каждый из которых имеет длину, равную 7-кратной ширине основания. Таким образом, общая длина штрих-кода равна 95 базовым ширинам. Каждый сегмент цифр представляет собой одну цифру в виде последовательности из двух пробелов и двух баров.

Значение k цифры кодируется последовательностью t модулей ширины ($rk1, rk2, rk3, rk4$) баров и пробелов в сегменте цифр.

Стандартизированные последовательности UPC-A для левой половины кода показаны на рисунке 2.

Каждая цифра в коде UPC-A кодируется последовательностью из двух столбиков и двух пробелов, представленных на этих графиках значениями 1 и -1. В правой половине кода, та же последовательность ширин используется для кодирования цифры, однако роль пробелов и баров инвертируется.

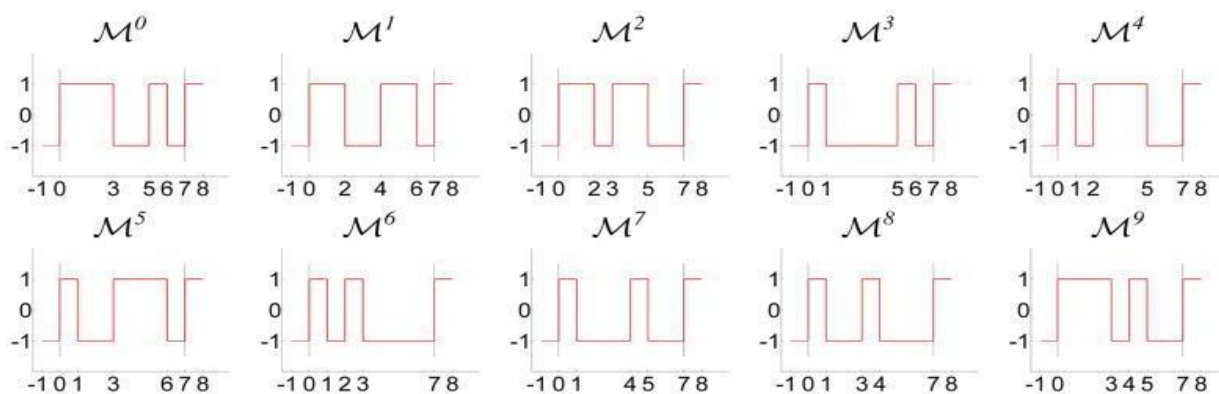


Рисунок 2. Код UPC-A

Алгоритм считывания штрих кодов.

Для изображения, содержащего штрих-код необходимы две различные операции для доступа к информации, содержащейся в штрихкоде: *локализация и декодирование*.

Локализация обычно основывается на сильном текстурном содержании штрих-кода, без необходимости точно измерять и интерпретировать распределение ширины полос. Декодирование может выполняться на одной или нескольких линиях сканирования. Штрих-код UPC-A кодирует 12 *символов* (каждый из которых представляет число от 0 до 9). Каждый из последовательных непересекающихся сегментов, которые кодируют символы, называется *сегментами-цифр* или просто *цифрами*.

Локализация. Алгоритм локализации обеспечивает алгоритм декодирования линий сканирования, где конечные точки штрих-кода были локализованы максимально точно. В принципе, можно использовать любой надежный алгоритм локализации.

Рассмотренный простой и быстрый алгоритм обеспечивает отличные результаты даже в сложных ситуациях.

Обратите внимание, что в отличие от подходов которые предполагают, что штрих-код находится в центре захваченного кадра (например, [1], [7]), наш метод требует, чтобы штрих-код был полностью видимым. Мы реализовали другие алгоритмы из литературы [5], [7], однако эти методы дали результаты, сравнимые с нашими простыми методами при значительно более высоких вычислительных

затратах. Наш алгоритм локализации предполагает, что изображение штрих-кода захватывается с ориентацией камеры таким образом, что его вертикальная ось приблизительно параллельна полосам. Таким образом, в соответствии со штрих-кодом следует ожидать расширенную область, характеризующуюся сильными горизонтальными градиентами и слабыми вертикальными градиентами.

Соответственно, мы сначала вычисляем горизонтальные и вертикальные производные $I_x(n)$ и $I_y(n)$, для каждого пикселя n . Затем мы объединяем их вместе нелинейным образом, как

$$I_e(n) = |I_x(n)| - |I_y(n)| \quad (1)$$

Разумно предположить, что многие точки в штрих-коде должны иметь большое значение $I_e(n)$. Мы запускаем блочный фильтр размером 31×31 над $I_e(n)$, получая сглаженное отображение $I_s(n)$. Размер фильтра был выбран исходя из диапазона размера входных изображений и минимального размера штрих-кода, читаемого нашим методом. Обратите внимание, что блочная фильтрация может быть реализована эффективно, поэтому для каждого пикселя требуется всего несколько операций. Наконец, мы бинаризуем $I_s(n)$ с одним порогом, выбранным с использованием метода, предложенного [8]. Обратите внимание, что эта бинаризация используется только для локализации штрих-кода, в то

время как декодирование выполняется на изображении с уровнем серого. Как следствие установки порога, карта $I_s(n)$ может содержать более одного BLOB-объекта. Вместо того, чтобы вычислять связанные компоненты пороговой карты, мы просто выбираем пиксель n_0 , который максимизирует $I_s(n)$, в предположении, что правильный пиксель, т.е. тот, который соответствует штрих-коду, содержит такой пиксель. Затем мы расширяем вертикальную и горизонтальную линию от n_0 и прямоугольник со сторонами, параллельными осям изображения и содержащий пересечения этих линий с краем капли. Горизонтальная линия $l(n)$, которая проходит через центр этого прямоугольника, выбирается в качестве линии сканирования для анализа. Обратите внимание,

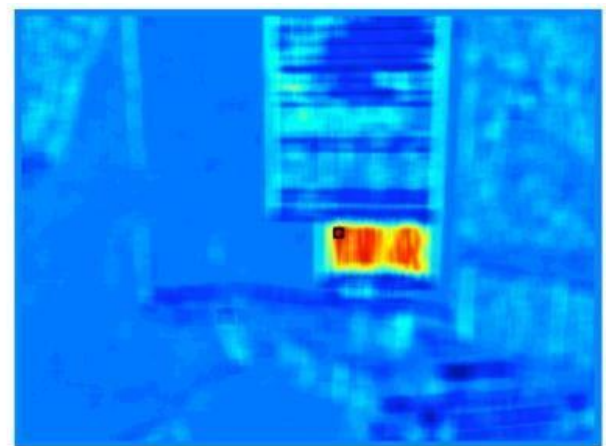
что крайняя левая и правая полосы штрих-кода ограничены *тихой зоной*, белой областью вокруг штрих-кода, которая облегчает локализацию.

Тихая зона, наряду с большим размером блочного фильтра, гарантирует, что вертикальные стороны этого прямоугольника выходят за пределы области штрих-кода как минимум на несколько пикселей. Поэтому для того, чтобы локализовать конечные точки o_L и o_R для штрих-кода определяем пересечения i_L и i_R линии развертки $l(n)$ с прямоугольником. Далее проходим внутрь прямоугольника с каждого конца (см. рисунок 3d). Мы останавливаемся, когда находим значение, которое составляет менее 85% от средней яркости от точек пересечения до текущих пикселей:

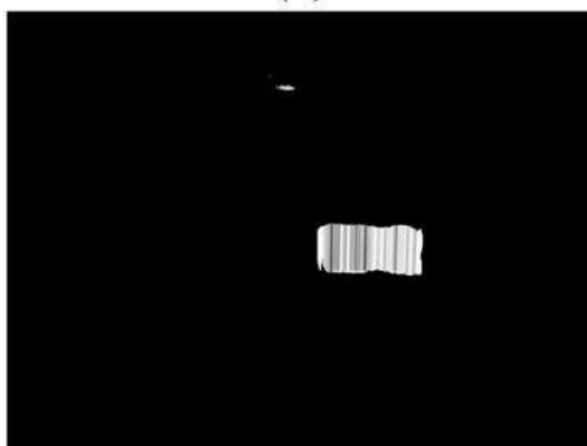
$$o_L : l(o_L) < 0.85 \cdot \frac{\sum_{n=i_L}^{o_L-1} l(n)}{o_L - i_L - 1}$$



(a)



(b)



(c)



(d)

Рисунок 3. Локализация штрих-кода

Пример локализации штрих-кода:

(а) : Исходное изображение (1152×864 , сжатый JPEG);

(б) : сглаженная карта $I_s(n)$, максимум которой отмечен черным квадратом;

(с) : бинаризация с помощью порогового значения $I_s(n)$;

(д) : результирующий прямоугольный сегмент (черный квадрат) вместе с выбранной линией развертки $l(n)$, точками пересечения i_L и i_R иконечными точками o_L и o_R

Декодирование штрих-кода.

Деформируемые модели мы определяем модель (или шаблон) M^k для данного символа k , как непрерывную кусочно-постоянную функцию, которая чередуется между -1 и 1, где значение -1 (1) представляет черную (белую) полосу (см. рисунок 4).

Модель M^k для символа в левой половине штрих-кода UPC-A начинается с «-1» сегмента и заканчивается сегментом «1», где обе эти сегменты имеют длину 1. Длины y -м постоянный сегмент между этими двумя концевыми сегментами равен ширине модуля g_k^1 .

Следовательно, модель представляет собой архетипическое представление одного символа стандартизированной линии развертки плюс один столбец от каждого из соседних символов. Эти два дополнительных стержня имеют ширину основания и известную полярность, добавление таких полос в шаблон повышает надежность процесса сопоставления. Параметризованная модель – это сдвинутая и масштабированная (деформированная) версия исходной модели: $M_{k0,w}(x) = M_k((x-o)/w)$

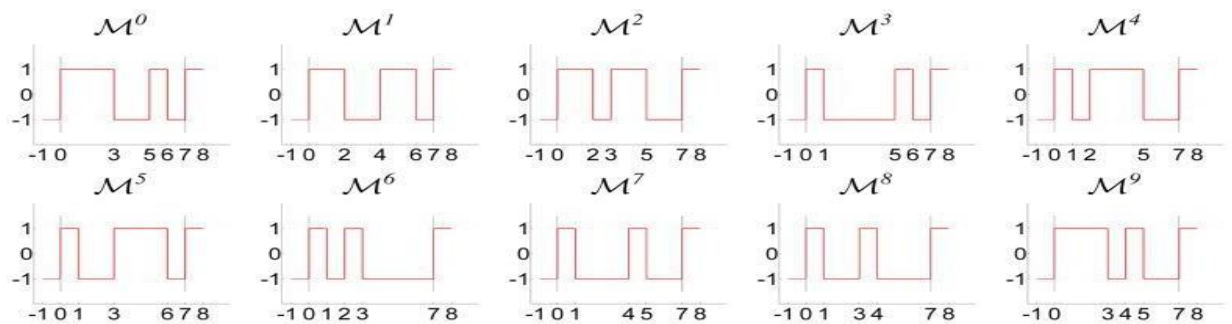


Рисунок 4. Декодирование штрих-кода

Цифровой сегмент - условная вероятность. Как только штрих-код был локализован на изображении и оценены конечные точки (o_L , o_R) выбранной линии сканирования, вычисляется приблизительное положение каждого сегмента цифры штрих-кода. Точнее, предполагается, что сегмент j -й цифры в левой части штрих-кода начинается с

$$o = o_L + 3w + 7w(j-1)$$

$$w = o_R - o_L / 95.$$

Эти выражения вытекают из того факта, что общая длина штрих-кода (в идеале) равна 95-кратной базовой ширине, что каждая цифра занимает сегмент, равный 7-кратной базовой ширине и что первые 3 полосы являются защитными полосами. Чтобы прочесть значение цифры, мы могли бы просто сравнить интенсивность $I(n)$ в сегменте с моделями $M_{0,w}^k$ для $0 \leq k \leq 9$ и выбрать модель, которая наилучшим образом соответствует данным.

Точнее, определяется вероятность

интенсивности в сегменте общих цифр для символа k (при условии o и w) как

$$p_k(I|o,w) \propto e^{-D(I,M_{k0,w})}$$

Цифровой сегмент - полная вероятность. Чтобы вычислить вероятность наблюдаемой линии сканирования для данного символа, необходимо принять во внимание неопределенность относительно o и w . Эта неопределенность следует из конечной толерантности по оценке o_L и o_R . Предположим, например, что o_L и o_R вычисляются с допуском $\pm \Delta o$. Затем, за исключением деформаций или перспективных эффектов, o также имеет допуск $\pm \Delta o$, тогда как w имеет допуск $\pm 2 \Delta o / 95$.

Выводы. По функции плотности вероятности $p(o, w)$ по пространству деформаций вычисляется полное правдоподобие $p_k(I)$ путем усреднения $p_k(I|o, w)$ по такой плотности:

$$p_k(I) = \iint p_k(I|o, w) p(o, w) do dw$$

Вычисление этого интеграла может показаться сложной задачей, особенно если его необходимо выполнять на встроенной системе, такой как мобильный телефон. Напротив, показано, что из-за специфики модели M^k и в предположении простой формы для предшествующего $p(o, w)$ интеграл в формуле может быть вычислен *точно* с по-

мощью численных средств с достаточно малой сложностью.

Работа выполнена за счет средств грантового финансирования научных исследований на 2018-2020 годы по проекту AP05131027 «Разработка биометрических методов и средств защиты информации».

Литература

1. T. Pavlidis, J. Swartz, and Y. P. Wang. «Fundamentals of bar code information theory». – Computer, 1990. – Vol. 23. – No. 4. – pp. 74-86.
2. E. Ouaviani, A. Pavan, M. Bottazzi, E. Brunelli, F. Caselli, and M. Guerrero. «A common image processing framework for 2d barcode reading» in Proc. Seventh Int. Conf on Image Processing and Its Applications (Conf Publ. No. 465), 1999. – Vol. 2. – pp. 652-655.
3. E. Joseph and T. Pavlidis. "Bar code waveform recognition using peak locations," IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, 1994. – Vol. 16. – No. 6. – pp. 630-640.
4. "Waveform recognition with application to bar codes," in Proc. IEEE Int. Conf on Systems, Man, and Cybernetics. 'Decision Aiding for Complex Systems, Conference Proceedings, 1991. – Vol. 1. – pp. 129-134.
5. H.I. Hahn and J.K. Joung. "Implementation of algorithm to decode two-dimensional barcode PDF-417," in Proc. IEEE 6th Int. Conf on Signal Processing, 2002. – Vol. 2. – pp. 1791- 1794.
6. P.V.C. Hough. "A method and means for recognizing complex patterns," in U.S. Patent, 1962. – No. 3,069,654.
7. R. Muniz, L. Junco, and A. Otero. "A robust software barcode reader using the hough transform," in Proc. Int. Conf on Information, Intelligence and Systems, 1999. – pp. 313-319.
8. B.K.P. Horn, Robot Vision. The Massachusetts Institute of Technology: MIT Press, 1986.
9. Axtel Home Page. <http://Hwww.axtel.com/>: Axtel Inc., 2006 (20.05.2020).

References

1. T. Pavlidis, J. Swartz, et Y. P. Wang. "Fundamenta bar codicis notitia theoria". – Ante, 1990. – Vol. 23. – No. 4. – pp. 74-86.
2. E. Ouaviani, A. Pavan, M. Bottazzi, E. Brunelli, F. Caselli, et M. Guerrero- "Communis imaginem processui conspiciatur 2d barcode reading" in Proc. Septimo Int. Conf in Imaginem Processui et Applicationes (Conf Publ. N. 465), 1999. – Vol. 2. – pp. 652-655.
3. E. Ioseph et T. Pavlidis. "Bar codice waveform recognitionem usura apicem locis," IEEE Trans. Exemplum Analysis et Apparatus Intelligentia, 1994. – Vol. 16. – No. 6. – pp. 630-640.
4. "Waveform recognitionem, cum applicatione ad bar codes," in Proc. IEEE Int. Conf in Ratio, Homo, et Gubernatio. 'Sententia Iuvaret pro Complexu Systemata, Conference Proceedings, 1991. – Vol. 1. – pp. 129-134.
5. H. I. Hahn et J. K. Joung. "Exsecutionem algorithm decode duo-dimensiva barcode PDF-417," in Proc. IEEE 6 Int. Conf in Signum Processui, 2002. – Vol. 2. – pp. 1791 - 1794.
6. P. V. C. Hough. "Modus, et significat enim agnoscens complexu exemplaria," in U. s. Patentes, 1962. – No. 3,069,654.
7. R. Muniz, L. Junco, et A. Otero. "A robusto software barcode lector usura hough transmutare," in Proc. Int. Conf in Notitia, Intelligentia et Ratio, 1999. – pp. 313-319.
8. B.K.P. Horn, Robot Vision. The Massachusetts Institute of Technology: MIT Press, 1986.
9. Axtel Home Page. <http://Hwww.axtel.com/>: Axtel Inc., 2006 (20.05.2020)

Сведения об авторах

Мазиков Талгат Жакупович – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК;
 Әбілқайыр Жайна Сержанқызы – магистрант КазНУ имени аль-Фараби.

УДК 51-76; 004.7

Т.Ж. Мазаков^{1,2}, Д.Н. Монтаева²

(¹Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Алматы, Казахстан,

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан dianamonti24@gmail.com)

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматривается разработка системы распознавания лиц на основе машинного обучения. В качестве основных инструментов для разработки программы выбран язык программирования Python, система управления базами данными SQLite, библиотека компьютерного зрения OpenCV. В среде визуального программирования QtDesigner разработана программное обеспечение распознавания клиентов. Благодаря сложным алгоритмам мы можем использовать специальный детектор движения для анализа видео с камер видеонаблюдения, даже без помощи оператора.

Ключевые слова: распознавания лиц, машинное обучение, язык программирования Python, СУБД.

T.Zh. Mazakov^{1,2}, D.N. Montaeva²

(¹RSE Institute of Information and Computational Technologies MES RK CS, Almaty, Kazakhstan,

²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan dianamonti24@gmail.com)

CREATION OF A FACE RECOGNITION SYSTEM BASED ON MACHINE TRAINING

Abstract. The article discusses the development of a face recognition system based on machine learning. As the main tools for developing the program, the Python programming language, SQLite databasemanagement system, and the OpenCV computer vision library were selected. The QtDesigner visual programming environment has developed client recognition software.

Key words: face recognition, machine learning, Python programming language, databasemanagement system.

Т.Ж. Мазаков^{1,2}, Д.Н. Монтаева²

(¹Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан,

²ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан dianamonti24@gmail.com)

МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ НЕГІЗІНДЕ БЕТ- ӘЛПЕТТІ ТАҢУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ

Аңдатпа. Мақалада машинаны оқытуға негізделген тұлғаны тану жүйесінің дамуы туралы айтылады. Бағдарламаны құрудың негізгі құралдары ретінде Python бағдарламалау тілі, SQLite мәліметтер базасын басқару жүйесі және OpenCV компьютерлік көру кітапханасы таңдалды. QtDesigner визуалды бағдарламалау ортасы клиенттерді тануға арналған бағдарламалық жасақтаманы жасады. Күрделі алгоритмдердің арқасында оператордың көмегісіз CCTV камераларындағы бейнелерді талдау үшін арнайы қозғалыс детекторын қолдана аламыз.

Түйін сөздер: тұлғаны тану, машиналық оқыту, Python бағдарламалау тілі, ДҚБЖ.

Введение. Идея использования биометрических параметров человека во всех аспектах идентификации личности принадлежит писателям-фантастам (Роберт Хайнлайн, Исаак Азимов и др.). Ученые, в свою очередь, намеревались воплотить мечты в реальность, создав специализированную науку под названием биометрия. Биометрия – это термин, который ранее определялся только как «вспомогательная биологическая дисциплина, использующая математические методы для количественного анализа биологических явлений». Теперь, когда мы говорим о «биометрии», у нас есть почти все в форме науки о распознавании личности человека по ее биологическим характеристикам, таким как папиллярный рисунок пальца, структура лица, форма лица, структура сияния. То есть существует восприятие врожденных или медленно меняющихся характеристик, индивидуальных для каждого человека. В настоящее время системы искусственного интеллекта и машинного обучения набирают популярность. Кроме того, почти все программные обеспечения для распознавания лиц основано на машинном обучении.

Качество и характер этого набора данных оказывают значительное влияние на точность. Чем лучше источник, тем лучше алгоритм может выполнить задачу [1-2].

Система распознавания лиц на изображении основана на алгоритмах идентификации и сравнения изображений. Большинство современных систем распознавания лиц очень чувствительны к этим характеристикам изображения. Поэтому перед прямым распознаванием исходные изображения должны быть стандартизированы. В целях обеспечения эффективного обслуживания клиентов, компания предлагает автоматизировать часть повседневной работы сотрудников с помощью программных решений.

Методы. Маркетинговый анализ основан не только на повышении точности требуемой информации, но и на выполнении таких действий, как удовлетворение потребностей клиентов путем экономии их золотого времени.

Результаты. Логическая структура системы распознавания лиц была разработана на основе машинного обучения (рисунок - 1).

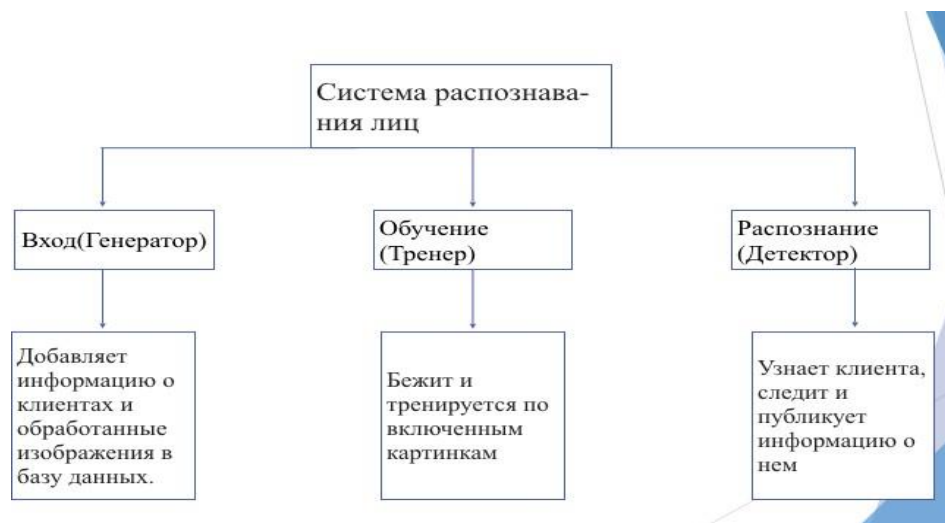


Рисунок 1. Логическая структура системы распознавания лиц

Используемые Алгоритмы. Алгоритм Виолы-Джонса. Этот метод был разработан и предложен Полом Виолой и Майклом Джонсом в 2001 году, сегодня этот метод является одним из основных методов поиска объектов в реальном времени [3].

Основные принципы, лежащие в основе работы метода Виолы-Джонса:

- интегрированный просмотр изображений;
- искать людей по городским знакам;
- каскадная классификация с использова-

нием усиления.

Интегрированный вид используется для расчета яркости прямоугольной области изображения. Это представление часто используется во многих других современных алгоритмах компьютерного подхода. Интегрированный вид позволяет быстро рассчитать общую яркость свободного прямоугольника данного изображения, а время расчета не зависит от площади прямоугольника (рисунок - 2).

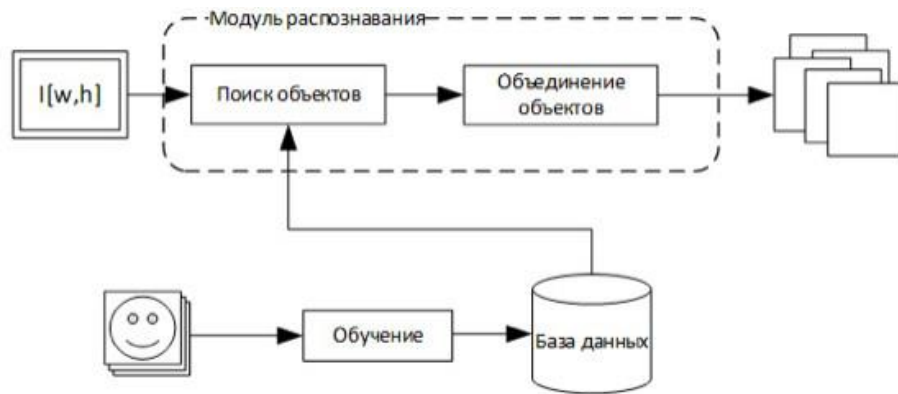


Рисунок 2. Процесс нахождения площади поверхности по методу Виолы-Джонса

Обсуждение. Интегрированный вид изображения - это матрица, размеры которой соответствуют размерам исходного изображения. Такая матрица суммирует интенсивность всех пикселей слева от каждого элемента и над этим элементом. Использование интегрированного вида изображения позволяет рассчитывать характеристики одной и той же формы, но в то же время иметь разные геометрические параметры, поскольку расчет матрицы интегрированного просмотра делает время пропорциональным количеству пикселей в изображении [4-6].

В 1998 году впервые в работе Папагеорги было предложено использовать символы, основанные на волнах Хаара, для поиска объектов. Виола и Джонс адаптировали идею в своей работе и получили прямоугольные символы, называемые знаками Хаара.

Поиск лица выполняется по оригинальному алгоритму через окно сканирования размером 24x24 пикселя. Окно перемещается по изображению с шагом в 1 пиксель, и для каждого из них в окне вычисляются символы Хаара разных масштабов. В этом случае сканирование также выполняется для разных сканирований окна. На основании найденных характеристик и их значений часть изображения, соответствующая окну, передается в классификатор, который определяет, является ли он человеком. Классификатор каскадных структур позволяет сосредоточиться на наиболее важных частях изображения и ускорить распознавание лиц. Каскад представляет собой структурную организацию слабых классификаторов, подготовленных с использованием процедуры перебора. Таким образом, на начальных этапах небольших вычислительных затрат в процессе распознавания можно удалить изображения, которые могут не включать желаемого человека.

Каждый уровень каскада изучается с использованием вышеупомянутого алгоритма AdaBoost. Количество используемых в нем функций увеличивается до тех пор, пока объект не будет идентифицирован. Уровни определяются путем тестирования текущего детектора в тестовом наборе. Если общая ошибка первого типа для всего объекта еще не достигнута, в каскад добавляется один слой.

Отрицательный набор для изучения последующих слоев получается путем сбора всех ложных ссылок при использовании текущего периода.

Результатом классификации является набор областей изображения с нужным объектом. Затем при обнаружении объекта, вызванного масштабированием окна сканирования, вставленные дубликаты удаляются. Для дальнейшей обработки страницы преобразуются в оттенки серого и имеют размер 128x128 пикселей.

Алгоритм LBP. Оператор LBP был предложен в 1996 году для классификации текстур. Позже он был использован для распознавания изображений [4].

Значение оператора состоит в том, чтобы использовать предельное преобразование изображения, которое сравнивает значение яркости обработанного пикселя со значениями яркости окружающих пикселей. Результат сравнения каждого пикселя производной области с пикселем обработки объединяется в двоичное число. Классическая версия использует квадратную область 3x3 пикселей. После использования оператора LBP изображение делится на прямоугольные области, для каждой из них вычисляются гистограммы, и в этой области вычисляются частые пиксели с различными значениями яркости.

Прежде всего, вам нужно определить структуру параметров для параметров (радиус,

соседи, сетка x и сетка y) из пакета LBPH. Тогда хорошей идеей будет вызвать функцию Init, которая работает со структурированными параметрами. Если мы не устанавливаем параметры, он использует настройки по умолчанию [4].

Во-вторых, нам нужно научить и обучить алгоритм. Для этого мы вызываем функцию Train, которая отправляет изображение изображения и фрагмент символов по параметру. Все изображения должны быть одинакового размера. Метки используются в качестве идентификаторов на изображениях, поэтому, если у вас есть несколько изображений одного и того же человека, они должны быть одинаковыми.

Локальный бинарный паттерн (LBP) – это простой, но очень эффективный оператор текстуры, который помечает пиксели изображения, устанавливая порог соседства каждого пикселя и рассматривает результат как двоичное число [10-12]. LBPH использует 4 параметра:

Радиус: радиус используется для построения кругового локального двоичного шаблона и представляет радиус вокруг центрального пикселя. Обычно он равен 1.

Соседи: количество точек выборки для построения кругового локального двоичного шаблона. Помните: чем больше точек выборки вы включите, тем выше вычислительные затраты. Обычно он установлен на 8.

Сетка X : количество клеток в горизонтальном направлении. Чем больше ячеек, тем мельче сетка, тем выше размерность результирующего вектора признаков. Обычно он установлен на 8.

Сетка Y : количество клеток в вертикальном направлении. Чем больше ячеек, тем мельче сетка, тем выше размерность результирующего вектора признаков. Обычно он установлен на 8.

Функция Train сначала проверяет, все ли изображения имеют одинаковый размер. Если хотя бы одно изображение не имеет одинаковый размер, функция Train возвращает ошибку и алгоритм не обучается или не практикуется. Затем функция Train применяет базовую работу LBP, изменяя каждый пиксель на основе его соседей, используя определяемый пользователем радиус по умолчанию. После использования операции LBP мы выводим гистограммы каждого изображения на основе количества сеток (X и Y), переданных параметром. После печати гистограммы каждой области мы объединяем все гистограммы и создаем новое изображение, которое используется для отображения изображения.

Изображения, метки и гистограммы хранятся в структуре данных, поэтому их можно сравнить с новым изображением во всех функциях Predict. Алгоритм уже подготовлен, и мы можем предсказать новый образ. Чтобы предсказать новое изображение, вы должны вызвать функцию Predict перед изображением [13].

Функция Predict извлекает гистограмму из нового изображения, сравнивает ее с гистограммами, хранящимися в структуре данных, и возвращает метку и расстояние, соответствующие ближайшей гистограмме, если ошибок нет. Для сравнения гистограмм евклидова метрика расстояния используется в качестве метрики по умолчанию (рисунок -3).

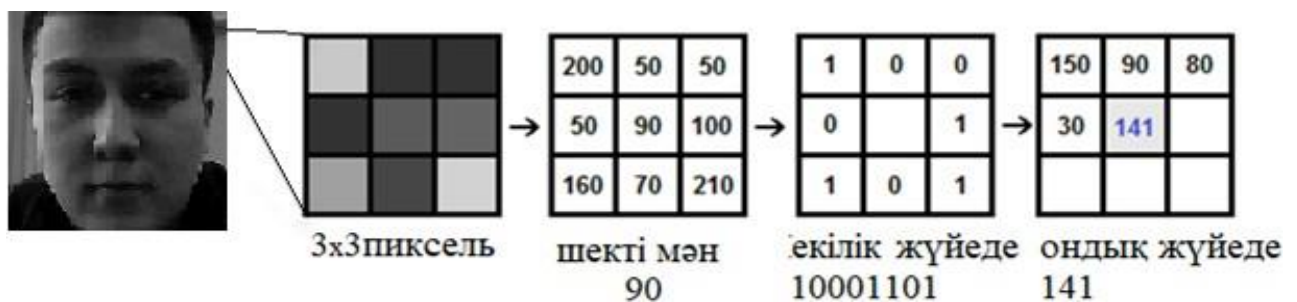


Рисунок 3. Процесс распознавания лиц по алгоритму гистограмм локальных двоичных выборок (LBPH)

Выводы. Этот проект посвящен теме «Создание системы распознавания лиц на основе машинного обучения», которая в настоящее время получила широкое признание. Применение биометрических технологий постепенно переходит из области альтернативы другим системам идентификации (карточным, паролем и т. д.) в области, в которых разворачивается конкуренция только между методами биометрической идентификации.

Одна из причин популярности биометрических систем сводится к объективной потребности заказчиков организовать современную, грамотно построенную систему безопасности у себя на предприятии, в офисе компании или в

частном доме. Большинство прогнозов сводится к тому, что внедрение биометрических систем безопасности на отечественный рынок приобретет в скором будущем лавинный характер. Интенсивное развитие мультимедийных, цифровых технологий и, как следствие, их удешевление позволяют не только разработать принципиально новые подходы в проблеме идентификации личности, но и внедрить их в широкое повсеместное использование.

Работа выполнена за счет средств грантового финансирования научных исследований на 2018-2020 годы по проекту AP05131027 «Разработка биометрических методов и средств защиты информации».

Литература

1. Татарченко Н. В., Тимошенко С. В. Биометрическая идентификация в интегрированных системах безопасности, 2009.
2. G. Csurka, C. Bray, C. Dance and L. Fan. Visual categorization with bags of keypoints, in Proceedings of ECCV Workshop on Statistical Learning in Computer Vision, 2004.
3. Попов М. Технологии биометрической идентификации // CHIP, 2005.
4. О.Н. Рожко, В.В.Хоменко, Е.В. Макарова. Инновации в управлении транспортными логистическими системами: монография. Казань: Изд-во «Бриг». 2015.
5. Сайфудинов И.Р., Мокшин В.В., Кирпичников А.П. Многоклассовое обнаружение и отслеживание транспортных средств в видеопоследовательности // Вестник Казанского технологического университета, 2014.
6. N. Dalal and B. Triggs: Histograms of Oriented Gradients for Human Detection, IEEE CVPR, 2005. – p. 886-893.
7. Мокшин В.В., Кирпичников А.П., Шарнин Л.М. Отслеживание объектов в видео потоке по значимым признакам на основе фильтрации частиц // Вестник Казанского технологического университета, 2013. – Т. 16. – № 18. – С. 297-303.
8. T. Akita: Image recognition application systems utilizing surround view cameras, Proceedings of the 19th World Congress on ITS, 2012. No. AP-00055.
9. Мартышевский Ю. В. Применение фракталов для обработки изображений в телевизионных автоматических системах // Доклады ТУСУРа. – 2006. – No 6.
10. Jian Li, QianDu, CaixinSun. An improved box-counting method for image fractal dimension estimation // Pattern Recognition, 2009. – No 42.
11. Хебайши М.А. Обработка изображения радужной оболочки глаза в системе идентификации личности: автореф. дис канд. техн. наук. – Владимир, 2003.
12. Neural Network Wizard [Электронный ресурс]. — URL <http://www.basegroup.ru/download/demoprg/nnw/2> (02.06.2020)
13. <https://intellect.ml/diagrammy-pretседentov-use-case-6182> (15.06.2020)

References

1. Tatarchenko N. V., Timoshenko S. V. Biometric idem in tutelae, 2009.
2. G. Csurka, C. Bray, C. Choro et L. Fan. Visual categorization cum saccis keypoints, in Proceedings of ECCV Officina in Statistical Cognita in Computer quod Visionem, 2004.
3. Popov M. biometric idem Vitae // CHIP, 2005.
4. O. N. Rozhko, V. V. Khomenko, E. V. Makarova. Novitates in administratione onerariis logistics ratio: monograph. Kazan: Libellorum domus "Brig". 2015.
5. Sayfudinov I. R., Mokshin V. V., Kirpichnikov A. P. multi-Genus deprehendatur et mauris vehicula in video series // Acta de Kazan technicae Universitatis, 2014.

6. N. Dalal et B. Triggs: Histograms de Accumsan Graduum Humanae Deprehendatur, IEEE CVPR, 2005. – p. 886-893.
7. Mokshin V. V., Kirpichnikov A. P., Sharnin L. M. Mauris obiecta in video stream per significant dolor ex particula filtration // Acta de Kazan technicae Universitatis, 2013. - Vol. 16. – № 18. - Pp. 297-303.
8. T. Akita: Imago recognitionem application ratio adhibendis circumdabit visum cameras, Proceedings of 19th Mundus Congress in EIUS, 2012. Non. AP-00055.
9. Marciszewski Yu. V. Usus fractals, imaginem processui in TV lorem ipsum // Rebus TUSUR. – 2006. – Non 6.
10. Jian Li, QianDu, CaixinSun. Emendato box-exceptis modus imaginem quod illustratio ratio aestimationem // Recognitionem, 2009. – Non 42.
11. Hebeishy M. A. imaginem Processus iris in ratio idem de persona: Avtoref. dis.... Cand. Techn. scientiarum'. - Vladimir, 2003.
12. Neural Network Veneficus [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.basegroup.ru/download/demoprg/nnw/2> (02.06.2020).
13. <https://intellect.ml/diagrammy-pretседentov-use-case-6182> (15.06.2020)

Сведения об авторах

Мазаков Талгат Жакупович – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК;
Монтаева Диана Нарынбековна – магистрант КазНУ имени аль-Фараби

УДК 51-76; 004.6

Т.Ж. Мазаков^{1,2}, А.Н. Турлыбекова²

(¹Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Алматы, Казахстан, ²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, araylym.turlybekova@samgau.com)

АУТЕНТИФИКАЦИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ ПО БИОМЕТРИЧЕСКОМУ ПАРАМЕТРУ: ГОЛОС

Аннотация. Статья посвящена аутентификации и идентификации личности по биометрическому параметру. Рассмотрена методика экспериментальных исследований, описан процесс обработки результатов идентификации. В работе рассматриваются алгоритмы по анализу аудиозаписей для биометрической идентификации личности по голосу. В настоящей работе для сопоставления записанного голоса с сохраненным голосом с целью идентификации личности была применена неограниченная текстовая независимая система распознавания, использующая модель Гауссовой смеси. Записанные голоса обрабатывались и хранились на этапе регистрации, а зондирующие голоса использовались для сравнения на этапе проверки/распознавания системы.

Ключевые слова: голос, биометрические данные, верификация, база данных, аутентификация, сопоставление, идентификация.

T.Zh. Mazakov^{1,2}, A.N. Turlybekova²

(¹RSE Institute of Information and Computational Technologies MES RK CS, Almaty, Kazakhstan, ²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan araylym.turlybekova@samgau.com)

AUTHENTICATION AND IDENTIFICATION OF THE PERSONALITY BY THE BIOMETRIC PARAMETER: VOICE

Abstract. The article is devoted to authentication and identification of a person by a biometric parameter. The experimental research technique is considered, the process of processing the identification results is described. The paper considers algorithms for the analysis of audio recordings for biometric identification of a person by voice. In the present work, an unlimited text independent recognition system using the Gaussian mixture model was used to compare the recorded voice with the stored voice in order to identify a person. The recorded voices were processed and stored at the registration stage, and the probing voices were used for comparison at the stage of verification / recognition of the system.

Key words: voice, biometric data, verification, database, authentication, matching, identification.

Т.Ж. Мазаков^{1,2}, А.Н. Турлыбекова²

(¹Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан, ²ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан araylym.turlybekova@samgau.com)

БИОМЕТРИЯЛЫҚ ПАРАМЕТР БОЙЫНША ТҰЛҒАНЫ АУТЕНТИФИКАЦИЯЛАУ ЖӘНЕ СӘЙКЕСТЕНДІРУ: ДАУЫС

Андатпа. Мақала адамның биометриялық параметрімен аутентификациялауға және сәйкестендіруге арналған. Тәжірибелік зерттеу әдісі қарастырылған, сәйкестендіру нәтижелерін өңдеу процесі сипатталған. Мақалада адамның дауысы бойынша биометриялық сәйкестендіруге арналған аудио жазбаларды талдау алгоритмдері қарастырылған. Бұл жұмыста жеке тұлғаны анықтау үшін жазылған дауысты сақталған дауыспен салыстыру үшін Гаусстың аралас моделін қолданатын шексіз мәтінді тәуелсіз тану жүйесі қолданылды. Жазылған дауыстар тіркеу кезеңінде өңделді және сақталды, тексерілген дауыстар жүйені тексеру / тану сатысында салыстыру үшін пайдаланылды.

Түйін сөздер: дауыс, биометрикалық деректер, тексеру, мәліметтер базасы, аутентификация, сәйкестендіру, сәйкестендіру.

Введение. Распознавание голоса является одним из методов биометрической аутентификации. Акустические особенности голоса индивидуума, такие как смолы, каденции, и тон – различаются у разных людей. В голосовой биометрии для аутентификации голос оцифровывается и сравнивается с ранее записанным шаблоном.

В зависимости от принципа функционирования, системы распознавания голоса делятся на работающие с текстовым шаблоном (например, пользователя просят назвать любимый цвет или определенную последовательность чисел, сравнение происходит с образцом ранее прочитанного текста) и работающие с голосом (текст может быть любым – сравниваются голосовые особенности) [1].

Достоинством голосовой биометрии является простота реализуемой системы, как правило, состоящей из голосового приемника, диктофона, голосового модулятора, биометрического программного обеспечения и базы данных. Фактически система распознавания голоса может быть реализована на базе ПК. Кроме того, в отличие от других биометрических технологий, голосовая биометрия позволяет осуществлять верификацию на большом расстоянии.

Как индивидуальность меняется в размерах и формах, так и голос тоже меняется. Существует множество методов биометрии, используемых для идентификации личности. Биометрия отпечатков пальцев – это, пожалуй, самая распространенная биометрия для идентификации личности людей, но у нее есть свои недостатки. Отпечаток пальца является навязчивым и требует эффективного сотрудничества со стороны заинтересованного лица. Более того, травмы и раны на пальце могут негативно повлиять на отпечатки пальцев и сделать систему бесполезной. В отличие от этого, голос не подвержен травмам, он не является навязчивым и в некоторых случаях может не требовать сотрудничества индивида во время проверки и распознавания. Голос диктора может быть распознан и аутентифицирован несколькими способами с помощью систем распознавания динамиков (SRS), но наиболее распространенными используемыми методами являются скрытая Марковская модель (HMM) и Гауссовская смешанная модель (GMM). Текст-зависимая система распознавания голоса использует HMM, в то время как текст-независимые приложения используют GMM. HMM использует фиксированное или быстрое предложение из нескольких слов для проверки подлинности

и немного навязчив и может быть неприятным для некоторых людей. GMM не используют фиксированное или быстрое предложение, но допускают любые высказывания для идентификации говорящего, поскольку они используют поведенческие или физиологические характеристики индивида. В этой статье GMM был использован по очевидной причине его гибкости и более дружественной привлекательности. Биометрические методы используют физиологические и поведенческие характеристики для аутентификации и идентификации людей, а не для использования токенов. Этот метод использует личностные характеристики, которые не могут быть легко продублированы. Биометрические идентификаторы различных людей являются постоянными характеристиками, уникальными для них и поэтому более надежными, чем методы аутентификации на основе токенов или знаний. Категории биометрии, используемые для аутентификации и идентификации людей, включают проверку подписи, геометрию рук, идентификацию отпечатков пальцев, идентификацию ДНК, распознавание лиц и распознавание голоса [2,3].

Голос человека – это сложные информационно-несущие сигналы, которые зависят от физических и поведенческих характеристик. Для того чтобы распознать человека по голосу, сложность должна быть уменьшена при сохранении достаточной информации в извлеченном векторе голосовых признаков. Голоса людей можно различить на основе частоты речи, высоты тона и тона, а также амплитуды. Частота речи измеряется в зависимости от скорости, с которой человек произносит слово или произносит речь. Амплитуда зависит от высоты тона или громкости произносимого слова. Любая из вышеперечисленных характеристик может быть использована для того, чтобы отличать голоса людей друг от друга. Голоса при различном настроении индивидуума могут варьироваться, и поэтому состояние настроения индивидуума, когда записывается голос, должно приниматься во внимание при сравнении голоса, чтобы идентифицировать человека. Для записи голоса человека можно использовать микрофон и диктофоны, но запись также может осуществляться с помощью программных приложений. При выборе регистрирующего устройства учитывались его доступность и такие характеристики, как чувствительность, отношение сигнал/шум и размер [4].

Методы. Система включает в себя этап регистрации и проверки. Во время регистрации голоса людей в системе были записаны, а функции были извлечены и сохранены в виде шаблона в базе данных для каждого человека, который зарегистрировался. На этапе проверки собранный образец записанного зондирующего голоса сравнивался с образцами из базы данных, чтобы определить, найдено ли совпадение для проверки подлинности нового голоса. Java Luna Eclipse software application tool использовался в качестве интегрированной среды разработки (IDE), в то время как SQL Server 2000 использовался при проектировании базы данных системы. Система использует голос людей для проверки подлинности личности лиц, которые регистрировались в системе. Верификация и аутентификация людей осуществлялась путем сопоставления голоса одного к одному различным лицам, которые были зачислены, и голоса предполагаемых самозванцев в системе. Таким образом, вся система включает в себя извлечение вектора признаков из записанного голоса, моделирова-

ние признаков и сравнение голосов, собранных для проверки, чтобы определить личность человека в системе [5].

Запись голосового сигнала. С помощью инструмента записи звука javaswing голоса отдельных лиц были записаны как во время регистрации, так и на этапе проверки, поскольку IDE для системы является JavaLunaclipse. Записанные голоса при регистрации были затем экспортированы в папку «houseaudio» «системного приложения для обработки, а записанный голос во время проверки лица был экспортирован в папку” matchaudio” системы [6].

Банковские контакт-центры применяют голосовые технологии. Если клиенту нужна базовая информация, то она предоставляется ему свободно. Но если он хочет провести финансовую операцию или какую-то операцию со своим счетом, то его нужно проверить. Голосовая биометрия – это один из видов проверки клиента, с помощью которой возможно идентифицировать, живой ли это человек, или транслируется запись речи. На рисунке 1 отображаются этапы распознавания по голосу.

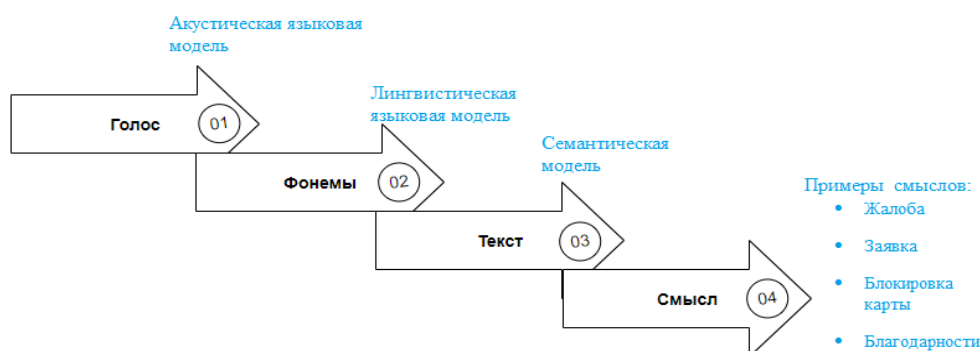


Рисунок 1. Этапы распознавания по голосу

Результаты и обсуждение. На этапе регистрации в системе были записаны голоса 22 различных людей, состоящих из мужчин и женщин. 14 зондирующие голоса людей, которые были случайным образом выбраны из первоначальных 22 человек, участвовавших в процессе регистрации, позже использовались для сопоставления на этапе распознавания. Голоса этих 14 человек были записаны на этапе проверки и сопоставлены с ранее записанными 22 голосами, чтобы определить, есть ли совпадение для идентификации личности. Голоса различных людей в системе хранились с идентифицирующим именем как на этапе регистрации, так и на этапе проверки с целью

распознавания при каждом совпадении после сравнения. Поскольку работа ведется по текстовой независимой системе, использующей GMM, участники были вольны изменять любое предложение по своему выбору или петь в течение значительного времени как на этапе регистрации, так и на этапе проверки [7].

Код подбора голоса выполняет последовательное сравнение один к одному на основе частоты голосов записанных и сохраненных во время регистрации и зондирования voice.It сравнивает зондирующий голос с каждым из 22 голосов и возвращает значение и имя наиболее вероятного голоса из 22 человек, которые регистрировались.

Это значение представляет собой отношение вероятности того, насколько закрыт зондирующий голос для любого из зарегистрированных голосов, хранящихся в базе данных. Вычислены вероятностные значения при сопоставлении восьми подлинных лиц и двух других предполагаемых самозванцев для каждого из подлинных лиц. Для восьми человек голоса были записаны дважды: один для регистрации и второй для сопоставления во время распознавания. Также вычислено вероятностное значение, полученное при использовании двух других голосов людей в качестве самозванцев на восьми людях [8].

Результаты сопоставления голосов предполагаемого самозванца и подлинного голоса позволяют сделать вывод: для одних людей значение совпадения голосов подлинного Человека равно 1, а для других оно колеблется от 0,92 до 0,99. Таким образом, критерии признания голоса подлинным в этой работе были установлены на уровне 0,97 и выше. Самозванцы также получают гораздо меньше баллов, чем этот диапазон принятия от таблицы. Единственным исключением из этого является случай самозванцев, где значение самозванца даже выше, чем значение подлинного владельца голоса, в то время как второй самозванец имеет точно такое же значение [9].

0.92 с подлинным владельцем голоса. Это было принято за ошибку изначально, когда это было замечено во время тестирования, но процесс был повторен снова, и аналогичные аномальные результаты наблюдались для подлинного владельца голоса и самозванцев. Это случай ложного принятия и ложного отклонения в алгоритме подбора голосов.

Выводы. Голосовой сигнал от людей, как и другие биометрические методы, такие как отпечатки пальцев, может быть использован для идентификации личности человека.

Аутентификация личности людей, использующий голос, имеет некоторые достоинства.

Он прост в использовании и менее навязчив в личной жизни, особенно в судебных приложениях.

Он также не подвержен физическим травмам и может быть развернут для удаленной аутентификации людей с их ведома или без него. Эти преимущества позволят технологии продолжать набирать все большую популярность в ближайшие годы, и исследования в этих областях также представляются перспективными.

Тем не менее, у этой технологии идентификации личности людей по их голосам есть и обратная сторона. Они включают в себя изменение голоса людей, когда они болеют, сердятся или меняют настроение. Все эти условия должны быть должным образом учтены как на этапе регистрации, так и на этапе проверки, чтобы свести к минимуму частоту ошибок в системе.

В настоящей работе речевой сигнал был представлен в качестве еще одного биометрического параметра, который может быть измерен, чтобы служить основой для аутентификации личности человека. Результат, представленный для 8 человек выше, был довольно хорошим, но не может считаться идеальным средством аутентификации. Это может сработать для судебно-медицинского применения, сузив число подозреваемых, но необходимо принять другие меры для обеспечения надежной аутентификации, особенно когда речь идет о вопросах безопасности высокой важности и огромных финансовых операциях. Таким образом, системы не могут рассматриваться как абсолютный инструмент безопасности или идеальное решение, а скорее как попытка подхода к безопасности. Большинство программ и инициатив, осуществляемых в современном мире, основанном на информационных технологиях, включают сбор биометрических данных от граждан.

Работа выполнена за счет средств грантового финансирования научных исследований на 2018-2020 годы по проекту AP05131027 «Разработка биометрических методов и средств защиты информации».

Литература

1. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. – Изд-во «Политехника». – 2001. – 240 с.
2. Каганов А.Ш. Криминалистическая идентификация личности по голосу и звучащей речи. – Изд-во «Юрлитинформ». – 2012. – 296 с.
3. Сорокин В.Н., Вьюгин В.В., Тананыкин А.А. Распознавание личности по голосу: аналитический обзор. – 2012. – 30 с.

4. Матвеев Ю.Н. Технологии биометрической идентификации личности по голосу и другим модальностям. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. «Приборостроение». - 2012. – ISSN 0236-3933
5. Лебеденко Ю.И. Биометрические системы безопасности: учебное пособие/ Ю.И. Лебеденко. – Тула : Издательство ТулГУ, 2012. – 159 с.
6. Антти Суомалайнен: Биометрическая защита. Обзор технологии. – Изд-во «ДМК - Пресс».- 2019. – 106 с.
7. Шаньгин В. Информационная безопасность и защита информации. – Изд-во «ДМК - Пресс».- 2017. – 702 с.
8. Вакуленко А. Биометрические методы идентификации личности: обоснованный выбор и внедрение. <https://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=9077> (18.05.2020)
9. Вихман В., Якименко А. Биометрические системы контроля и управления доступом в задачах защиты информации. – Изд-во «Новосибирск».- 2016. – 54 с.

References

1. Kukharev G. A. Biometric ratio: Modos, et significat hominis idem idem. - Politechnika publishing casam.- 2001. - 240 p.
2. Kaganov A. sh. Criminalistic idem homo per vocem et sonans oratio. - Yurlitinform publishing casam.- 2012. - 296 p.
3. Sorokin V. N., V'yugin V. V., A. A. Tananakin personalis identificatio per vocem: an analytica review. – 2012. – 30 p.
4. Matveev Yu. N. technicae biometric idem per vocem et aliis modalities. Bulletin of Moscow state technical University. N. E. Bauman. Sère. "Instrumentation".- 2012. – ISSN 0236-3933
5. Lebedenko I. Yu. Biometric securitatem system: a manual / I. Yu. Lebedenko. – Tula : Libellorum Domus Tula State University.- 2012. - 159 p.
6. Antti Suomalainen: Biometric praesidio. An overview of technology. - DMK-Press publishing casam.- 2019. - 106 p.
7. Shang 'in V. Notitia securitatem et notitia protectione. - DMK-Press publishing casam.- 2017. - 702 p.
8. Vakulenko A. Biometric modos identitatis idem: rationabile electio et exsequendam. <https://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=9077> (18.05.2020)
9. Vihman V., Yakimenko A. Biometric imperium, et accessum in administratione ratio in notitia securitatem quaeationes. - Novosibirsk publishing casam.- 2016. - 54 p.

Сведения об авторах

Мазиков Талгат Жакупович – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК;
Турлыбекова Арайлым Нуржановна – магистрант КазНУ имени аль-Фараби.

УДК 542.6+54.056

Б.М. ЖАҚЫП², А.О. ЕРГАЛИЕВА², К.Б. МУСАБЕКОВ², Н.Т.ИСИМОВ¹

(¹Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Алматы, Казахстан, ²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, zhakyp.botagoz@mail.ru)

БИОНАНОКОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТА

Аннотация. В статье изложены результаты исследования полученных бионаноккомпозитов на основе бентонитовой глины Таганского месторождения. Проведены сравнения природы некоторых бентонитовых глин, а также были получены композиты с разными соотношениями биополимеров. Исследованы структуры образцов и свойства на сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), оптической микроскопии, инфракрасной спектроскопии (FT-IR), вискозиметре.

Ключевые слова: бионаноккомпозиты, глина, биополимеры, монтмориллонит.

B.M. ZHAKYP², A.O. ERGALIEVA², K.B. MUSABEKOV², N.T. ISIMOV¹

(¹RSE Institute of Information and Computational Technologies MES RK CS, Almaty, Kazakhstan, ²Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan zhakyp.botagoz@mail.ru)

BIONANOCOMPOSITES BASED ON BENTONITE

Abstract. The article presents the results of a study of the obtained bio-nanocomposites based on the bentonite clay of the Tagansky deposit. The nature of some bentonite clays was compared, and composites with different ratios of biopolymers were also obtained. The structure of the samples and properties were studied on scanning electron microscopy (SEM), optical microscopy, infrared spectroscopy (FT-IR), and a viscometer.

Key words: bionanocomposites, clay, biopolymers, montmorillonite.

Б.М. ЖАҚЫП², А.О. ЕРГАЛИЕВ², К.Б. МУСАБЕКОВ², Н.Т.ИСИМОВ¹

(¹Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан, ²ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан zhakyp.botagoz@mail.ru)

БИОМЕТРИЯЛЫҚ ПАРАМЕТР БОЙЫНША ТҰЛҒАНЫ АУТЕНТИФИКАЦИЯЛАУ ЖӘНЕ СӘЙКЕСТЕНДІРУ: ДАУЫС

Андатпа. Мақалада Таган кен орнының бентонит сазына негізделген алынған бионаноккомпозиттерді зерттеу нәтижелері келтірілген. Кейбір бентонит саздарының табиғаты салыстырылды, сонымен қатар биополимерлердің әртүрлі қатынасы бар композиттер алынды. Үлгілер мен қасиеттердің құрылымы сканерлеуші электронды микроскопия (SEM), оптикалық микроскопия, инфрақызыл спектроскопия (FT-IR) және вискозиметрде зерттелді.

Түйін сөздер: бионаноккомпозиттер, саз, биополимерлер, монтмориллонит.

Введение. В данный момент, когда перед нашим поколением стоит вопрос применения и использования возобновляемых, биоразлагаемых, нетоксичных материалов, спросом пользуются различные источники как, например биополимеры, глины, энзимы и т.д.

Бионаноккомпозитами являются материалы, состоящие из различных биополимеров и соединений, находящихся в наномасштабе. Известно, что наличие наноразмерных дисперсных частиц, как монтмориллонит в матрице полимера улучшает термическую стабильность, механическую прочность, также функциональные свойства на основе полимера, сохраняя при этом их биоразлагаемость [1].

Такие бионаноккомпозиты имеют широкое применение в большинстве сфер, таких как фармацевтика, биомедицина, биопластики, покрытия, электроника [2]. В настоящей работе использовались актуальные сейчас бентонитовые глины, хитозан, производные целлюлозы и наночастицы серебра. Использование отечественных и возобновляемых материалов имеет большое значение как в экологическом, так и экономическом плане.

Таганское месторождение бентонитов, которые используются в данной работе, представляет собой крупный источник щелочных и щелочноземельных бентонитов не только в Казахстане, но и в Российской Федерации. Монтмориллонит, который является основой бентонитовой глины имеет очень широкое применение во многих сферах, таких как барьер для радиоактивных отходов [3], элементы для лечебных мазей [4], кремов, пищевая добавка в корм скота [5] и т.д.

Известное в биомедицине явление – образование микробных пленок требует создания различных биопленок на основе природных полисахаридов, которые имеют антимикробные свойства, био- и гемосовместимость. К таким полисахаридам относятся вышеперечисленные хитозан, целлюлоза и их производные [6].

Методы. Ведущими по использованию и объему переработки биополимерами являются целлюлоза и хитозан соответственно. Благодаря своим главным привилегиям, как получение их из возобновляемых ресурсов, они имеют высокую востребованность во множестве изучаемых сфер, как биосовместимые, биологически активные соединения. При различных химических модификациях, например с слоистыми силикатами, в том числе монтмориллонитом, можно осуществить улучшение физико-химических, механических и реологических свойств и расширения областей использования [7].

Экспериментальная часть. Материалы. В качестве объектов исследования были использованы предварительно очищенный путем декантации Таганский бентонит, хитозан (Sigma Aldrich, США), карбоксиметилцеллюлоза (далее КМЦ), натриевая форма карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ), альгинат натрия, глицерин.

Монтмориллонит относится к филлосиликатам, со структурой 2:1, где кристаллическая решетка с внутренней стороны состоит из октаэдрического слоя, с внешних сторон состоит из тетраэдрических слоев. Латеральный размер может варьироваться от 300 Å до нескольких микрон, тогда как ширина слоя составляет около 1 нм. Из-за слабой связи между пакетами монтмориллонита межслойное пространство глины может быть расширено в экспериментальных условиях, и полимерные цепи можно внедрять в эти галерейные слои глины, для получения новых материалов и улучшения реологических, химических и механических свойств композитов [8].

В таблице 1 приведен средний химический состав бентонитовых глин по горизонтам Таганского месторождения, % [9].

Таблица 1

№ гор.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	H ₂ O	ППП	SO ₃ общ.
10	59,69	0,38	14,16	3,78	2,81	2,84	0,70	0,11	8,24	12,91	0,28
11	31,98–93,43	0,1–0,75	0,96	1,27–2,05	0,22–36,63	0,13–0,53	0,10	0,10			
12	52,45	0,20	21,11	2,60	2,06	2,82	0,13	0,58	11,34	12,37	0,32
13	56,06	0,63	16,11	8,00	1,96	2,63	0,06	0,45	7,15	10,97	0,17
14	55,48	0,30	19,38	4,40	1,98	2,18	0,14	0,51	8,49	11,31	0,18
15	59,56	0,78	14,92	4,27	2,12	2,26	0,17	0,27			0,11

Композиционные пленки получали по методике, описанной в [10]. Для этого готовили 3% раствор NaKMЦ и 2% раствор альгината натрия на магнитной мешалке. Смешивали эти растворы при соотношении 1:1, 1:2, 1:3, 2:1, 3:1.

Растворы бентонита с концентрациями 1%, 2%, 3%, 4%, 5% готовили диспергированием в системе этанол вода (50:50). Затем дисперсию бентонита добавляли в систему полимеров и перемешивали на высокой скорости в течение 20 минут. Полученные смеси выливали в чашки Петри и высушивали при комнатной температуре. Также все эти действия повторяли при добавлении глицерина (до 0,6%) в систему полимеров.

Получение бионаноккомпозитных пленок на основе серебра и NaKMЦ. Наночастицы серебра-монтмориллонита (Ag-MMT) были получены путем ионного обмена [11]. Для этого монтмориллонит диспергировали при постоянном перемешивании 4 часа в 0,2 моль/л растворе хлорида натрия.

Полученную суспензию натриевой формы монтмориллонита (Na-MMT) центрифугировали при скорости 8000 об/мин 15 минут, затем промывали трижды дистиллированной водой. Для ионного обмена промытый Na-MMT диспергировали в разных концентрациях раствора нитрата серебра $AgNO_3$ (500, 1000, 5000 ppm) 3 часа при температуре 70°C и постоянном перемешивании без попадания ультрафиолетового излучения. В итоге обработки полученную суспензию центрифугировали со скоростью 8000 об/мин 15 минут, промывали дистиллированной водой, затем сушили при комнатной температуре сутки.

Далее готовили 3% раствор NaKMЦ с содержанием глицерина (25 % от массы NaKMЦ при температуре 60°C) и без глицерина. Ag-MMT (3% и 10%) диспергировали в 100мл 1% раствора уксусной кислоты при комнатной температуре 1 час, затем добавляли в ранее полученные растворы NaKMЦ без глицерина и с глицерином, перемешивали в течение 1 часа при комнатной температуре, обрабатывали в ультразвуковой ванне при 25°C в течение 30 минут. Полученную массу выливали в чашки Петри и сушили при комнатной температуре. Вылитые дисперсии оставляли на трое суток для полного испарения жидкости и формирования пленок. Полученные пленки записывали как NaKMЦ с 3% AgMMT; NaKMЦ с 10% AgMMT; NaKMЦ с 3% AgMMT с содержанием глицерина; NaKMЦ с 10% AgMMT с

содержанием глицерина.

Получение бионаноккомпозитных пленок на основе хитозана. Раствор хитозана готовили путем растворения 2 г порошка хитозана (CS) в 100 мл 1% раствора уксусной кислоты. Суспензию гомогенизировали на магнитной мешалке с подогревом при 90°C и 150 об/мин в течение 20 минут, затем постепенно охлаждали до комнатной температуры. К полученной суспензии добавляли глицериновый пластификатор (25 % от массы CS) при перемешивании в течение 20 минут при 60°C. Образцы наноккомпозита были получены диспергированием Ag-MMT в 100 мл 1% раствора уксусной кислоты в течение 1 часа при комнатной температуре в разных соотношениях. Полученную дисперсию добавляли к раствору CS, перемешивали в течение 1 часа при комнатной температуре и обрабатывали ультразвуком в течение 30 минут при 25°C в ультразвуковой ванне. Дисперсии выливали в стеклянные пластины (D = 14 см) и сушили при T = 22°C и относительной влажности 53% в течение трех дней, пока растворитель полностью не испарился и не была получена самостоятельная пленка. Эта процедура позволяет получать пленки, имеющие среднюю толщину 120 ± 5 мкм.

Для сравнения были получены пленки хитозана с глицерином, хитозана без глицерина, хитозан/Na-MMT, содержащие 10% Na-MMT.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований были получены пленки на основе бентонита с различным содержанием биополимеров, соответственно с разной структурой и внешним видом. Для выбора оптимального содержания и дальнейшего применения бионаноккомпозитных пленок были изучены их структуры и свойства на сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), оптической микроскопии, инфракрасной спектроскопии (FT-IR), вискозиметре.

Оптическая микроскопия. Данные были получены на оптическом микроскопе Leica DM 6000 M (рисунок 1). *Сканирующая электронная микроскопия* [14].

Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) – вид электронного микроскопа, где сканирование происходит с помощью луча электронов высокой энергии в растровой развертке, взаимодействующие с атомами образца, создавая сигналы с информацией о составе, топографии поверхности и других свойствах. В работе образцы были анализированы на растровом электронном

микроскопе Quanta 3D 200i Dual system, FEI (рисунок 2).

Инфракрасная спектроскопия [13]. Для анализа образцов глинистых композитов и пленок использовался ИК-Фурье спектрофотометр - Cary 660 FTIR (Agilent Techno-

logies, США) в диапазоне $4000-450\text{ см}^{-1}$ и интенсивности до 61%. Образцы глины, измельченных до порошкообразного состояния прессовали на прессе Crush IR (Pike Technolo- gies, США).

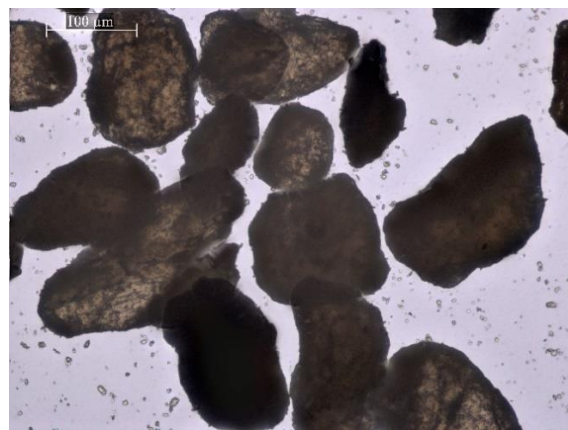
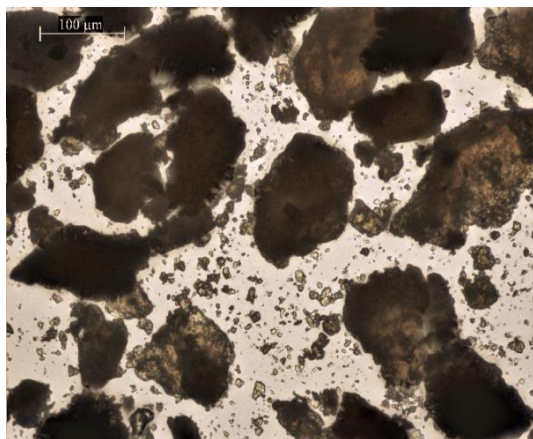


Рисунок 1. Микрофотография композитов на оптическом микроскопе

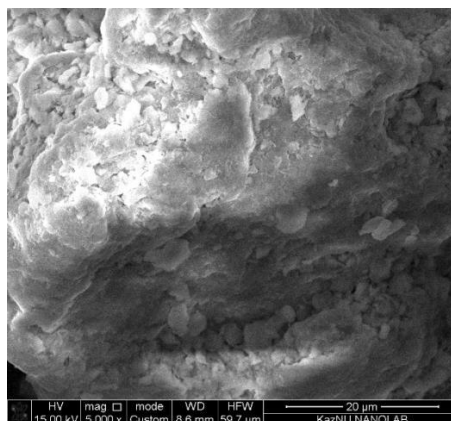


Рисунок 2. Микрофотография природной бентонитовой глины

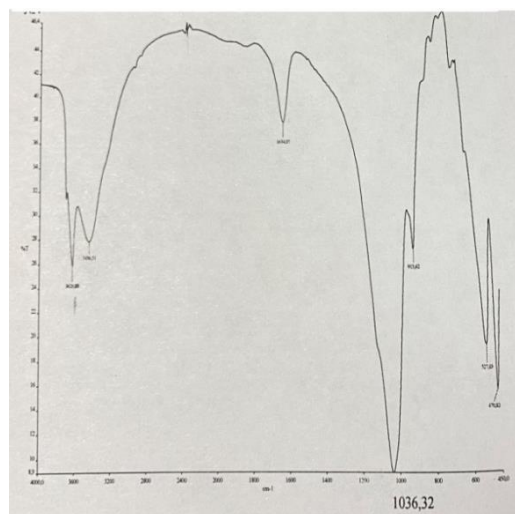
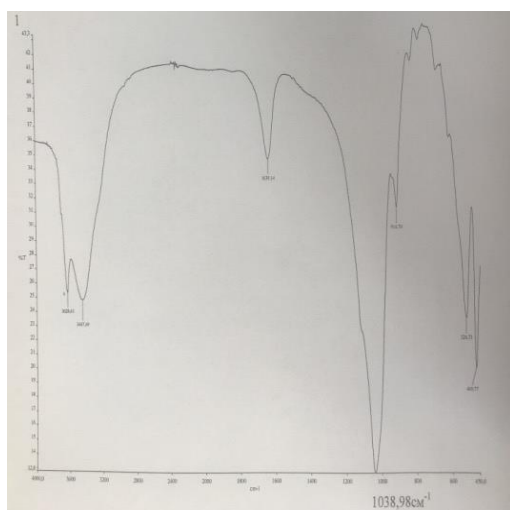


Рисунок 3. ИК спектры розовой и серой бентонитовых глин

Выводы. На ИК спектрах (рисунок 3) природных бентонитовых глин можно заметить, что есть схожесть в составе, это также свидетельствует о том, что они разновидности одного горизонта. На ИК спектре природного бентонита хорошо заметны пики, соответствующие сорбированной воде ($3447,49\text{ см}^{-1}$ и $1639,14\text{ см}^{-1}$). Также при частоте $1038,98\text{ см}^{-1}$ показан пик, соответствующий Al-O-Si и Si-O-Si группам-главным составляющим глин. Более того, показанные пики при частотах $914,70\text{ см}^{-1}$ и $526,73\text{ см}^{-1}$ доказывают, что имеется трехмерная

аморфная фаза кремнезема [15]. На ИК спектре AgMMT (рисунок 4) полученного путем ионного обмена, пики различаются по их интенсивности, а также можно увидеть пики на 2300 см^{-1} и $3436,51\text{ см}^{-1}$ показывающие наличие наночастиц серебра. Кроме этого, наличие наночастиц серебра можно увидеть по внешнему фактору, так как при постоянном насыщении глины растворами AgNO_3 цвет меняется от розового до темно коричневого (рисунок 5).

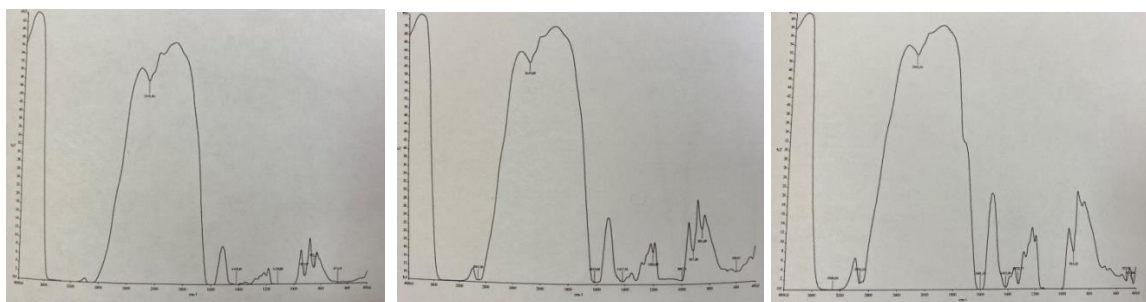


Рисунок 4. ИК спектры AgMMT

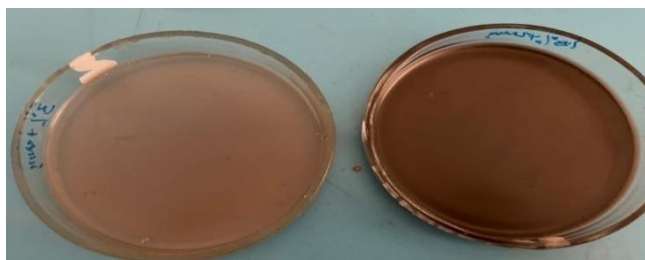


Рисунок 5. Суспензии AgMMT с содержанием 3% и 10% AgNO_3

Работа выполнена за счет средств грантового финансирования научных исследований на 2018- 2020 годы по проекту AP05132044

«Разработка аппаратно- медицинского комплекса оценки психофизиологических параметров человека».

Литература

1. A. Lamba and V. Garg, "Nanotechnology approach in food science: A review," *Int. J. Food Sci. Nutr.*- 2018.-pp. 183–186
2. A. C. S. Alcântara and M. Darder, "Building Up Functional Bionanocomposites from the Assembly of Clays and Biopolymers," *Chem. Rec.*-2018.- vol. 18, no. 7, pp. 696–712
3. P. Sellin and O. X. Leupin, "The Use of Clay as an Engineered Barrier in Radioactive-Waste Management – A Review," *Clays Clay Miner.*-2013.- vol. 61, no. 6, pp. 477–498, Dec.
4. A. Babul Reddy *et al.*, *Biocomposites from renewable resources: Preparation and applications of chitosan-clay nanocomposites.*-2017.- vol. 1–8.
5. R. T. Cygan, J. J. Liang, and A. G. Kalinichev, "Molecular models of hydroxide, oxyhydroxide, and clay phases and the development of a general force field," *J. Phys. Chem. B.*-2004.- Vol. 108, no. 4, pp. 1255–1266

6. F. E. B. Ras, "Полислойные И Ковалентно Привитые Функциональные Покрывтия На Основе Полисахаридов Для Предотвращения Бактериальной Адгезии".-2009.-- стр. 84–92
7. E. Günister, D. Pestreli, C. H. Ünlü, O. Atici, and N. Güngör, "Synthesis and characterization of chitosan-MMT biocomposite systems," *Carbohydr. Polym.*-2007.- Vol. 67, No. 3, pp. 358–365
8. A. Hazarika, P. Baishya, and T. K. Maji, *Bio-based wood polymer nanocomposites: A sustainable high-performance material for future.*- 2015.- Vol. 75
9. E. М. Сапарғалиев and К. М.М., "Особенности Генезиса Таганского Месторождения Бентонитов В Зайсанской Впадине," *Вестник Рудн. Серия "Инженерные Исследования"*.-2007.- No. 3.- стр. 40–46
10. R. Mishra, K. Ramasamy, S. Lim, ... M. I.-J. of M., and undefined 2014, "Antimicrobial and in vitro wound healing properties of novel clay based bionanocomposite films," *Springer*.
11. A. L. Incoronato, G. G. Buonocore, A. Conte, M. Lavorgna, and M. A. Del Nobile, "Active systems based on silver-montmorillonite nanoparticles embedded into bio-based polymer matrices for packaging applications," *J. Food Prot.*-2010.- vol. 73, No. 12, pp. 2256–2262
12. M. Lavorgna *et al.*, "MMT-supported Ag nanoparticles for chitosan nanocomposites: Structural properties and antibacterial activity," *Carbohydr. Polym.*- 2014.- Vol. 102, No. 1, pp. 385–392
13. M. Arab, D. Bougeard, and K. S. Smirnov, "Experimental and computer simulation study of the vibrational spectra of vermiculite," *Phys. Chem. Chem. Phys.*-2002.- Vol. 4, No. 10, pp. 1957–1963
14. J. I. Goldstein, D. E. Newbury, J. R. Michael, N. W. M. Ritchie, J. H. J. Scott, and D. C. Joy, *Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis.* -2017.
15. L. A. Pérez-Maqueda *et al.*, "Study of natural and ion exchanged vermiculite by emanation thermal analysis, TG, DTA and XRD," *J. Therm. Anal. Calorim.*-2003.- Vol. 71, No. 3, pp. 715–726

References

1. A. Lamba et V. Garg, "Nanotechnology adventu in cibum scientia: A review," *Int. J. Cibum Sci. Nutr.*, pp. 183-186, 2018.
2. A. C. S. Alcântara and M. Darder, "Building Up Functional Bionanocomposites from the Assembly of Clays and Biopolymers," *Chem. Rec.*, vol. 18, no. 7, pp. 696–712, 2018.
3. P. Sellin et O. X. Leupin, "Uti Lutum, ut Machinator Obice in Radioactive-Vastum Procuratio – A Review," *Clays Lutum Metallicus.*, vol. 61, nulla. 6, pp. 477-498, Dec. 2013.
4. A. Babul Reddy et al., *Biocomposites ex renewable opes: Praeparatio et usus chitosan-lutum nanocomposites*, vol. 1-8. 2017.
5. R. T. Cygan, J. J. Liang, et A. G. Kalinichev, "Hypothetica exemplaria hydroxide, oxyhydroxide, et lutum augmenta et progressum a generali vi agro," *J. Phys. Res. B*, vol. 108, n. 4, pp. 1255-1266, 2004.
6. F. E. B. Ras " "polysaccharide-substructio Multilayer et Covalently Grafted Eget Coatings, Ne Bacterial Adhaesionem," pp. 84-92, 2009.
7. E. Günister, D. Pestreli, C. H. Ünlü, O. Atici, et N. Güngör, "Synthesis et characterization de chitosan-MMT biocomposite ratio," *Carbohydr. Polym.*, vol. 67, nulla. 3, pp. 358-365, 2007.
8. A. Hazarika, P. Baishya, et T. K. Maji, *Bio-substructio lignum polymer nanocomposites: nullam altum-perficiuntur materia futura*, vol. 75. 2015.
9. E. М. Sapargaliev et K. М. М., "Features Of Genesis de Tagansky Thucydides Depositum In Zaisan Tristitia," *Vestnik RUDN. Series "Ipsium Research"*, non. 3. pp. 40-46, 2007.
10. R. Mishra, K. Ramasamy, S. Lim, ... M. I.-J. M., et finis 2014, "Antimicrobial et in vitro vulnere sanitatem proprietates nove lutum ex bionanocomposite membrana," *Springer*.
11. A. L. Incoronato, G. G. Buonocore, A. Conte, M. Lavorgna, and M. A. Del Nobile, "Active systems based on silver-montmorillonite nanoparticles embedded into bio-based polymer matrices for packaging applications," *J. Food Prot.*, vol. 73, no. 12, pp. 2256–2262, 2010.
12. M. Lavorgna et al., "MMT-sustinetur Ag nanoparticles enim chitosan nanocomposites: Structural antibacterial proprietates et operatio," *Carbohydr. Polym.*, vol. 102, no. 1, pp. 385-392, 2014.
13. M. Arabs, D. Bougeard, et K. S. Smirnov, "Nibh, et ornare simulatio studio vibrational spectra de vermiculite," *Phys. Res. Res. Phys.*, vol. 4, n. 10, pp. 1957-1963, 2002.
14. J. I. Autem et cubus brill, D. E. Newbury, J. R. Michael, N. W. M. Ritchie, J. H. J. Scott, et D. C. Gaudium, *Intuens electron microscopy et x-ray microanalysis.* 2017.

15. L. A. Pérez-Maqueda et al., "Studium naturalis et ion commutaverunt vermiculite per emanationis scelerisque nibh, TG, DTA et XRD," J. Therm. Ani. Calorim., vol. 71, n. 3, pp. 715-726, 2003.

Сведения об авторах

Жақып Ботагөз Маратқызы – докторант КазНУ имени аль-Фараби;

Мусабеков Қуанышбек Битуович – доктор химических наук, профессор КазНУ имени аль-Фараби;

Исимов Нурдаулет Тохтарович – доктор PhD, научный сотрудник ИИВТ КН МОН РК;

Ерғалиева Аягөз Орынғалиқызы – магистрант КазНУ имени аль-Фараби.

УДК 66.092-977

Е.К. Айбулдинов, А. Колпек, П.Д. Туребаева, К.М. Абдиев

*(Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Республика Казахстан,
pana90@mail.ru)*

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПИРОЛИЗА В УСТАНОВКАХ С ТВЕРДЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ ПО МЕТОДУ ГАЛОТЕР

Аннотация. Разработана технология, позволяющая эффективно перерабатывать низкосортные горючие минералы-сланцы, угли, битумы, лигниты, шунгиты, твердые бытовые и промышленные отходы. Продукция – нефть, газ, кокс, тепло-и электроэнергия, синтез-газ, метанол, пропилен, строительные материалы. Параметры окружающей среды соответствуют нормам ЕС. Данная технология может послужить основой для расширения добычи неиспользуемых месторождений.

Ключевые слова: Низкосортное топливо, переработка, пиролиз, горючие сланцы, уголь, твердые бытовые отходы

E.K. Aybuldinov, A. Kolpek, P.D. Turebayeva, M.K. Abdiev.

*(Kazakh University of technology and business, Nur - Sultan, Republic of Kazakhstan,
pana90@mail.ru)*

TECHNOLOGY OF HIGH-SPEED PYROLYSIS IN INSTALLATIONS WITH A SOLID HEAT CARRIER BY THE METHOD OF GALOTER

Abstract. A technology has been developed that allows efficient processing of low-grade combustible minerals-shale, coal, bitumen, lignite, shungite, solid household and industrial waste. Products – oil, gas, coke, heat and electricity, syngas, methanol, propylene, construction materials. Environmental parameters comply with EU standards. This technology can serve as a basis for expanding the production of unused fields.

Key words: low-Grade fuel, processing, pyrolysis, oil shale, coal, solid household waste

Е. К. Айбулдинов, А. Колпек, П. Д. Туребаева, К. М. Абдиев

*(Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан Республикасы,
pana90@mail.ru)*

ГАЛОТЕРАПИЯ ӘДІСІ БОЙЫНША ҚАТТЫ ЖЫЛУ ТАСЫМАЛДАҒЫШЫ БАР ҚОНДЫРҒЫЛАРДАҒЫ ЖОҒАРЫ ЖЫЛДАМДЫҚТЫ ПИРОЛИЗ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Анатпа. Тақтатас, көмір, битум, лигниттер, шунгиттер, қатты тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтарды тиімді өңдеуге мүмкіндік беретін технология әзірленді. Өнім – мұнай, газ, кокс, жылу және электр энергиясы, синтез-газ, метанол, пропилен, құрылыс материалдары. Қоршаған орта параметрлері ЕО нормаларына сәйкес келеді. Бұл технология пайдаланылмайтын кен орындарын өндіруді кеңейту үшін негіз бола алады.

Түйін сөздер: төмен сапалы отын, қайта өңдеу, пиролиз, жанғыш тақтатас, көмір, қатты тұрмыстық қалдықтар

Введение. Эффективность добычи и разработка запасов полезных ископаемых зависят от эффективности технологий переработки добываемого сырья. Огромные неиспользуемые запасы углеводородов и чистого углерода имеются в нетронутых природных залежах низкосортного ископаемого топлива, а также в техногенных залежах - на полигонах твердых бытовых отходов. Например, запасы бурого угля в России

составляют триллионы тонн, а добыча - около 70 миллионов тонн в год. На территории России около 180 месторождений горючих сланцев с запасами сланцевой нефти составляют 190 млрд тонн, из них 10 млрд тонн горючих сланцев в Ленинградской области с нефтяным эквивалентом от 1 до 1,5 баррелей на тонну. В Карелии имеются запасы 1 млрд тонн шунгита с содержанием углерода 30 - 90%.

На территории России накоплено более 31 миллиарда тонн твердых бытовых отходов.

Ежегодно их объем увеличивается на 60 миллионов тонн [1].

Все перечисленные выше запасы классифицируются как низкосортные горючие ископаемые, то есть как ископаемые с физико-химическими характеристиками, затрудняющими их включение в топливно-энергетический баланс из-за высокой зольности, влажности или низкой температуры плавления золы, либо наличия и образования опасных веществ. Наличие эффективных технологий позволяет использовать эти огромные ресурсы. Установки с твердым теплоносителем (УТТ) могут успешно работать с применением различных режимов - полукоксования, коксования, парового пиролиза, окислительной паровой газификации. Такая гибкость позволяет получать различные целевые продукты в различных пропорциях: синтетическую нефть, газ, кокс, тепло-и электроэнергию, синтез-газ с последующим получением метанола, пропилена и полимеров. Полученная зола не содержит углерода и может быть использована для производства строительных материалов, цемента, ферросплавов, удобрений и др., что обеспечивает безотходность производства [2]. Установки УТТ являются экологически чистыми - они работают в пределах границ городов Европейского Союза.

Методы. Переработка сланца. Технико-экономическая оценка проекта добычи и переработки сланца на Ленинградском месторождении Балтийского бассейна демонстрирует высокую привлекательность для инвесторов. На строительство новой шахты "Кировская" мощностью 4 млн тонн в год и завода по переработке сланца мощностью 4 линии УТТ-3000 потребуется около \$ 500 млн в течение 6 лет [3].

Годовая добыча составит: синтетической нефти 3,7 млн баррелей, 720 000 МВт-часов электроэнергии и 2 млн тонн золы. Чистая прибыль составит около \$ 100 млн в год при ценах на нефть \$ 50 за баррель. Срок окупаемости 7 лет. Внутренняя норма прибыли составляет 26%. При первоначальных инвестициях в размере \$ 500 млн рыночная стоимость акций компании после выхода на проектную мощность составит более \$ 1,8 млрд.

В качестве другого примера в технико-экономическом обосновании проекта разработки сланцевой нефти в Северной Африке рассматривались три варианта. Горючий сланец имеет следующие характеристики на сухой основе:

- выход масла	8,47% мас.
- выход газа	4,7% мас.
- выход полукокса	85,6% мас.
- углерод С	15,62% мас.
- водород Н	1,65% мас.
- кислород О	8,0% мас.
- азот	0,67% мас.
- сера S	2,27% мас.
- зола	71,79% мас.
- низкая теплотворная способность	1522 ккал / кг.

Базовый вариант 1-добыча нефти:

- подземный рудник на 3 млн т сланца в год;
- 3 установки для переработки горючих сланцев УТТ-3000, каждая мощностью 3330 тонн горючих сланцев в сутки или 1 млн тонн в год;
- электростанция, состоящая из турбинного цеха, оснащенного паровыми турбинами обратного давления 3х30 МВт и генераторами;
- дистилляционная опреснительная установка с многоступенчатыми установками внезапного испарения, где отработанный пар из турбин используется для испарения и опреснения морской воды.

Вариант 2- производство цемента [4]. В качестве варианта № 2 дополнительно к базовому варианту рассматривался вариант строительства цементного завода по производству 3 млн т цемента из сланцевой золы с добавлением 2,7 млн т известняка с использованием энергии из горючих сланцев;

Вариант 3-производство полипропилена [5]. В качестве варианта № 3, альтернативного варианту № 2, рассматривалось строительство дополнительно к базовому варианту завода. Синтез-газ-полипропилен для производства 279 000 тонн полипропилена в год вместо сланцевой нефти и сланцевого газа. Кроме того, вместо сжигания полукокса применяется режим газификации;

В таблице 1 представлены результаты экономической оценки проекта для трех установок УТТ-3000, 3 млн тонн в год, сроком службы 33 года, в том числе 3 года строительства.

Таблица 1- Экономические параметры вариантов

		Вариант 1 Масляный	Вариант 2 Цементный	Вариант 3 Полипропилен
Инвестиции	\$ млн	340	572	522
Продукты, количество в год:				
Нефть	Баррелей	1 381 132	288 733	-
Электричество	МВт-ч	400 864	220 864	587 124
Тиофенов	тонны	24 300	24 300	24 300
Вода опресненная	Куб.м.	36 836 100	36 836 100	36 836 100
Зола	тонны	2 057 400	1 057 400	2 057 400
Соль	тонны	442 033	442 033	442 033
Цемент	тонны	-	3 000 000	-
Полипропилен	тонны	-	-	279 000
Выручка от реализации, годовых	\$ млн	160	206	309
Денежный поток для жизни проекта	\$ млн	1 991	2 402	4 131
Внутренняя норма доходности (ВНД)	%	24,3%	19,2%	29,5%
Срок окупаемости от старта (СОС)	годы	6	7	6
Срок окупаемости с момента запуска производства	годы	3	4	3
Рентабельность активов (РА)	%	701	527	905
Дисконтированный денежный поток (ДДП)	\$ млн	349	351	799
Ставка дисконтирования (СД)	%	10%	10%	10%
Чистая приведенная стоимость (ЧПС) @ DR 10%	\$ млн	349	351	799
Учетная норма прибыли (УНП)	%	23%	17%	30%
Дисконтированный срок окупаемости (ДСО)	Годы	8	10	7
Рыночная стоимость предприятия	\$ млн	749	939	1 519

Переработка угля. Низкоуглеродистый уголь может перерабатываться на установке УТТ с удалением влаги и летучих веществ и получением тепловой и электрической энергии,

кокса, синтетической нефти, газа, синтез-газа, ферросплавов [6]. Была исследована проба бурого угля В2.

Таблица 2- Свойства бурого угля марки В2

		Полученный	На сухой основе
Вода	В, % масс.	42,6	-
Летучее вещество	ЛВ, % масс.	24,4	42,4
Пепел	П, % масс.	6,1	10,6
Углерод	С, % масс.	34,5	60,1
Водород	Н, % масс.	2,1	3,6
Азот	Н, % масс.	0,5	0,9
Сера	С, % масс.	1,1	1,9
Кислород	О, % масс.	13,1	22,9
Высокая теплотворная способность	Qs, кДж / кг	13876	24175
Низкие тепловые значения	Qi, кДж / кг	12385	23389

Варианты переработки угля в установке УТТ различаются по мощности установок (500 или 3330 тонн в сутки), по целевому продукту

(Коксу или электроэнергии) и по наличию сушильного крытого склада.

Таблица 3- Экономические показатели по вариантам для одного УТТ

Варианты	1	2	3	4	5
Модель установки	УТТ-500	УТТ-500	УТТ-3000	УТТ-3000	УТТ-3000
Сушильный склад	-	+	-	+	-
Инвестиции, млн долл.	22,2	23,3	79,6	84,6	120,2
Подача угля, тонн в сутки	500	500	3330	3330	3330
Влажность угля, %	43	20	43	20	43
Целевой продукт	Кокс	Кокс	Кокс	Кокс	Электричество
Производство, в сутки					
Нефть, Т	8	12	56	77	56
Электричество, кВт-час	86 379	131 644	576 322	878 330	3 014 707
Кокс, Т	164	242	1 097	1 614	145
Прибыль EBITDA, \$ в день,	20 100	29 570	134 109	197 290	99 595
в том числе продажи:	1 498	2 088	9 996	13 931	9 996
Нефть	2 159	3 291	14 408	21 958	75 368
Электричество	16 443	24 191	109 706	161 400	14 231
Кокс	10 090	17 707	64 826	115 554	27 314
Денежный поток, \$ в день	7,32	4,38	4,09	2,44	14,67
Срок окупаемости, лет	15	24	19	27	2

Прибыль на тонну сырого угля определяется как прибыль до налогообложения (выручка минус затраты и амортизация), отнесенная на тонну исходного переработанного (высушенного) сырого угля с влажностью 42,6% [7]. Результаты показывают, что переработка низкоуглеродистых углей в УТТ может обеспечить удельную прибыль на тонну угля даже больше, чем рыночная цена сырого

угля, поскольку она преобразует низкоуглеродистый уголь в продукцию высокой квалификации.

Переработка твердых бытовых отходов. Техногенные месторождения твердых бытовых и промышленных отходов имеют элементный состав, сходный с составом горючих сланцев, например Балтийского:

Таблица 2-Элементный состав горючих сланцев и твердых бытовых отходов, %%

	C	H	O	N	S	Cl	Вода	Зольность
Нефтяной сланец	26.6	4.9	10.7	0.55	0.065	0.065	4.92	52.2
Твердые бытовые отходы	34.7	6.4	14.0	0.8	0.1	0.1	5.0	38.9

Добавление активированной извести СаО в твердые коммунальные отходы в пропорции 10% для связывания и нейтрализации вредных примесей серы и хлора делает составы сланцев и отходов еще более близкими.

Использование установок УТТ для их переработки, помимо успешного решения экологической проблемы, имеет ряд преимуществ по сравнению с сортировкой и сжиганием бытовых отходов на полигонах ТБО [9]:

- нет необходимости в предварительной сортировке мусора, за исключением разделения

металлов. Это позволяет избежать тяжелого ручного труда и снижает эксплуатационные расходы. Вместо ручного отбора проб вторичных пластмасс технология позволяет производить промышленные пластмассы с помощью синтез-газа;

- технология УТТ позволяет работать по приему и утилизации отходов практически с колес, то есть без большого склада на площадке. Свалки отходов вызывают массовое загрязнение земной поверхности и отравление атмосферы, опасны для людей;

- переработка твердых бытовых отходов по этой технологии дает реальную прибыль за счет реализации продукции и соответственно будет самоокупаемой;

- в установках УТТ вместе с отходами могут перерабатываться промышленные отходы сланцевой и угольной промышленности, накопленные в отработанных карьерах и шламонакопителях в предыдущие годы. Таким образом, можно рекультивировать землю, занятую отходами:

- используя технологию УТТ, можно перерабатывать твердые бытовые отходы, накопленные на полигонах за прошедшие годы эксплуатации, в том числе ранее закрытые;

- в отличие от технологий сжигания, установки УТТ, при пиролизе сырья, не образуют такого опасного продукта, как хлордиоксин, по этому стоимость их строительства значительно ниже стоимости мусоросжигательных установок [10].

Ожидаемые экономические показатели: удельные капитальные вложения 12 тыс. руб. на 1 т ТБО в год против 30-170 тыс. руб. на технологию сжигания. Доход от переработки 1 тонны твердых бытовых отходов составит 2400 рублей против убытка до 1200 рублей при сжигании или хранении с сортировкой. При использовании УТТ продукция, получаемая из каждой тонны неочищенных твердых отходов: 60-100 кг нефти, 650 кВт-ч электроэнергии, 20-30 кг черных и цветных металлов.

Выводы. Наличие отработанной и эффективной технологии переработки позволяет вовлекать низкосортные ископаемые природных и техногенных месторождений в торговый баланс промышленности с высоким социально-экономическим эффектом.

Литература

1. Роокс И.Х Технология переработки горючих сланцев.- Л.: Химия , 1987 .- 96.
2. Yefimov, V. Oil shale processing in Estonia and Russia // Oil Shale. 2000. - Vol.17 - No. 4.- P. 367-385.
3. Процессы переработки горючих сланцев. История развития. Технологии / Ю.А. Стрижакова, Т.В. Усова ; под. ред. А.Л. Лapidуса. М. : ООО «Недра-Бизнесцентр»,- 2008. - 120 с.
4. Стрижакова, Ю.А. Горючие сланцы. Генезис, составы, ресурсы. М. : ООО «НедраБизнесцентр», 2008. - 192 с.
5. Стрижакова, Ю.А. Современные направления пиролиза горючих сланцев / Ю.А. Стрижакова, Т.В. Усова // Химия твердого топлива. - 2009. №4. - С. 8-13
6. В.В.Васильев, «Антикоррозийные, гидроизоляционные материалы на основе нетрадиционного сырья – сланцевых смол и окисленных нефтяных битумов».- Инжекон, Санкт-Петербург.- 2007 г.
7. Блохин А. И., Зарецкий М. И., Стельмах Г. П., Фрайман Г. Б., «Энерготехнологическая переработка топлив твердым теплоносителем». Москва.- «Светлый СТАН». – 2005 г.
8. Viru Keemia Grupp opened a new oil shale processing plant in Estonia. Oil Shale .- 2010.- Vol. 27.- No. 1.- p. 84-88
9. В.А. Зайцев «Промышленная экология», М.; РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2000 – 130с.
10. А.Л.Лapidус, Ю.А.Стрижакова, «Горючие сланцы – альтернативное сырье для химии».- Вестник Российский Академии Наук.- Т. 74.- № 9.- стр.823-829. – 2004 г.

References

1. Rooks I. X Technology olei habeant processus.- L.: Chemiae, 198 .- 96.
2. Yefimov, V. Oleum habeant processus in Estonia et Russia // Oleum Habeant. 2000. - Vol.17 - No. 4.- P. 367-385.
3. Processus processus olei habeant. Historia progressionem. Technology / Y. A. Strizhakova, T. V. Usova ; sub. ed. A. Л. Lapidus. Moscow: Nedra-Businesscenter, LLC, 2008. - 120 p.
4. Strizhakova, Yu. a. Oleum habeant. Genesis, compositiones, et opes. M. : ООО "Netauthagent", 2008. - 192 p
5. Strizhakova, Yu. a. Modern trends in pyrolysis olei habeant / Yu.a. Strizhakova, T. V. Usova // Chemiae de solidus cibus. - 2009. №4. - pp. 8-13
6. V. V. Vasiliev, "anti-Corrosio, waterproofing materia fundatur in non-traditional rudis materia-habeant, et resinam, et oxidized petroleum bitumens".- ENGECON, S. Petersburg.- 2007.
7. Blokhin A. I., Zaretsky M. I., Stelmakh G. P., frayman G. B., "industria-Technicae processus fuels per solidum aestus ferebat". Moscua.- "Lux STAN". – 2005.

8. Viru Keemia Grupp aperuit novum oleum habeant processus herba in Estonia. Oleum Habeant - .2010.- Vol. 27.- Nulla. 1.- p. 84-88
9. V. A. Zaitsev "Industriae oecologia", Moscoviae; russicae statu technical University. D. I. Mendeleev, 2000-130С.
10. A. L. Lapidus, A. Y. Strizhakova, "habeant oleum – alternative rudis materia chemicals".- Acta Russian Academiae Scientiarum.- T. 74.- № 9.- pages 823-829. - 2004

Сведения об авторах

Айбульдинов Еламан Канатович – PhD, ассоциированный профессор кафедры, Казахский университет технологии и бизнеса;

Колпек Айнагул – кандидат химических наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой, Казахский университет технологии и бизнеса;

Туребаева Пана Даулетовна, магистр, старший преподаватель кафедры, Казахский университет технологии и бизнеса;

Абдиев Кенесхан Мураткалиевич, магистр, старший преподаватель кафедры Казахский университет технологии и бизнеса.

УДК 665.002.67.

Р.Р. Акрамова, Г.З. Джахангирова, А.М. Норматов А. И. Миралимова, Г.И. Ашурматова
(Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Республика Узбекистан,
rano-akr-1976@mail.ru)

РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНЫХ РЕЦЕПТУР КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ И ПИТАТЕЛЬНОСТИ В КОМПОЗИЦИИ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Аннотация. Объектом исследования является разработка рецептур комбикормов из местного масличного сырья, выращенного в Узбекистане. Целью настоящего исследования является правильное составленное комбикормовой рецепт, определение показателей качества и содержания протеина в комбикормах и усвояемость, использования протеиновой питательной ценности в кормлении сельскохозяйственных животных для откармливаемых крупно рогатых скотов и выработки партии комбикормов. Определены условия получения высококачественного кормовой пищи для широкого использования в промышленном комбикормовом производстве.

Ключевые слова: хлопковый шрот, сафлоровый шрот, подсолнечный жмых, соевый шрот, перевариваемый протеин, аминокислоты, минеральные компоненты, кукуруза, зерно, пищевая ценность.

R.R. Akramova, G.Z. Djaxangirova, A. M. Normatov, A. I. Miralimova, G.I. Ashurmatova
(Tashkent chemical-technological Institute, Tashkent, Uzbekistan, rano-akr-1976@mail.ru)

DEVELOPMENT OF SAFE RECIPES OF FEED VALUE AND NUTRITION IN A COMPOSITION OF LOCAL RAW MATERIALS

Abstract. The object of research is the development of compound feed recipes from local oilseeds grown in Uzbekistan. The purpose of this study is to correctly compile a feed recipe, determine the quality and protein content of feed and digestibility, use rich protein nutritional value in feeding farm animals for fattened cattle to produce a batch of feed. The conditions for obtaining high-quality feed food for wide use in industrial feed production are defined.

Key words: cotton meal, safflower meal, sunflower meal, soy meal, digestible protein, amino acids, mineral components, corn, grain, nutritional value.

Р. Р. Акрамова, Г. З. Джахангирова, А. М. Норматов А. И. Миралимова, Г. И. Ашурматова
(Ташкент химия-технологиялық институты, Ташкент, Өзбекстан Республикасы, rano-akr-1976@mail.ru)

ЖЕРГІЛІКТІ ШИКІЗАТТАН ЖАСАЛҒАН КОМПОЗИЦИЯДА ЖЕМДІК ҚҰНДЫЛЫҒЫ МЕН ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫНЫҢ ҚАУІПСІЗ РЕЦЕПТУРАЛАРЫН ӘЗІРЛЕУ

Андатпа. Зерттеу нысаны-Өзбекстанда өсірілген жергілікті майлы шикізаттың құрама жеміне арналған рецептілерді әзірлеу. Бұл зерттеудің мақсаты-дұрыс құрастырылған құрама жем рецепті, құрама жемдегі ақуыздың сапасы мен құрамын және сіңімділігін анықтау, бордақыланған ірі қара мал үшін ауылшаруашылық жануарларын азықтандыруда ақуызға бай қоректік құндылықты пайдалану және құрама жем өндіру. Өнеркәсіптік құрама жем өндірісінде кеңінен пайдалану үшін жоғары сапалы жемшөп тағамдарын алу шарттары анықталды.

Түйін сөздер: мақта шроты, мақсары шроты, күнбағыс шроты, соя шроты, сіңірілетін ақуыз, аминқышқылдары, минералды компоненттер, жүгері, астық, тағамдық құндылығы.

Введение. Современное развитие животноводства и птицеводства в Узбекистане тесно связано с расширением производства и ассортимента кормов в т.ч. различных видов шротов из нетрадиционного сырья.

Необходимость интенсификации всех отраслей животноводства, без которой невозможен переход на рыночные условия хозяйствования, значительно подняла роль комбикормовой промышленности. Полноценные комбикорма снижают расход фуража почти на треть. Однако в наших хозяйствах комбикорма в концентрированных кормах менее 50%, в результате республика недополучает (в пересчете на мясо) 250 тыс. т продукции, перерасходуя до 800 тыс. т зерна, из-за чего в полтора раза повышается ее себестоимость.

Главнейшая причина - недостаточность в рационах перевариваемого протеина и незаменимых аминокислот, которая составляет 30- 35 процентов от необходимого количества. Проблема обеспеченности кормов перевариваемым протеином успешно решается во многих странах мирового сообщества [1].

Общеизвестно, что в США степень интенсификации животноводства в значительной мере определяется уровнем потребления концентратов. Так, доля их в рационах бройлеров составляет 100%, свиней - 96%, крупного рогатого скота на откорме - 67%, молочного скота - 40%.

В Узбекистане располагают весьма значительными ресурсами сырьевых белковых компонентов для комбикормовой промышленности. В основном это хлопковый, сафлоровый, кукурузный и соевый шрот.

Комбикормовую промышленность можно разделить на 4 группы:

- крупные фирмы, владеющие большим количеством комбикормовых заводов, часто находящихся в составе агропромышленных комплексов (сюда относятся и крупные кооперативы);
- относительно мелкие фирмы и мелкие кооперативы, владеющие небольшим количеством комбикормовых заводов;
- мелкие фирмы, имеющие один завод;
- заводы, принадлежащие откормочным хозяйствам и птицефабрикам.

Комбикормовая промышленность в областях вырабатывает полноценные комбикорма, которые называют первичными, а также различные белково-витаминные, минеральные и другие компоненты, на основе

которых фермерские хозяйства, добавляя зерно, вырабатывают так называемые вторичные комбикорма. Первые сбалансированы по всем питательным веществам и могут служить единственным источником корма для многострочных животных; вторые вырабатываются в основном на небольших заводах и установках непосредственно на фермах по производству молока, говядины, свинины, рыб, яиц и мяса птицы. 90% производимых комбикормов являются первичными, остальные - вторичными [1].

Методы. С целью расширения возможности использования богато протеиновой питательной ценности в кормлении сельскохозяйственных животных были разработаны рецепты комбикормов для откармливаемых крупно рогатых скотов для выработки партии комбикормов.

Известно, что питательная ценность и тип корма оказывают существенное влияние на скорость роста животных, образование мышечной ткани, массу внутренних органов, концентрацию гормонов, показатели метаболизма протеинов и липидов и состав жирных кислот последних.

Сегодня главной проблемой в животноводстве является низкая рентабельность, которая является следствием применения малоэффективных технологий получения кормов. Причем, применение устаревших подходов к кормлению, что приводит к большим потерям шрота и др.

Поэтому для обеспечения экономии и большей эффективности кормов, необходимо снизить дефицит белков и сбалансировать состав композиции таким образом, чтобы ликвидировать разрыв между количеством расходуемого корма и его качеством. Для достижения такого баланса в составе композиции шрота применяют нетрадиционные пищевые и биологические добавки.

В Узбекистане основным видом шрота, выпускаемым на масложировых предприятиях считается хлопковый, который на ряду с полезными компонентами содержит технический госсипол и его производные, которых необходимо максимально сократить [3].

В кормлении животных большое значение имеют протеины, углеводы, клетчатки, хлорофиллы, каротиноиды, фосфатиды, токоферолы, стеролы, витамины и микроэлементы. Сафлор является древней

культурой, которую называют «Южным» подсолнечником. Семена сафлора возделывают преимущественно в Южном Казахстане. Масло, полученное из обрубленных семян, используют для пищевой цели, а из не обрубленных - в производстве лакокрасочных материалов и мыловарении. Шрот идет на корм скоту и птицам. Шрот - является высокобелковым продуктом, содержащим до 40% протеина, до 2% растительного масла и выше упомянутых биологически активных веществ.

Одним из способов решения такой практически важной проблемы является создание композиций с использованием смеси сафлоровый или соевый шротов.

Шрот, полученный из семян сафлора и сои содержит много сырой клетчатки (до 45%), за что неохотно поедается животными и птицами. Они содержат меньше по сравнению с хлопковым шротом минеральных веществ, но является хорошим источником кальция, фосфора и железа. По содержанию витаминов сафлоровый шрот несколько превосходит хлопковый, соевый и другие, хотя содержит мало витамина В₆ и Е (токоферол) [2].

Следовательно, сафлоровый шрот целесообразно использовать в качестве растительной белковой добавки в корма, частично заменяя хлопковый шрот, тем самым снижая токсичность госсипола, содержащего в последнем.

Например, в США вырабатывают 2 типа сафлорового шрота: первый с высоким, а другой с низким содержанием клетчатки, который содержит 16-24% протеина и 30-37% клетчатки. Причем, в сафлоровом шроте содержится меньше (чем в хлопковом) аминокислот.

Результаты. Предложено изменения содержания свободного госсипола в композиции в зависимости от соотношения количеств в смеси тостированных хлопкового и сафлорового (подсолнечного, соевого) шротов. При этом содержание свободного госсипола в композиции шротов определяли по стандарту [3].

Повышением доли хлопкового шрота (или с уменьшением содержания сафлорового, подсолнечного или соевого шрота) в композиции содержанием массовой доли свободного госсипола увеличивается. Причем отклонение от требований стандарта [3] наблюдалось после увеличения содержания хлопкового шрота более 80% в пересчете на абсолютно сухое вещество.

Как уже отмечалось ранее, композиции шротов в основном определяется кормовая ценность содержанием в нём массовой доли сырого протеина и сырой клетчатки, которые определяются по методам соответственно.

При достижении содержания сафлорового шрота (подсолнечного, соевого) в композиции равно 50%, которое определяет рациональное соотношение компонентов в получаемой смеси. Композиция из хлопкового и сафлорового шротов отвечает требованиям стандарта [5] при содержании последнего менее 20% от массы абсолютно-сухого вещества.

Другим не менее важным показателем шротовых кормов является показатель общей энергетической питательности (ОЭП), который определяется в кормовых единицах по следующей формуле [2]:

$$\text{ОЭП} = \frac{1,501\text{П} + 2,492\text{Ж} + 1,152\text{БЭВ}}{1000} \quad (1)$$

где: БЭВ – содержание безазотных экстрактивных веществ, г/кг;

здесь БЭВ вычисляется по формуле:

$$\text{БЭВ} = 1000 - (\text{П} + \text{Ж} + 3 + \text{К}) \quad (2)$$

П – массовая доля сырого протеина, %;

Ж – массовая доля сырого жира, %;

З – массовая доля общей золы, %;

К – массовая доля сырой клетчатки, %

1,501; 2,491; 1,152 – энергетические коэффициенты сырых питательных веществ.

Причем, для расчета общей энергетической питательности (ОЭП) по показателям (П.Ж.З.К) необходимо их массовые доли умножить на 10 для перевода их значений и размерность грамм на килограмм [2].

Изменения композиции общей энергетической питательности (ОЭП) в зависимости от отношения количеств в смеси тостированных хлопкового и сафлорового (подсолнечного, соевого) шротов.

Поэтому для обеспечения экономии и большей эффективности кормов, необходимо снизить дефицит белков и сбалансировать состав композиции таким образом, чтобы ликвидировать разрыв между количеством расходуемого корма и его качеством. Для достижения такого баланса в составе композиции шрота применяют нетрадиционные пищевые и биологические добавки [4].

Исходя из вышеизложенных, необходимо принять во внимание, что при кормлении животных на фермах наблюдается острый дефицит протеина. Есть основание утверждать о том, что дефицит указанных веществ можно значительно покрыть за счет жмыха и шрота масличных культур, полученных в производстве масла, а также сена, силоса и зеленого корма из стеблей и листьев сафлора.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают целесообразность введения сафлорового шрота в состав композиции в ка-

честве биологически активной добавкой. Например, композиция, состоящая из 80% хлопкового шрота и 20% сафлорового (кукурузного, подсолнечного или соевого) шрота по своим основным физико-химическим и кормовым показателям, должны отвечает требованиям стандарту [5].

Исследованы основные показатели сафлорового жмыха и шрота разработана рецептура производства комбикормов с использованием сафлорового жмыха и шрота.

Таблица 1

Состав комбикорма

Наименование компонентов	по рецепту № 1	по рецепту №2	по рецепту №3
Ячмень	4,0	4,0	3,0
Отруби	64,9	59,9	55,9
Побоч. пр. до 71-85%	12,0	12,0	12,0
Побоч. пр. до 50-70%	13,0	13,0	13,0
Жмых сафлоровый	5,0	10,0	15,0
Мука извест.	1,1	1,1	1,1
Всего, % ввода	100	100	100
Кормовых ед.	74	74,0	72,0
Сырого протеина, %	14,0	15,0	15,0
Жиры, %	0,35	0,7	1,05

Исходя из ценного состава сафлорового жмыха и шрота, мы разработали рецепты, в которых улучшается кормовая ценность (по протеину и содержанию жира).

В рецепте №1 приготовили комбикорм с добавлением 5% сафлорового жмыха (таблица 1).

В рецептах 2 и 3 комбикорм получили с добавлением 10 и 15% сафлорового жмыха (таблица 1).

Так же было изучено нами, сафлоровый шрот в композиции с другими компонентами,

целесообразно использовать в качестве растительной белковой добавки в корма, частично заменяя хлопковый шрот, тем самым снижая токсичность госсипола, содержащего в последнем. Так как сафлоровый шрот содержит меньше аминокислот, чем в хлопковом.

В Узбекистане основным видом шрота, выпускаемым на масложировых предприятиях считается хлопковый, который с полезными компонентами содержит технического госсипола [3].

Состав питательности комбикормов (ПК)

Состав, %	Варианты комбикормов	
	№1 (стандартный)	№2 (предлагаемый)
Ячмень	27,4	30,0
Подсолнечный шрот	3,5	6,5
Соевый шрот	-	6,5
Хлопковый шрот	-	15
Сафлоровый шрот	10,5	15,5
Отруби пшеницы	20,5	25
Кукуруза	26	30
Монокальций фосфат	0,3	0,5
Мононатрий фосфат	1,0	1,0
Соль поваренная, г/гол/сут.	100	120
Минвит-6, г/гол/сут.	150	200
<i>Содержание в комбикорме, в 1 кг сухого вещества</i>		
Сухое вещество (СВ), г	907,5	903,4
Сырой протеин (СП),г	141,7	132,0
Переваримый протеин (ПП), г	110,5	101,1
Расщепляемый протеин (РП),г	100,0	90,5
РП,% от СП	68,0	66,5
Золя, г	23,5	22,5
Сырой жир (СЖ), г	45,1	55,0
Сырая клетчатка (СК) , г	52,1	45,0
Легкогидролизуемое углеводы, г	65,5	60,5
Фосфор, г	8,5	7,8
Кальций, г	2,10	1,8
Переваримость %	57,5	60,50

Из таблицы 2 видно, разработанная нами рецептура более мягко выраженный составной вид комбикорма. Ранее составленный рецепт питательности комбикормов для скотоводства и кур несушек со временем меняется обогащение существующих рецепт комбикормов.

Комбикорма вырабатывают по специальным рецептам, в которых указывают

виды компонентов и их содержание в данной комбикорме. Рецепты составляют, исходя из вида животных, птиц или рыб, их возраст, хозяйственной направленности (молочный, мясной, племенной скот и т.д.).

Так же нами разработан рецепт для молодняков.

Таблица 3

Рецепты комбикормов

Ингредиенты	№1 молодняк	№2 бычков	№3 коров	Комбикорм для молочных коров (контрольный)
Травяная мука	15	25	35	-
Кукуруза (зерно)	35	42	20	10
Зерноотходы	-	-	-	20
Сафлоровый шрот	11	10	10	8
Подсолнечный жмых	10	9	9	10
Льняной жмых	10	9	14	-
Хлопковый шрот	6	6	6	4
Отруби пшеничные	15	-	-	54
Трикальций фосфат	1	1	1	-
Мел	1	1	1	1
Соль	1	1	1	1
Итого:	100	100	100	100

Как видно из таблицы 3, разработка комбикормовой рецептуру повышаемое кормовую ценность с учётом возраста крупно рогатого скота при кормлении с сырым протеином [5]. Правильно веденный в рецептуру сырого протеина по возрасту крупному рогатому скоту даст энергетический запас.

В большом количестве входят в состав комбикорма продукты, содержащие основной запас питательных веществ - белков, углеводов и др., в меньшем - те компоненты, которые богаты некоторыми отдельными питательными веществами, например, белком. Их добавление повышает общее содержание этих питательных веществ в комбикорме. В сравнительно малых количествах добавляют продукты, состоящие из одного какого-либо вещества или нескольких веществ в очень высоких концентрациях [6].

В этой связи использование современных ферментных препаратов, на наш взгляд, могло бы лучше расширить возможности птицеводов по применению продуктов переработки сафлорового или же соевого шротов для кормления птиц.

По приведенным таблицам 1, 2, 3, видно, что с добавлением в состав комбикормов сафлорового жмыха от 5 до 15%, привело к увеличению сырого протеина до 15% и жира в нем до 1,5%. Кормовая ценность в рецептах 1, 2 и 3 составляла соответственно 74, 74 и 72 кормовых единиц [6].

Когда в состав комбикорма добавляли сафлоровый шрот, отличающийся от жмыха меньшим содержанием жира, но повышенным

сырым протеином (до 25%) кормовая ценность составляла 74 и 73 кормовых единиц, сырой протеин до 15%, а жир до 0,17%.

На всех рецептах получены корма, соответствующие требованиям по ГОСТу. Таким образом, разработали рекомендуемую технологическую схему, в котором кормовая ценность и питательность комбикормов улучшается за счет добавления в их состав сафлорового жмыха [7].

Выводы. Следует отметить, что сафлоровый шрот уступает хлопковому шроту и ячменю по содержанию сырой клетчатки, поэтому кормовая ценность снижается до 0,72 кормовых единиц. Однако, по содержанию сырого и перевариваемого протеина почти в 2 раза выше, чем у ячменя и аминокислотный состав лучше, чем в хлопковом шроте и в ячмене [8]. Выше изложенные рецептуры для скотоводства вполне устраивает разработать высокобелковую рецептуру из местных сырьев Узбекистана.

В настоящее время проводятся интенсивные работы по испытаниям хлопково-сафлоровой (соевый, подсолнечный, кукурузный шрот) продукции в животноводстве, птицеводстве и рыбководстве.

Так же, обсуждаются вопросы использования этих рецептур и для скармливания рыб и обеспечения успешного развития рыбководческих хозяйств. Кроме того, ищутся условия для приготовления из соевого шрота и рисовой муки нетрадиционных белоксодержащих продуктов [9] для диетического питания и в качестве

новых фармацевтических препаратов целевого использования. Проводятся исследования по

использованию биопродуктов для предпосев-
ной обработки семян других растений.

Литература

1. Афанасьев, В.А. Руководство по технологии комбикормовой продукции с основами кормления животных / В.А. Афанасьев и др. - Воронеж: ОАО «Всероссийский научно-исследовательский институт»-2007. - 324 С.
2. Акрамова Р.Р. Модернизация технологии экстракции сафлорового жмыха и рафинация получаемого масла. Диссер. работа.- Ташкент - 2017.
3. ГОСТ 13979.11: Определение свободного госсипола. М: Стандарт- 1982.- 7 С.
4. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров /под ред. Сергеева А.Г., Л.: ВНИИЖ- 1973. т.2.- 416 С.
5. Черняев Н.П., Производство комбикормов. -М.: ВО «Агропромиздат». 1989 - 221 С.
6. Околева Т.М., Кулаков Н.В. и др. Корма и ферменты. - Сергеев Посад. 2001. -112 С.
7. Иванова А.П. Проблемы повышения качества кормопроизводства / Иванова А.П., Межуева Л.В. // Вестник ОГУ. - 2005. - № 4. - С. 154-156.
8. Панин, И. Оценка вариации питательных веществ в комбикорме / Панин И., Колпаков Ю., Шенцова Е., Гречишников В.// Комбикорма. - 2009. - № 5.- С. 31-32.
9. Григорьев, Н.Г. Биологическая полноценность кормов / Григорьев Н.Г., Волков Н.П. -М.: Агропромиздат, 1989. - 287 С.

References

1. Afanasiev, V. A. Manual in technology pabula productio cum basics of nutritor / V. A. Afanasiev et al. - Voronezh: JSC "omnes-Russian scientifica-research Institute"-2007. - 324 P.
2. Akramova R. R. modernization of technology of extractionem safflower semen farina et conflans inde oleum. Dissertationes. opus.- Tashkent – 2.
3. GOST 13979.11: Determinatio libera gossypol. M: Standard - 1982.- 7 P.
4. Dux vitae enim productio et processui vegetabilis olea et pingua /edited by A. G. Sergeeva, L.: VNI-IG - 1973. vol. 2.- 416 p.
5. Chernyaev N. P., productionem compositi pascitur. - M.: VO "Agropromizdat". 1989.- 221p.
6. Okolekova T. M., Kulakov N. V. et alii. Pascuntur et enzymes. - Sergeyev Posad. 2001. -112 p.
7. A. Ivanova p. Quaestiones de melioremque quale pascuntur productio / Ivanova A. P., mezhueva L. V. // Vestnik OSU. - 2005. - № 4. - pp. 154-156.
8. Panin, I. Aestimatio variatio nutrimentum in feed / Panin I., Kolpakov Yu., Shentsova E., grechishnikov V. // Feed. - 2009. - № 5.- pp. 31-32.
9. Grigoriev, N. G. Morbi pretium feed / Grigoriev, N. G., Volkov, N. P.-M.: Agropromizdat, 1989. - 287 P.

Сведения об авторах

Акрамова Раъно Рамизитдиновна, Ташкентский химико-технологический институт, PhD;
Джахангирова Гулноза Зинатуллаевна, Ташкентский химико-технологический институт, PhD;
Норматов Анвар Мирзаевич, Ташкентский химико-технологический институт, PhD;
Миралимова Азиза Исамутдиновна, Ташкентский химико-технологический институт, ассистент;
Ашурматова Гулчехра Исамитдиновна, Ташкентский химико-технологический институт, ассистент.

УДК: 622. 271.4

Галиев С.Ж.¹, Фарахов К.², Алпысбаева Ж.Т.³

*(¹ Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан,
² ТОО «Научный центр «Горная технология», Нур-Султан, Казахстан, ³ Национальная
Академия Горных Наук, Нур-Султан, Казахстан, seitgaligaliyev@mail.ru)*

**ПОТЕНЦИАЛ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ И УГЛУБЛЕННОЙ АНАЛИТИКИ**

Аннотация. В статье изложены результаты комплексного технико-технологического аудита проекта освоения угольного месторождения «Кушмурун, выполненного специализированной проектной организацией исходя из традиционно используемого программно-методического обеспечения. Рассматривались вопросы касающиеся непосредственно организации горнотранспортных работ в конкретных горнотехнических, горно-геометрических, горно-геологических, организационных и экономических условиях. Результаты показали, что упрощенные аналитические подходы и не адекватно учитываемые факторы, оказывающие существенное влияние на эффективность добычных работ, приводят к существенным погрешностям (10-20% и более), определяющим реальную практическую рентабельность освоения месторождений полезных ископаемых.

Ключевые слова: горнотранспортный комплекс, эффективность, проектирование, углубленная аналитика, цифровизация, имитационное моделирование.

Galiev S. Zh. ¹, Farakhov K. ², Alpysbaeva Zh. T. ³

*(¹ Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan,
² Scientific center "Mining technology" LLP, Nur-Sultan, Kazakhstan, ³ National Academy Of Mining
Sciences, Nur-Sultan, Kazakhstan, seitgaligaliyev@mail.ru)*

**POTENTIAL FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF DESIGN PROCESSES FOR THE
DEVELOPMENT OF SOLID MINERAL DEPOSITS BASED ON DIGITALIZATION AND IN
DEPTH ANALYTICS**

Annotation. The article presents the results of a comprehensive technical and technological audit of the project for the development of the Kushmurun coal deposit, carried out by a specialized design organization based on the traditionally used software and methodological support. Issues related to the direct organization of mining transportation in specific mining, geological, organizational and economic conditions were considered. The results showed that simplified analytical approaches and inadequately taken into account factors that have a significant impact on the efficiency of mining operations lead to significant errors (10-20% or more) that determine the real practical profitability of developing mineral deposits.

Key words: mining and metallurgical complex, efficiency, design, deep Analytics, digitalization, modeling.

Ғалиев С. Ж.¹, Фарахов К.², Алпысбаева Ж. Т.³

(¹ Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан,
² "Тау-кен технологиясы "Ғылыми орталығы" ЖШС, Нұр-Сұлтан, Қазақстан, ³ Ұлттық Тау-Кен Ғылымдары Академиясы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан, seitgaligaliyev@mail.ru)

Аңдатпа. Мақалада дәстүрлі пайдаланылатын бағдарламалық-әдістемелік сүйемелдеу негізінде мамандандырылған жобалау ұйымы жүргізетін «Құсмұрын» көмірін өндіру жобасына кешенді техникалық және технологиялық аудиттің нәтижелері келтірілген. Нақты тау-кен жұмыстарында, тау-кен жұмыстарында, геологиялық, геологиялық, ұйымдастырушылық және экономикалық жағдайларда тау-кен тасымалдауын тікелей ұйымдастыруға байланысты мәселелер қаралды.

Нәтижелер оңайлатылған аналитикалық тәсілдер және тау-кен жұмыстарының тиімділігіне айтарлықтай әсер етпейтін факторлар ескерілмеген, пайдалы қазбалар кен орындарының нақты практикалық пайдалылығын анықтайтын елеулі қателіктерге (10-20% немесе одан да көп) алып келетіндігін көрсетті.

Түйін сөздер: тау-кен кешені, тиімділік, дизайн, терең аналитика, цифрландыру, модельдеу.

Введение. Процесс цифровизации, автоматизации и развития информационных технологий является предельно актуальным в рамках перехода экономик мира на этап индустриализации «Индустрия 4.0», где все эти направления являются основными драйверами. В условиях Казахской экономики данная актуальность усиливается тем, что горнодобывающая отрасль является базовой и определяющей в ходе индустриально - инновационного развития страны.

Целью проведенных исследований являлось оценить эффективность разработанных в рамках научно-исследовательской работы, выполненной по программе государственного программно-целевого финансирования фундаментальных и прикладных исследований на 2018-2020 годы и усовершенствованных под существующую специфику инструментов углубленной аналитики применительно к процессу проектирования горнотранспортных работ [1-8]. Второй задачей было определить потенциал повышения его эффективности от их практического использования. Для этого проводится комплексный технико-технологический аудит ряда конкретных проектов освоения месторождений полезных ископаемых на примере одного из которых раскрывается обоснованность основных выводов и заключений.

При исследованиях, в рамках системного подхода к объекту рассмотрения, на основе процессного подхода к управлению геотехнологическими комплексами, как сложными и масштабными системами, в качестве основного метода применялся метод имитационно-го логико-статистического моделирования

горнотранспортных процессов, обеспечивающего адекватный учёт горнотехнологических, горно-геометрических, горного-геологических, организационных и экономических условий их функционирования. Исследования проводились методом вариантов с применением сравнительного технико-экономического анализа.

Исследования потенциала повышения эффективности процессов проектирования горнотранспортных работ.

Проектом промышленной разработки угля на разрезе № 3 месторождения «Кушмурун» предусмотрен общий срок разработки месторождения – 45 лет, из них подготовительный период – 5 лет. Выход на производственную мощность месторождения запланирован на 2025 год при добыче 6,4 млн. тонн угля и 30 млн. м³ вскрыши.

Ситуационный план размещения разреза и отвалов представлен на рисунке 1. Проектом предусмотрено на вскрышных и добычных работах применение комбинации технологического оборудования: на добыче - экскаваторы Hitachi EX1900-6 (объемом ковша 10 м³) и автосамосвалы-углевозы Hitachi EH1700 с объемом кузова 100 м³; на вскрышных работах - экскаваторы Hitachi EX5600-6 с объемом ковша - 35 м³ и автосамосвалы Hitachi EH3500 грузоподъемностью 185 тонн. Количество одновременно обрабатываемых горизонтов в карьере принято по проекту 4 вскрышных и 2 – добычных.

Проектом определены среднетехнические скорости движения автосамосвалов в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных

производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, Правилами дорожного движения и техническими возможностями автосамосвалов приняты скорости движения по отдельным участкам маршрутов

в таких значениях, как: по горизонтам – 15 км/час в грузовом и порожняковом направлениях; на съездах – соответственно 16 км/час и 30 км/час; по поверхности – 30 км/час; на отвалах и складах – 15 км/час.

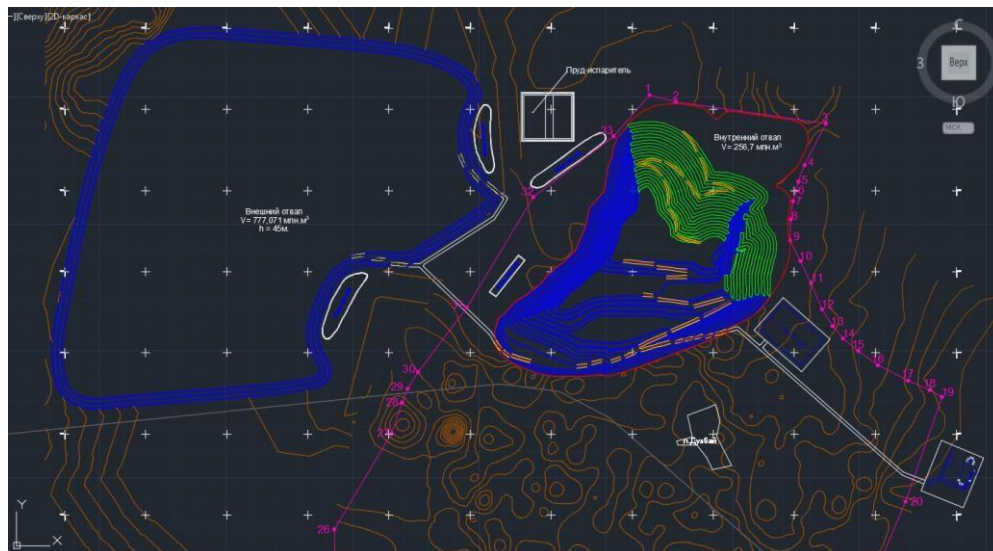


Рисунок 1. Ситуационный план Кушмурунского разреза

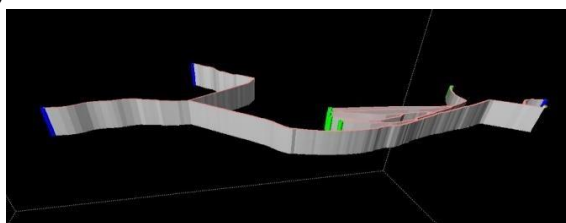
Расстояние транспортирования полезного компонента с забойных участков на угольный перегрузочный склад на момент выхода на проектную мощность, согласно проекта, составляет 4,2-4,83 км. Расстояние транспортирования вскрышной горной массы составляет 7 км.

Принятые для исследований модели автотрасс полностью соответствуют проектной геометрии разреза и расположение пунктов погрузки-выгрузки (забой, склады, отвалы, пункт пересменки), как это следует из рисунка 2.

Параметры автомобильных дорог соответствуют принятым автосамосвалам. Проектом предусмотрен тип покрытия как укатанное грунтовое. Скоростные ограничения в динамической имитационной модели были приняты согласно проекту по каждому из видов участков маршрута.

В динамическую имитационную модель заложено 2-х сменная и 12 часовая рабочая смена по 4 бригады, как это есть на реальных объектах. Базовый вариант, представляет собой вариант имитационной модели максимально соответствующий проекту на данный момент освоения месторождения.

а)



б)

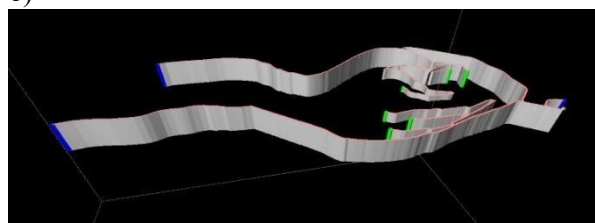


Рисунок 2. Схемы моделей автотрассы горнотранспортной системы при: а) одnobортовой и б) двухбортовой отработке месторождения Кушмурун

В процессе исследований последовательно рассматривались варианты однокортовой и двухкортовой отработкой месторождения. Моделировались поочерёдно различные варианты с поэтапным учётом принципиальных факторов. Вариант 1 – полностью воспроизводит ситуацию по проектным данным. По моделированию варианта 1 очевидно, что одним из основных недостатков применяемого подхода является отсутствие учета затрат на шины, а также влияния технического состояния машин на их эффективность и производительность горнотранспортного комплекса в целом. Известно, что на шины приходится существенная доля от общих затрат на горнотранспортные работы. Удельный объём затрат на шины в общем балансе эксплуатационных расходов составляет от 10% до 25% в зависимости от категории автотранспортного средства. Следствием отсутствия данного учета становится занижение реальной себестоимости горнотранспортных работ при проектировании и не верное, таким образом, определение рентабельности освоения месторождения.

Вариант 2 представляет собой версию расчетов по проекту горнотранспортного комплекса Кушмурунского разреза, реализованную в рамках автоматизированного подхода к проектированию, основанного на применении метода имитационного моделирования [9]. В качестве исходных для него были приняты данные, полученные в первом расчетном варианте.

Разница по вариантам по продолжительности времени смены работы горнотранспортного комплекса обусловлена различиями в подходах и возможностях при осуществлении проектных расчетов. Время смены по проекту, равное 660 минут, определено существующими нормативами учета таких факторов, как климатические условия в году, техническая готовность оборудования, а также наличие технических перерывов в работе горнотранспортного комплекса. На модели принято, что время смены, как на реальном объекте, составляет 720 минут. Далее, согласно принятой методики имитационного моделирования работы горнотранспортного комплекса, для перехода к результатам моделирования за период, осуществляется учет снижения производительности горнотранспортного комплекса в дневные смены в связи с помехами работы вспомогательного оборудования и производимых ремонтно-профилактических работ – 0,6-0,65, а также в дни производства взрывных работ – 0,3-0,35.

Существенное различие между двумя базовыми вариантами, проектным и имитационным, наблюдается в значениях расстояний транспортировки вскрыши из забоя в отвал и угля до пункта выгрузки (угольного склада). По вскрыше отклонение составило 5,8%, по углю – 7,4%. Это объясняется, разницей в подходах к установлению данного параметра. В первом случае, оно определяется чисто геометрически от одного центра масс до другого, без учета работы горнотранспортного комплекса. В случае имитационного моделирования, данный показатель складывается из фактически пройденного расстояния автосамосвалами от трех пунктов погрузки вскрыши, с учетом количества рейсов по каждому из направлений, что, в свою очередь, также зависит и от моделей погрузочного и транспортного оборудования.

Закономерными являются и отклонения в 4,4% и 31,8% соответственно по скоростям движения автосамосвалов транспортирующих вскрышную породу и уголь. По проекту, для обеих моделей автосамосвалов данная скорость принята равной 25 км/час. Данный параметр взят чисто по методике проектирования, исходя из условий безопасности движения машин. На модели, где учитываются такие существенные по своему влиянию на скорость движения автосамосвалов параметры, как КПД и мощность двигателя, полезная масса автосамосвала (вес погруженной горной массы), движение в грузовом и порожняковом направлениях, число машин в рейсе (учитывается фактор взаимных помех и ожиданий), качество покрытия автодороги. При проектировании традиционно скорость принимается однозначной по направлениям, а в реальности они отличаются на 30-40%. На модели разница в скоростях по вскрыше (23,9 км/час) и углю (17,04 км/час) составляет более 6 км/час, что объясняется разной плотностью этих пород, а также спецификой применяемых моделей транспорта.

Соответственно изменению скоростей, изменилось и время движения автосамосвалов, составляющих соответственно 0,95 и 37,8 процентов. В соответствии со скоростями движения автотранспорта аналогичные отклонения имеются и по времени рейсов. На времени рейсов, помимо времени движения, сказывается и разница в порядке учета простоев горного и транспортного оборудования. Если в первом случае простои не учитываются при расчетах, то во втором случае, они формируются исходя из фактически

состоявшихся простоев, которые, в свою очередь, зависят от большого количества факторов, таких, как скорость движения и численность транспорта, организации транспорта и взаимодействия автосамосвалов с погрузочно-разгрузочным оборудованием, от структуры автотрассы и т.д.

В проектном варианте, в рамках имитационного моделирования, принято, что автосамосвалы являются новыми. Соответственно, их КПД трансмиссии и двигателя приняты на уровне 0,88. В этом случае возраст автосамосвалов не учитывается, считается, что с годами они состояния не меняют и производительность их остаётся прежней. В моделируемом варианте 2 себестоимость горнотранспортных работ, при 100 - процентном выполнении годовых объемов, составила 463,7 тенге за куб. Так как срок амортизации автосамосвалов в реальности присутствует, то при обосновании проектируемого горнотранспортного комплекса целесообразно учитывать возраст и состояние машин. Вариант 3 предусматривает моделирование работы горнотранспортного комплекса полностью в аналогичных условиях эксплуатации, но с учетом состояния машин, а также этапов ввода новой техники на восьмой год отработки месторождения. В результате объем вскрыши сократился на 33,47%, а добычи угля – 5,04%, что обеспечило повышение себестоимости горнотранспортных работ до 780,18 тенге за

куб или на 68,25%.

Результаты моделирования работы горнотранспортного комплекса при двухбортовой отработке месторождения, представленные в таблице 1 показали, что проектом предусматривался определённый скоростной режим и различное качество покрытия автомобильных дорог на разрезе на временных и постоянных участках автотрассы. Однако в представленных расчётах, производимых традиционным способом, данные факторы не учитываются, помимо средней скорости движения автосамосвалов равной 25 км/час при одном дорожном покрытии – укатанном грунтовом, что по принятым нормам проектирования соответствует карьерным дорогам категории III. Как показывают результаты моделирования, при всех прочих равных горнотехнических, горно-геометрических горно-геологических, организационных и экономических условиях эксплуатации предполагаемого проектом горнотранспортного комплекса, также имеются существенные отклонения по некоторым основным технико-экономическим показателям, таким, как среднее время движения автосамосвалов в рейсе и среднее время рейса, количество рейсов и численность необходимого автотранспорта, а следовательно, на сменной производительности автосамосвалов и горнотранспортного комплекса разреза в целом.

Таблица 1. - Сравнение результатов расчётов традиционного способа и при динамическом моделировании

Наименование показателей	Традиционный		Моделирование		Комментарии и замечания
	Порода	Уголь	Порода	Уголь	
Модели автосамосвалов.	Hitachi EH3500ACII	Hitachi EH1700	Hitachi EH3500ACII	Hitachi EH1700	До оптимизации принимается по проекту
Модели экскаваторов.	Hitachi EX5600-6	Hitachi EX1900	Hitachi EX5600-6	Hitachi EX1900	
№ - количество экскаваторов, шт.	4	2	4	2	Позиционируются в пространстве.
Направление транспортировки.	отвал	склад	отвал	склад	Регулирование загрузки и качества.
гп – ном. грузоподъемность а/с / гм - принятая, т,	185/168	100/96	185/168	100/96	гм = Vш*q/Кр.
Ва - объем платформы с шапкой, м³.	115	100	115	100	Контроль вместимости на модели
Тсм - время одной смены, мин.	660	660	720	720	С учётом коэф. перев 0,85 = 612 мин.
L тр. - расстояние транспортирования, км.	7,267	7,24	7,30	7,20	Геометрическая/средневзвешенная
Vср - средняя скорость движения, км/час.	25	25	25,11	24,80	Регулируется принятыми нормами.
Тдв - время движения а/с в рейсе, мин.	34,88	34,75	37,41	42,40	Исходя из тяговых характеристик а/с.
Тпр – Общее время простоя, мин.	-	-	931,00	316,72	Формируются исходя из условий.
γ - объемный вес породы, т/ м³.	2,2	1,25	2,2	1,25	По факту и по проекту.
Кр - коэффициент разрыхления.	1,35	1,3	1,35	1,3	По факту и по проекту.
Тр - время рейса, мин.	38,68	39,522	41,4	47,6	Тр = Тдв+Туп+Тп+Тур+Траз.
Туп - время установки под погрузку, мин.	0,5	0,5	0,64	0,56	Рассчитывается с учётом манёвров.
Тп - время на погрузку а/с, мин.	2,13	4,826	1,60	4,67	Принято по проекту/расчёт.
Тур - время установки под разгрузку, мин.	0,5	0,5	0,64	0,56	Рассчитывается с учётом манёвров.
Тур - время разгрузки а/с, мин.	0,47	0,47	0,50	0,45	Принято по проекту/расчёт.
Qсм - сменная производительность а/с, м³/т.	1603,55	1478,91	1300,25	1344,00	Qсм = Qпр*N/с учётом укрупнения
Нр - количество рейсов а/с в смену, рейс.	15,77	15,43	17,03	14,00	N = (Тсм - (Тпр+Тзап+Тлн))/(Тр)
Тпр – время на пересмену, мин.	30	30	50	50	Плюс время в конце смены по возвр.
Тзап – время на заправку а/с, мин.	10	10	Входит во время пересменки, в начале и конце смены.		Qг = Qсм*Nсм*Крд*Ктг /1000
Тлн – время на личные нужды, мин.	10	10			
Qг - годовая производительность, а/с, тыс. м³ и т.	967,74	800,00	785,57	833,95	Принятая/по результатам моделиров.
Плановая производительность/факт, тыс. м³/т.	30 000	6 400	29851,69	6671,62	Результат интегрированных расчётов.
Су - удельные текущие затраты, тенге/м³.	-		1079,74		Принятая/по результатам моделиров.
На - рабочий парк автосамосвалов, шт.	30,57 = 31	7,15 = 8	37	8	

Один из вариантов исследований, в случае применения двухбортной схемы отработки месторождения, был связан с определением влияния фактора наличия на практике скоростных ограничений, которые в пояснительной записке к проекту частично прописываются, но в расчётах отсутствует механизм их адекватного учёта. В варианте 3, на маневровых участках пунктов погрузки выгрузки грунтовое укатанное покрытие, было заменено на временное и введены скоростные ограничения по 5 км/час, как это имеет место на практике в рамках системы обеспечения безопасности горнотранспортных работ. Моделирование варианта показало, что, если в варианте 2 степень выполнения плана по горной массе составляла 99,92%, то в случае введения скоростных ограничений только на участках манёвров автосамосвалов в пунктах погрузки-выгрузки данный показатель снизился до 99,33% или на 0,59%. Это привело к увеличению показателя удельных текущих затрат по горной массе на 0,287% или 3,1 тенге за один куб горной массы. При годовой производительности по проекту в 35120 тыс.м³ отрицательный экономический эффект только по затратам составляет 108,87 млн. тенге/год.

Отдельно, в варианте 4, исследовалось влияние скоростных ограничений в движении автотранспорта по горизонтам карьера. Проектом предписано скоростное ограничение при движении горизонтам разреза и на отвалах на уровне 15 км/час как в грузовом, так и в порожняковом направлениях. На съездах предусматривается движение автосамосвалов в грузовом направлении не более 16 км/час, а в порожняковом до 30 км/час.

При движении на поверхности скоростное ограничение составляет 30 км/час. В этом случае производительности горнотранспортного комплекса по горной массе составляет уже 88,96 или снижение составляет ещё 10,37% от предыдущего варианта. Показатель удельной себестоимости по горной массе в этом варианте составляет 1157,35 тенге/м³, что по сравнению с предыдущим вариантом повысилось на 74,78 тенге, что при заданных годовых объёмах приводит к отрицательному экономическому эффекту, составляющему 2626,27 млн. тенге/год.

В варианте 5 оценивалось влияние на общие технико-экономические показатели такого принципиального фактора на открытых

разработках с автотранспортом, как ограничение скорости передвижения автосамосвалов на перекрёстках, что в традиционных подходах к расчётам работы транспорта сделать адекватно также не представляется возможным. Ограничение было установлено на уровне 10 км/час. В данном варианте производительность горнотранспортного комплекса снизилась до 87,03%, что по объёмам составило 1224 м³/см или 759,76 тыс. м³/год. Увеличение себестоимости горнотранспортных работ в удельном показателе составило 18,69 тенге/м³. Отрицательный экономический эффект при заданных объёмах по горной массе в этом случае составляет 656,39 млн. тенге/год.

Другим важным моментом в расчётах при проектировании горнотранспортных комплексов является качественный учёт возраста и технического состояния машин. Традиционно в расчётах, как и в проекте освоения угольного месторождения «Кушмурун», автосамосвалы принимаются новыми с соответствующими КПД трансмиссии. В варианте 6, данный показатель был принят равным 0,85, хотя для импортных автосамосвалов он может составлять 0,9-0,92. При сроке амортизации составляющим при принимаемым норма порядка 7-8 лет, средний показатель КПД трансмиссии, для автосамосвалов со сроком эксплуатации 3-4 года, с учётом плановых ремонтов и заменой двигателей принимается равным 0,65. Для такого технического состояния парка автосамосвалов, при всех прочих условиях, производительность горнотранспортного комплекса снизилась до 79,77%, что в товарном объёме составило 4282,02 м³/см или 2656,99 тыс.м³/год. Удельный показатель себестоимости горнотранспортных работ при этом повысился до 1418,68 тенге/м³, что на 242,64 тенге превышает аналогичный показатель в предыдущем варианте. Отрицательный экономический эффект в этом случае составляет 8521,5 млн. тенге/год.

Применительно к варианту 6 следует отметить, что в реальной жизни, возраст автосамосвалов по каждой машине или по группам из них обычно бывает различным. В парке ходят машины с диапазоном КПД трансмиссии от 0,4 до 0,85-0,9. Это отличается от предыдущего варианта, прежде всего, тем, что автосамосвалы с низким КПД трансмиссии сдерживают работу автосамосвалов с высоким значением данного

показателя, что приводит, в условиях большого количества транспортных средств, к ещё большим отрицательным эффектам. В варианте 7 рассматривается именно такое состояние списочного парка автосамосвалов. При этом производительность снизилась до 68,64% или на 6266,41 м³/см, по углю это составляет 67,945%, а по вскрыше – 68,76%; себестоимость добычи угля увеличилась до 1516,30 тенге/м³; отрицательный экономический эффект составляет 3428,41 млн. тенге/год.

Вариант 8 позволяет выявить реальное количество необходимого транспорта для обеспечения выполнения запланированных по проекту объёмов добычи угля и извлекаемой вскрышной горной массы в проектируемых и приближенных к реальности горнотехнических, горно-геологических, горно-геометрических, экономических и организационных условиях. Как показали результаты, обеспечение заданных объёмов по горной массе на уровне 100,05% потребует 72 автосамосвала в рабочем парке и 79 машины в списочном варианте, из которых 56 автосамосвалов марки Hitachi EH3500ACП, работающих на вывозе вскрышной массы, и 16 автосамосвалов марки Hitachi EH1700, задействованных на транспортировании угля. Это на 27 машины больше, чем в варианте, соответствующему расчётным в условиях, позволяющих учитывать при стандартном подходе. При этом себестоимость горнотранспортных работ увеличивается до 1547,54 тенге, что на 467,63 тенге превышает аналогичный показатель в базовом варианте. Таким образом, общий отрицательный экономический эффект составляет 16071,97 млн. тенге/год.

Сравнение двух вариантов отработки Кушмурунского угольного месторождения показывает, что двухбортовая одновременная отработка месторождения экономически немного эффективней, несмотря на существенное увеличение протяженности автодорог и затрат на её содержание.

Увеличивается пробег, время рейса, однако несколько более высокие скорости передвижения, меньший удельный расход топлива, перекрывают эти затраты и недостатки и горнотранспортный комплекс выполняет плановые объёмы меньшим числом. Полученная разница в себестоимости, составляющая 13,10 тенге/ за метр кубический, обеспечивает общий годовой эффект 460,1 млн. тенге/год.

По наиболее экономически выгодному варианту рассмотрена возможность повышения эффективности работы горнотранспортного комплекса поочерёдно за счёт использования на постоянных участках автодороги сухого грунтового и щебёночного обработанного чёрным вяжущим покрытия с последующим вводом скоростного ограничения в обоих направлениях до 40 км/час и сокращением срока амортизации автосамосвалов до 6 лет (КПД трансмиссии не ниже 0,6). В результате получен вариант со 100% выполнением плановых показателей с использованием в рабочем парке 10 автосамосвалов Hitachi EH1700 на угле и 45 автосамосвалов Hitachi EH3500ACП на вскрыше (61 машина в списочном парке). При этом удельная себестоимость снижается до уровня 1336,35 тенге/м³, что ниже на 208,93 тенге. В этом случае, экономический эффект только за счёт снижения себестоимости горнотранспортных работ составит 7337,62 млн. тенге/год. Следует отметить, что ускоренная амортизация автосамосвалов, когда увеличивается доля амортизационных отчислений по одному автосамосвалу, приводит к снижению амортизационного фонда по ним, за счёт сокращения их численности, что обеспечивается повышенной эффективностью менее возрастного парка машин.

Общие данные по потенциалу повышения эффективности процессов проектирования с применением методов и инструментов с углубленной аналитикой представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Экономические эффекты по мероприятиям

П/П	Мероприятия	Эффект, млн. тенге
1	Учёт скоростных ограничений на участках манёвров.	- 108,87
2	Учёт скоростных ограничений в грузовом и порожнем направления, согласно проекта.	- 2626,27
3	Учёт скоростных ограничений на перекрёстках.	- 656,39
4	Учёт среднего возраста автосамосвалов и снижения уровня технического состояния.	- 8521,5

5	Учёт возраста автосамосвалов в рабочем и списочном парках по годам отработки.	- 3428,41
6	Увеличение количества необходимых автосамосвалов для выполнения плановых показателей.	- 16071,97
7	Вариант отработки месторождения (двухбортной).	460,1
8	Улучшение качества покрытия автодорог на постоянных участках, повышение ограничения скорости движения автосамосвалов по ним до 40 км/час и снижение амортизационного срока до 6 лет.	7337,62

Выводы. Таким образом, проведенный на основе углубленной аналитики технико-технологический аудит проекта освоения месторождения «Кушмурун» показал, что данный подход позволяет более адекватно учитывать при расчётах широкий ряд принципиально важных факторов и обеспечивает существенный общий экономический эффект во время эксплуатации месторождения в установленных объёмах. В качестве основных выводов по данному этапу исследований, проведённых в рамках комплексного технико-технологического аудита проектов освоения месторождений «Абаил» и «Кушмурун» можно отметить следующее:

1. Углубленная цифровизация и автоматизация процессов проектирования при соответствующем методическом обеспечении способны в существенной мере повысить эффективность проектирования геотехнологических комплексов.

2. Значительный потенциал реализуется посредством качественного учёта при расчёте автотранспорта таких факторов и параметров, как: скоростные ограничения на перекрёстках, в пунктах погрузки выгрузки уклон дорог, количество и влияние автомашин друг на друга, качество покрытия дорог, возраст (срок эксплуатации) автомашин, взаимное влияние перекрёстных автопотоков, реальные тяговые характеристики. Совокупное влияние данных факторов составляет более 30%, что отражается на численности требуемых автомашин, связано с увеличением общих затратах на горнотранспортные работы.

3. В связи с тем, что вопрос обновления списочного парка машин на этапе эксплуатации месторождений полезных ископаемых практически неизбежен, но при этом также присутствует фактор существенного снижения эффективности горнотранспортного комплекса при совместном использовании автомашин со значительным различием их технического состояния, одним из перспективных направлений повышения эффективности горнотранспортных работ на

карьерях с автомобильным транспортом является организация и регулирование соответствующих автопотоков.

4. В ходе реализации комплексного технико-технологического аудита проектов освоения месторождений полезных ископаемых с использованием имитационного моделирования выявилась необходимость корректировки методического и программного обеспечения с целью создания возможности адекватного воспроизведения работы автотранспорта в различных машинопотоках исходя из необходимости разделения машин с разными техническими состояниями.

5. В процессе было по ряду моментов (графическое отображение автотрассы, скорректированы расчёты по оценке экономической эффективности проектируемых вариантов, учёт тяговых характеристик автотранспорта и т.д.) усовершенствовано программное обеспечение имитационного моделирования, что позволило ликвидировать имевшиеся недостатки и повысить качество исследований.

6. В условиях большого расстояния откатки горной массы влияние используемого возрастного транспорта в существенной мере усиливается и экономический ущерб растёт пропорционально увеличению расстояния откатки. Таким образом, повышается уровень рентабельного возраста рабочего парка машин. При этом существенное значение имеет возрастной диапазон задействованного парка машин. Чем он меньше, тем более возможно снижение среднего значения рентабельного возраста машин.

7. Исследования показали, что при проектировании горнотранспортных комплексов принципиально важно определять, как экономически целесообразный средний возраст автомашин, так и пороговое значение наиболее старых их них, за которым их использование приводит к существенному снижению общей эффективности и рентабельности работы горнотранспортного комплекса.

8. Ускоренная амортизация автосамосвалов, сопровождающаяся ростом

амортизационных отчислений по одной машине, приводит к снижению общего амортизационного фонда и, в конечном итоге

к снижению затрат на горнотранспортные работы, за счет большей эффективности менее возрастного парка машин.

Литература

1. Анализ эффективности современных методов проектирования и разработка методики динамического проектирования горных работ в карьерах/Отчёт по научно-исследовательской работе по теме «Развитие методологии проектирования горных работ с учётом пооперационной цифровизации процессов. Этап 1. Астана.-2018.- с.
2. С.Ж., Алпысбаева Ж.Т., Сейтаев Е.Н. Методика динамического проектирования горнотранспортных работ с применением методов имитационного моделирования и пооперационного представления горнотранспортных процессов/ТОО «Научно-исследовательский проектный институт «КазТехПроект», утв. 13.09.2018 г., Астана.-2018.-29с.
3. Галиев С.Ж., Сарсенбаев Е.Е., Алпысбаева Ж.Т., Сейтаев Е.Н. Развитие цифровизации проектируемых процессов и разработка инструкции проектирования горнотранспортных работ с применением современных информационных технологий/Отчёт по научно-исследовательской работе по теме «Развитие методологии проектирования горных работ с учётом пооперационной цифровизации процессов. Этап 2, Астана.-2019.-50с.
4. Галиев С.Ж., Алпысбаева Ж.Т., Сейтаев Е.Н. Эффективность автоматизации в горном проектировании на основе углубленной цифровизации/ Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 60-летию НГМК «Перспективы инновационного развития горно-металлургического комплекса». 22-23 ноября 2018 г., г. Навои.-С.333-335.
5. Галиев С.Ж., Галиев Д.А., Сейтаев Е.Н., Утешов Е.Н. Целесообразность единой методологии управления геотехнологическим комплексом на открытых разработках/Научно-технический и производственный Горный журнал Казахстана, № 3.-2019.-С.36-41.
6. Галиев С.Ж., Галиев Д.А., Сейтаев Е.Н., Утешов Е.Н. О единой методологии управления геотехнологическим комплексом на открытых горных работах/ Горный журнал, №12 (2239), 2017.- М.-2019.С.70-75.
7. Галиев С.Ж., Галиев Д.А., Сейтаев Е.Н., Утешов Е.Н. Методология технико-технологического аудита геотехнологического комплекса горнодобывающего предприятия/Научно-технический и производственный Горный журнал Казахстана, № 3.-2019.- С.25-30.
8. Галиев С.Ж., Довженко А.С., Галиев Д.А., Утешов Е.Т. Цифровизация и потенциал повышения эффективности горнотранспортных работ на открытых разработках/Известия НАН РК, № 1(), 2020. Алматы.-2020, С.
9. Анпилогов А.Е. Технологические особенности угольного разреза с железнодорожным транспортом и их учет при моделировании на ЭВМ // Совершенствование технологии на угольных разрезах. - Челябинск.-1971.-Вып.2.-С.3-9.

References

1. Analysis of the effectiveness of modern consilium modos et progressum ratio pro bibendum consilium mining operationes in aedificatione/Fama in investigationis opus in re " Development de methodo, de consilio mining operationes accipiens in propter perficiendis digitalization de processibus. Stage 1. Astana.-2018.- S.
2. Galiev S. Zh., Alpysbaeva Zh. T., Seitaev E. N. Modus bibendum consilium mining onerariis opera usus modos simulatio sculpturae, et post-operativa repraesentatione mining processus onerariis / kaztehpromekt Research design Instituti, UTV. 13.09.2018 urbem, Astana.-2018.- 29C.
3. Galiev S. Zh., Sarsenbayev E. E. Alpysbaeva J. T., Sataev E. N. eget digitalization consilium processus, et ipsum in user consilium mining opera usus moderni notitia technology/Fama in investigationibus scientificis opus "Progressum methodus cogitans de mining operationes subiectum ad processus digitalization processibus. Scaena 2, Astana.-2019.- 50C.

4. Galiev S. Zh., Alpysbaeva Zh. T., Seitaev E. N. Efficientiam automation in fodienda consilium fundatur in in-profundum digitalization / Materia Internationalis scientifica et technica colloquium dedicated to the 60th anniversary of NMMC "Spes enim porttitor eget mining et metallurgical complexu". November 22-23, 2018, Navoi.- Pp. 333-335.

5. Galiev S. Zh., Galiev D. A., Seitaev E. N., Uteshov E. N. Utilitatis ex una methodum administrandi geotechnological complexu in aperta explicationibus/Scientific-technicae et productio Mining acta Kazakhstan, nulla. 3.-2019.- Pp. 36-41.

6. Galiev S. Zh., Galiev D. A., Seitaev E. N., Uteshov E. N. in una ratione administrandi in geotechnological complexu in aperto-pit mining/ Gorny Zhurnal, nulla. 12 (2239), 2017.- M:-2019.Pp. 70-75

7. Galiev S. Zh., Galiev D. A., Seitaev E. N., Uteshov E. N. Methodi technicae et technicae audit de geotechnological complexus mining conatibus/Scientificam et technicae et productio Mining acta Kazakhstan, nulla. 3.-2019.- P. 25-30.

8. Galiev S. Zh., Dovzhenok A. S., Galiev D. A., Uteshov E. T. Digitalization, et in potentia, melioremque efficientiam mining et onerariis operationes in aperto-pit mines/Izvestiya NAS poweliks familia, nulla. 1 (), 2020. Almaty.-2020, P.

9. Anpilogov A. E. Technicae features of carbo mea cum ferriviaria onerariam et eorum ratio computatrum sculpturae / Melius technology ad carbo metalla. - Chelyabinsk.-1971.- Vol.2.-C. 3-9.

Сведения об авторах:

Галиев Сейтгали Жолдасович – д.т.н., профессор, член-корреспондент НАН РК, профессор кафедры, Казахский университет технологии и бизнеса;

Фарахов Камиль Анасович – инженер-программист, ТОО «Научный центр «Горная технология»;

Алпысбаева Жаннат Тулендиновна – руководитель секретариата, Национальная Академия Горных наук Казахстана.

УДК 378:001.76

С.Ж. Ибраимова, С.Б. Касымова, И.Е. Сарыбаева

Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан
(saule_ibraimova_kz@mail.ru)

БЕНЧМАРКИНГ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ

Аннотация. Инновационный университет, созданный с учетом опыта зарубежных исследовательских вузов, будет призван обеспечить подготовку новой генерации специалистов, способных вызвать позитивные изменения в экономике Казахстана, профессионалов, умеющих комплексно сочетать исследовательскую, проектную и предпринимательскую деятельность. Выпускники такого инновационного университета будут востребованы не только на рынке интеллектуального труда, но и будут способны сами успешно выступать в роли предпринимателей и создателей новых рабочих мест.

Ключевые слова: инновационный университет, интеллектуальный труд, технология, коммерциализация, стимулирование, предпринимательство.

Ibraimova S.Zh., Kassymova S.B., Sarybayeva I.E.

Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan
(saule_ibraimova_kz@mail.ru)

BENCHMARKING OF FOREIGN EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ACTIVITIES OF UNIVERSITIES

Abstract. The innovative university, created taking into account the experience of foreign research universities, will be designed to provide training for a new generation of specialists capable of causing positive changes in the economy of Kazakhstan, professionals who can comprehensively combine research, design and entrepreneurial activities. Graduates of such an innovative university will be in demand not only in the intellectual labor market, but will also be able to successfully act as entrepreneurs and create new jobs themselves.

Key words: innovative university, intellectual labor, technology, commercialization, incentives, entrepreneurship.

Ибраимова С.Ж., Касымова С.Б., Сарыбаева И.Е.

Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
(saule_ibraimova_kz@mail.ru)

УНИВЕРСИТЕТТЕРДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТІН ДАМУДАҒЫ ШЕТЕЛДІК ТӘЖІРИБЕДЕГІ БЕНЧМАРКИНГ

Аңдатпа. Шетелдік ғылыми-зерттеу университеттерінің тәжірибесін ескере отырып құрылған инновациялық университет Қазақстан экономикасында жағымды өзгерістерге қабілетті, ғылыми-зерттеу, жобалық және іскерлік қызметті жан-жақты ұштастыра алатын мамандардың жаңа буынын даярлауға арналған. Мұндай инновациялық университеттің түлектері тек зияткерлік еңбек нарығында сұранысқа ие болып қана қоймай, сонымен қатар кәсіпкерлер ретінде табысты жұмыс істей алады және жаңа жұмыс орындарын құра алады.

Түйін сөздер: инновациялық университет, зияткерлік еңбек, технология, коммерциализация, ынталандыру, кәсіпкерлік.

Введение. Ведущие университеты Европы и США имеют значительный опыт развития инновационной деятельности университетов, создания инновационных университетов. Целесообразен симбиоз передового отечественного и зарубежного опыта в трансформации ведущих технических вузов страны в инновационные университеты предпринимательского типа. В связи с этим одним из важных условий способствующих эффективному его формированию является бенчмаркинг — процесс выявления, изучения и адаптации лучшей практики и опыта других ВУЗов (Европы и США) со схожими процессами для улучшения деятельности собственного инновационного университета. В мировой практике принято рассматривать инновационный университет в качестве основы системы инновационного развития всего региона и даже - государства. Впервые концепция инновационного (предпринимательского) университета была сформулирована Бартоном Кларком на основе изучения практики пяти европейских инновационных университетов Warwick University (Великобритания), University of Twente (Нидерланды), University of Strathclyde (Великобритания), Chalmers University (Швеция) и University of Joensuu (Финляндия). В настоящее время под инновационным университетом понимается интенсивно развивающийся академический комплекс коллективного предпринимательства, адаптированный к требованиям внешней среды, действующий в конкурентной среде отечественных и зарубежных профильных рынков: подготовки и повышения квалификации специалистов и интеллектуального труда; наукоемкой продукции и научного обслуживания; образовательных и консалтинговых услуг, а также активно формирующий структуру и потребности этих рынков [1].

Методы исследования. Деятельность инновационного университета ориентирована на получение максимальной прибыли, направляемой для повышения возможностей сохранения своей академической сущности, своеобразия и индивидуальности, «моральной и интеллектуальной независимости от любой политической власти и экономической силы» (Великая хартия европейских университетов, 1988 г.). Основными видами деятельности инновационного университета являются научная и образовательная

деятельность на основе инновационных технологий и принципов управления. Научная деятельность университета является ведущей деятельностью и ориентирована на получение новых знаний; образовательная - на использование знаний в учебном процессе для подготовки специалистов, а инновационная — на коммерциализацию знаний. Образовательная деятельность инновационного университета основывается на нетрадиционных технологических и педагогических решениях, использовании идей и принципов новых наукоемких образовательных технологий, обеспечивающих многократное повышение эффективности и качества педагогического труда и учебной работы студентов. Научная деятельность осуществляется в рамках проведения фундаментальных и прикладных исследований, заказчиками и потребителями результатов которых выступают участники и исполнители последующих этапов единого инновационного процесса университета через эффективно действующую технологию трансферта научных результатов.

Результаты исследования. Университет Флориды (Florida State University) [2] является крупным государственным исследовательским университетом, получившим участок земли от федерального правительства для организации практического сельскохозяйственного образования. Он старейший, крупнейший и наиболее широкопрофильный университет во Флориде, а также 6-й по величине университет страны - более 44 тысяч студентов и 4 тысяч преподавателей. В конце девяностых годов он был на 8-м месте среди всех университетов США по лицензионным поступлениям и также на 8-м месте среди всех университетов (государственных и частных) по количеству полученных патентов США. Таких успехов университет добился благодаря эффективной деятельности инновационной инфраструктуры, включающей отдел лицензирования технологий и фонд исследований. «Фонд исследований Университета Флориды, Инк.» (ФИУФ) был основан для поддержки, стимулирования и содействия исследовательской деятельности университета. Фонд также является механизмом передачи открытий, изобретений, процессов и продуктов работы от лаборатории к обществу. Средства, заработанные лицензированием таких открытий, идут на развитие исследований Университета Флориды. Университет Техаса в Остине (The University

of Texas at Austin) [3] использует интеллектуальный капитал для поддержки экономического развития. В начале двухтысячных годов в университете было зафиксировано 87 изобретений и 60 патентов. Эти изобретения отражают исследовательский потенциал университета в нанотехнологиях, клеточной и молекулярной биологии, материаловедении и информационных технологиях. Влияние на экономику Техаса включает создание около тысячи рабочих мест (прямой результат коммерциализации исследований), научный пул, стимулирование принятия риска, сращивание технических услуг и скопление критической массы новаторов. Все это оказало глубокое воздействие на культуру и экономику г. Остина и превратило его в один из основных центров высоких технологий. Организация и поддержка передачи и коммерциализации технологий, стимулирование предпринимательского поведения студентов и преподавателей университета является главными задачами, провозглашенными в миссии университета. Миссия университета: предоставление услуг работникам, персоналу и студентам-исследователям по защите их интеллектуальной собственности; стимулирование и оценка раскрытия сущности изобретения; нахождение рынка и лицензий для развития коммерциализации; содействие созданию новых возможностей деловой деятельности, по использованию технологий в качестве основных идей, предоставление ресурсы частным предприятиям, используя университетский опыт для решения конкретных проблем и вопросов. Осознавая общественную значимость и выгодность коммерциализации результатов НИОКР, университеты Канады последние годы активно работают в направлении трансферта интеллектуальной собственности, созданной сотрудниками университетов. Как и в США, процесс трансферта технологий из университетов Канады осуществляют офисы технологического развития (Technology Development Offices and Industry Liaison Offices) в соответствии с выработанной политикой (Guide to Protecting Intellectual Property, University Conflict of Commitment and Interest, University Patent Policy, etc) в отношении объектов интеллектуальной собственности. Интересен опыт Аалборгского университета, успешно

использующего методику проектно-организованного образования. Суть его состоит в том, что обучение производится по учебному плану, в основу которого положено выполнение в каждом семестре по одному комплексному курсовому проекту. Одновременно с проектной работой, тематика которой соответствует определенной теме семестра и требует примерно 500 часов рабочей нагрузки на каждого студента, студенты слушают 200 часов лекций, которые также в той или иной мере связаны с выполняемым в данном семестре проектом. Наконец, в дополнение ко всему этому, студенты слушают некоторые обязательные курсы, не связанные с проектной работой, также в объеме 200 часов. Проектная работа включает: анализ проблемы; формулирование ее в инженерных терминах; решение проблемы; составление документации в виде отчета и демонстрационных чертежей, презентации; подготовку научной статьи. Для работы над проектом студенты объединяются в группы до 6 человек. За каждой группой закрепляется «офис» площадью 18 м.кв., который на время проектирования практически становится их вторым домом. Эта комната является их базой, где они создают свой проект, имитируют и моделируют ситуации, выявляют существенные связи, широко используя для этого персональные компьютеры и доступное программное обеспечение, имеющиеся в офисе, здесь они обсуждают свои проектные решения. Зарубежные университеты, являющиеся центрами инновационного развития, демонстрируют в этом колоссальные успехи. Один из них - университет Оксфорда в Великобритании. Это выдающийся центр мировой науки, где работал Исаак Ньютон, где учатся около 20 тысяч студентов из многих стран мира. Бюджет университета Оксфорда 1,1 миллиард долларов США, а доходы сотен малых наукоемких предприятий, окружающих университет, 1,4 миллиарда долларов. Как правило, предприятия учреждаются при содействии инновационной инфраструктуры университета своими же сотрудниками и выпускниками. Профессор-миллионер, профессор-учредитель частной фирмы и профессор-бизнесмен - это обычное явление в стенах Оксфордского университета. Весь комплекс представляет собой эталон инновационной экономики.

Выводы. Сравнительное изучение деятельности зарубежных исследовательских университетов позволяет сделать несколько обобщений, учет которых будет полезными при разработке модели инновационного вуза и внедрение ее в практику деятельности технических университетов:

1. Чтобы добиться эффективной передачи технологий руководство университета должны принимать тот факт, что роли и обязанности университета включают получение, передачу и коммерциализацию интеллектуальной собственности.

2. Руководители университета также должны принимать тот факт, что университет играет важную роль в региональном экономическом развитии через создание новых компаний и оказание содействия существующим компаниям. Этот факт должен находить отражение в докладах и ежегодных отчетах, заявлениях о миссии университета и его факультетов, программных заявлениях и распределении бюджетных средств. Этот факт должен признаваться не только внутри вуза, но также и за его пределами. Слова должны подкрепляться делами, например, участием университета в разработке инициатив по экономическому развитию региона и активным участием в создании инфраструктуры для поддержки местных компаний, которые пытаются коммерциализировать университетские технологии.

3. Обучению преподавательского состава методике передаче технологий в инновационном университете необходимо уделять серьезное внимание. Университет должен активно разъяснять преподавателям методы передачи технологий, защиты интеллектуальной собственности и разрешения конфликтов интересов, и помогать им одновременно справляться с тремя ролями: преподавателя, исследователя и факультетского предпринимателя. При этом следует использовать множество механизмов обучения преподавателей: семинары, тренинги, живые и информативные веб-сайты, обеспечивающие легкий доступ к соответствующим формам и процедурам. Должны быть размещены в Интернете примеры, когда преподаватели, персонал и студенты имели успешный опыт

передачи и коммерциализации технологий, публичное признание патентов, новых компаний и признание успехов в коммерциализации университетских технологий.

4. Университет должен иметь четкие определенные процедуры для обеспечения справедливого распределения доходов от технологий, которые передаются или коммерциализируются, между всеми заинтересованными сторонами.

5. Инновационный центр должен иметь хорошие связи с организациями по развитию бизнеса, которые могут помочь преподавателям, персоналу и студентам в передаче и коммерциализации технологий и создании новых компаний. Центр может посоветовать обратиться в Интернет, например, за информацией о грантовой поддержке программ развития малого бизнеса, инкубаторах и услугах, предоставляемых местными центрами развития малого бизнеса, либо о семинарах для «предпринимательских» работников, выступать в роли «коммутиационного центра» для преподавателей, сотрудников и студентов, нуждающихся в помощи,

Инновационный университет, созданный с учетом опыта зарубежных исследовательских вузов, будет призван обеспечить подготовку новой генерации специалистов, способных вызвать позитивные изменения в экономике Казахстана, профессионалов, умеющих комплексно сочетать исследовательскую, проектную и предпринимательскую деятельность. Подготовка этого класса специалистов будет базироваться на глубоком освоении фундаментальных знаний, изучении инженерного дела, овладении инженерным творчеством и предпринимательским искусством. Выпускники такого инновационного университета будут востребованы не только на рынке интеллектуального труда, но и будут способны сами успешно выступать в роли предпринимателей и создателей новых рабочих мест.

Сравнительное изучение деятельности зарубежных исследовательских университетов позволяет сделать определенные выводы и обобщения, учет которых будет полезными при внедрении модели инновационного вуза в практику деятельности университетов Казахстана.

Литература

1. Трансформация технического вуза в инновационный университет: Методология и практика. — 2 изд. доп. и перераб. / Под ред. Г.М. Мутанова. - Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2008.- 500 с.
2. Сайт Университета Флориды <http://www.fsu.edu> (21.04.2020)
3. Сайт Университета Техас в Остине <http://www.utexas.edu> (23.04.2020)

References

1. Transformatio a technica taiwan University in porttitor University: Ratione et usu. -2 ed. etiam et re-edited By G. M. Mutanov. - Ust-Kamenogorsk: EKSTU, 2008.- 500 p
2. Website of the University of Florida <http://www.fsu.edu> (21.04.2020)
3. Website of the University of Texas, ad Austin <http://www.utexas.edu> (23.04.2020)

Сведения об авторах

Ибраимова С.Ж., кандидат экономических наук, доцент, Казахский университет технологии и бизнеса;

Касымова С.Б., старший преподаватель, Казахский университет технологии и бизнеса;
Сарыбаева И.Е., старший преподаватель, Казахский университет технологии и бизнеса.

УДК 331.1

Karbetova Z.R., Zhakupov A.A., Bektenov S.Zh., Jaylaubaev E.N.

(Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan, kzs_2011@mail.ru)

THE IMPACT OF THE COMMUNICATION ENVIRONMENT ON THE EFFECTIVE FUNCTIONING OF THE ORGANIZATION

Abstract. The article pays special attention to influence of communicative environment on effective functioning of organization on example of hotel market in Kazakhstan. When conducting analysis of the functioning of hotel complex in Kazakhstan, authors identified number of major problems for further development of this industry, including lack of investment, inadequate hotel infrastructure, low level of management and training of hotel staff. Analysis of effectiveness of communication processes was also carried out and ways to improve impact of communicative environment on effective functioning of organization were examined.

Influence of the communicative environment on effective functioning of organization is determined on basis of analysis of personnel management of leading hotels. This analysis showed presence of significant personnel problems associated with lack of motivational factors. Therefore, for effective work of hotel staff, it is necessary to use motivation as one of main forms of incentive. Based on analysis of current staff motivation system in hotels, number of proposals have been formulated aimed at improving it.

Evaluation of development of hotel business in Kazakhstan made it possible to develop recommendations for improving assessments of quality of hotel services, identify priority areas for development, as well as development of hotel industry in Kazakhstan in future, present in it a SWOT analysis of state of hotel services, systematize problems of development of hotel industry.

The paper also examines impact of communications on business performance, focuses on identifying key communication factors that affect economic model of business and ways to improve communications efficiency to achieve company goals.

Key words: communication environment, communication, functioning efficiency, analysis, organization, hotel, research, assessment.

Карбетова З.Р., Жакупов А.А., Бектенов С.Ж., Жайлаубаев Е.Н.

(Казахский университет технологии и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан, kzs_2011@mail.ru)

ВЛИЯНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ СРЕДЫ НА ЭФФЕКТИВНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. В статье уделено особое внимание влиянию коммуникативной среды на эффективное функционирование организации на примере гостиничного рынка Казахстана. При проведении анализа функционирования гостиничного комплекса в Казахстане авторами был выявлен ряд важнейших проблем для дальнейшего развития этой индустрии, в т.ч. недостаток инвестирования, неадекватная гостиничная инфраструктура, низкий уровень управления и профессиональной подготовки персонала гостиниц. Также был проведен анализ эффективности коммуникационных процессов и рассмотрены пути совершенствования влияния коммуникативной среды на эффективное функционирование организации.

Влияние коммуникативной среды на эффективное функционирование организации определено на основе анализа управления персоналом ведущих гостиниц. Этот анализ показал наличие существенных кадровых проблем, связанных отсутствием мотивационных факторов. Поэтому для эффективной работы гостиничного персонала необходимо использовать мотивацию как одну из основных форм стимулирования. На основании проведенного анализа действующей системы мотивации персонала в гостиницах сформулирован ряд предложений, направленных на ее совершенствование.

Оценка развития гостиничного бизнеса в Казахстане позволила разработать рекомендации по улучшению оценок качества гостиничных услуг. Кроме этого в работе проведен SWOT-

анализ состояния гостиничных услуг, систематизированы проблемы развития гостиничного хозяйства, определены приоритетные направления развития гостиничной индустрии Казахстана в перспективе и рассмотрены влияние коммуникаций на эффективность бизнеса.

Ключевые слова: коммуникативная среда, коммуникации, эффективность функционирования, анализ, организация, гостиница, исследование, оценка.

Карбетова З.Р., Жакупов А.А., Бектенов С.Ж., Жайлаубаев Е.Н.

(Қазақ технология және бизнес университеті, kzt_2011@mail.ru)

ҰЙЫМНЫҢ ТИІМДІ ҚЫЗМЕТІНДЕГІ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа. Мақалада Қазақстандағы қонақ үй нарығының мысалында коммуникативті орта ұйымның тиімді жұмыс әсеріне ерекше көңіл бөлінген. Қазақстандағы қонақ үй кешенінің жұмыс істеуін талдау кезінде авторлар осы саланы одан әрі дамыту үшін бірқатар маңызды проблемаларды анықтады: инвестициялардың жоқтығы, қонақүй инфрақұрылымының жеткіліксіздігі, менеджменттің төмен деңгейі және қонақ үй қызметкерлерінің дайындығы. Сондай-ақ, байланыс процестерінің тиімділігі талданып, байланыс орта ұйымның тиімді жұмыс әсерін жақсарту жолдары қарастырылды.

Ұйымның тиімді жұмысына коммуникативтік ортаның әсері жетекші қонақ үйлердегі персоналды басқаруды талдау негізінде анықталады. Бұл талдау кадрлық мотивациялық факторлардың болмауына байланысты маңызды проблемалардың бар екендігін көрсетті. Сондықтан қонақ үй қызметкерлерінің тиімді жұмысы үшін ынталандырудың негізгі формаларының бірі ретінде мотивацияны қолдану қажет. Қонақүйлерде жұмыс істейтін персоналды ынталандыру жүйесін талдау негізінде оны жетілдіру бойынша бірқатар ұсыныстар жасалды.

Қазақстандағы қонақ үй бизнесін дамытуды бағалау қонақ үй қызметтерін бағалауды жақсарту бойынша ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, қонақ үй қызметтерінің жағдайына SWOT талдау жүргізілді, қонақ үй индустриясының даму проблемалары жүйеленді, болашақта Қазақстандағы қонақ үй индустриясының дамуының басым бағыттары анықталды және коммуникациялардың бизнестің тиімділігіне әсері қарастырылды.

Түйін сөздер: коммуникативті орта, коммуникация, жұмыс тиімділігі, талдау, ұйымдастыру, қонақ үй, зерттеу, бағалау.

Introduction. The importance of communications is determined by their impact on the effectiveness and efficiency of the organization. As a mandatory element of the organization's functioning, communication can be used at a primitive level, without ensuring effective management of the organization and its interaction with the external environment. If communication is poor, decisions can be wrong. Effective communication requires certain skills and abilities from each of the parties, as well as a certain degree of mutual understanding.

Almost everything that is done in the organization has a direct or indirect connection with communication processes. At the same time, the Manager's ability to transmit information plays a significant role, so that the most adequate perception of this information is formed by the communicants - recipients. The future not only of

the enterprise as an economic entity in the market, but also of the people at this enterprise, and at the global level, the well-being of the entire country as a whole depends on the effectiveness of communication links and their interactions [1].

"How to achieve effective communications? How do I acquire the skills and ability to manage communication processes?" - these are the main issues that concern modern Kazakh leaders. In connection with the above, the relevance of the research topics is emphasized by the experience of foreign and domestic managers, their interest in studying communication links and their effective development.

The purpose of the research is to analyze the current state of the communication management mechanism in the organization on

the example of the hotel market in Kazakhstan, develop measures for the use of organization communications to ensure the effective functioning of the organization and identify ways to improve the impact of the communication environment on the effective functioning of the company. To achieve this goal the following tasks were set and solved:

- study of theoretical and methodological aspects of the influence of the communicative environment on the effective functioning of the organization;
- defining the role of communications and opportunities for using communication resources in the organization, taking into account modern requirements;
- research of foreign experience of features of communicative interactions in the organizational environment;
- study of the impact of the communication environment on the effective functioning of the organization;
- analysis of the current state of the hotel market in Kazakhstan;
- identification of ways to improve communication processes and their impact on the effectiveness of the organization;
- evaluating the effectiveness of communication processes in organizations;
- consideration of ways to improve the impact of the communication environment on the effective functioning of the organization;
- development of measures for the use of organizational communications to ensure the effective functioning of the organization.

Method of research. When studying the influence of the communicative environment on the effective functioning of the organization, various methods are used: abstract-logical, statistical; normative; economic-mathematical and graphical, a system of comparisons; factor analysis [2]. The paper also uses the method of complex analysis and processing of information, deduction, and formalized descriptions.

The results of research and discussion. Considering the main approaches to communication research, Morozova N. A. offers a comprehensive approach to the use of communication resources of the organization, where it is assumed that there is a unified communication strategy [3]. The future not only of the enterprise as an economic entity in the market, but also of the people working at this enterprise, and at the global level, the well-being of the entire country as a whole, depends on the effectiveness of communication links and interactions. Effective communication is very important for success in management. First, the

solution of many management tasks is based on the direct interaction of people in various events. Second, interpersonal communication is the best way to discuss and resolve issues that are characterized by uncertainty and ambiguity.

The effectiveness of communication processes and their organization depends on the speed and efficiency of managerial decision-making, so the head of the organization should pay more attention to improving the information system, increasing the speed and reliability of transmitted data, and choose the elements of the information system according to the characteristics of his enterprise.

Marketing communications play a huge role in the hotel business [4]. The results of generalization of domestic and foreign experience in hotel management allow us to conclude that activities in the field of corporate communications are part of purposeful and controlled behavior aimed at achieving the goals of the organization. Without intensive, open and managed communications, without the ability to establish contacts with the entire public, without creating a unique image - companies are not able to develop in the coming century.

Analysis of trends in the development of hotel business abroad, conducted in the work, showed that the most promising method of developing hotel services in foreign countries is becoming a timeshare, as a type of club recreation. Its concept assumes that hotel owners have the right for a certain period (season, time interval) to provide a room or part of the hotel premises for the creation of various clubs on its territory, whose members are placed in it [5].

Kazakhstan does not yet have a timeshare, but there are some elements of it. Therefore, the paper presents recommendations on the possibilities of its development in Kazakhstan, especially within the boundaries of corporate recreation. The paper analyzes the international experience of standardizing the quality of hotel services in different countries of the world and systematizes them with the simultaneous development of recommendations in this direction for Kazakhstan. The classification systems of hotels in foreign countries were studied and analyzed, the standard classification of accommodation facilities was determined, and factors of consumer perception of this criterion of quality of hotel services were determined. Recommendations on the need for and ways to classify the services of hotels in Kazakhstan as an indicator of their level of competitiveness, as well as proposals to expand the range of hotel services using additional services as a basis for creating national standardization are presented.

We have analyzed the current state of the hotel market in Kazakhstan. From this analysis, it became clear that the share of hotels in the total GDP of Kazakhstan is small (0.9%), but the rate of its development is higher than that of other types of services (18.6% on average compared to 8.1% of transport, 4.4% of communications, 9.2% of financial services, etc.). Most hotels (149) are located in the cities of Astana, Almaty, Karaganda, South Kazakhstan and East Kazakhstan regions. At the same time, 66% of hotels are small businesses, 29% are medium-sized businesses, and only 5 % (8 hotels) are

large organizations. Of the total number of hotels, 87% are privately owned, 9% are owned by municipalities, and 4% are joint ventures with foreign participants.

The assessment of the hotel business development in Kazakhstan allowed to develop recommendations for improving the quality of hotel services, to determine the priority directions of their development, as well as the development of the hotel industry in Kazakhstan in the future, to present a SWOT analysis of the state of hotel services (table 1), to systematize the problems of hotel development.

Table 1-SWOT analysis of the results of the assessment of the state of the hotel industry in Kazakhstan

Weakness	Strength
<ul style="list-style-type: none"> -insufficient management in medium and small hotels; - low hotel occupancy; - lack of computer facilities in small hotels; - lack of logistics specialists; - high prices for the local population; -poor development of the hotel industry in rural areas; - lack of development of youth placements, and car camping; - low effectiveness of advertising and marketing research; - lack of complete statistical information; - the need for reconstruction of many hotels and the inflow of investment funds into the hotel industry; - lack of full-fledged cluster services in many hotels. 	<ul style="list-style-type: none"> - availability of samples of effective management in large enterprises - availability of a permanent reserve of placements - experience in logistics operations in the best hotels - availability of marketing development strategies in many hotels in the country - constant search for ways to develop effective management in the hotel industry - assistance in analyzing the world's best achievements and implementing them in the Kazakh hotel industry by the Association of hotels and restaurants (CAGR) - stable situation in the country - rapid development of the insurance market - increasing competition in the hotel services market - stable rates of repair and reconstruction of hotel buildings.
Threats	Opportunities
<ul style="list-style-type: none"> - growth of the industry's unprofitability - the merger of the hotels that can create a monopoly in the hospitality industry; - the predominance of outbound tourism over inbound and intra-territorial tourism, which constantly worsens the situation of the industry, leading many enterprises to bankruptcy and reducing deductions from the activities of hotels to the state budget; - weak legal framework, lack of clearly defined priorities for the industry; - lack of special programs and tools for state support; 	<ul style="list-style-type: none"> - improving the legal and tax base that provides the basis for SME growth in the industry - improvement of management that allows creating conditions for attracting employees to the industry and training them in the system of communication with the client; - development of marketing that increases the attractiveness of hotel services; - full-fledged concern for the safety of customers, increasing the image of the hotel; - universal categorization of hotels, which determines the prospects of customer expectations - cluster approach to the development of related services, which creates its brand;
<ul style="list-style-type: none"> - lack of advertising abroad and within the country increases the lack of awareness of consumers. 	<ul style="list-style-type: none"> - implementation of logistics principles of customer service, which brings national hotels to the level of international standards.
Note: compiled by the authors	

The hotel chain in Kazakhstan is very poorly developed. For example, in countries with populations roughly equal to the population of Kazakhstan (Portugal-10.5 million people, Australia-15.5 million people), the number of

hotels is 5000 and 4000, respectively. These hotels employ 200,000 people in Portugal and 160,000 in Australia.

Table 2 illustrates the indicators of hotel business availability in some countries in 2016.

Table 2. Indicators of availability of hotel enterprises

A country	Number of places per 100 thousand inhabitants
Austria	8 576
Greece	4 238
Switzerland	4 161
Luxembourg	3 830
Italy	2 916
Spain	2 362
The European average	1 974
Russia	246
Kazakhstan	107
Note: compiled by the authors based on statistical data	

Table 2 shows that in Kazakhstan, the level of availability of hotel enterprises is 18.5 times less than the average in Europe, and 2.3 times less than in Russia. These data state that there is a great need for the development of the hotel business in Kazakhstan.

According to a number of surveys conducted by American researchers of organizations, about 250 thousand ordinary employees of 2,000 different companies, as well as 73% of managers of American, 63% of English and 85% of Japanese companies believe that insufficient development of communications is the main obstacle to achieving the effectiveness of their organizations. In this regard, one of the main goals of management in the organization is to create a communication system, launch it and control its normal functioning [6].

Effective managers are those who are effective in communication. These people should understand the essence of the communication process, have good oral and written communication skills, and understand how the environment affects the exchange of information. According to German scientists V. Siegert and L. lang: "If information flows inside an enterprise and communications with the outside world are disrupted, the very existence of this enterprise is under threat."

What problems affect the effectiveness of the communication process in the organization? The problems associated with creating effective communications can be divided into two main groups: problems of structural communications and problems that arise during interpersonal communication.

Communication directly affects the decision-

making process and brand stability in the market, which emphasizes the absolute relevance of the research topic. We have considered the impact of communications on business performance, paid attention to the identification of key communication factors that affect the economic model of the business and ways to improve the effectiveness of communications to achieve the company's goals [6].

What communications are most important for business success? A survey by one of the major English-language Internet publications showed that 62% of people leave for reasons related to the low quality of communication in the company. However, the most frequent wording is the lack of clear instructions from the management. The next reason is the poor development of interaction between employees in General, and the top three "leaders" are constantly changing, information about which is not communicated to employees in a timely manner. However, according to a recent study, companies with a developed communication culture are 3.5 times more likely than others to become leaders in the competitive struggle in their industry. Thus, effective communication is one of the elements of business management that makes the company sustainable and profitable. Therefore, the importance and relevance of forming an effective communication system are one of the key factors of business success [7].

Let's consider the relationship of the main factors that affect the company's effectiveness with communication processes from the perspective of the seven stages of the

communication process. Communication efficiency can be improved by:

- formation of teams responsible for the communication process with various target audiences;
- development of standard formats for various information messages;
- a high level of information security aimed at high-speed exchange of information, the level of its security and the amount of space required for storing information;
- monitoring the effectiveness of communications and assessing the level of gaps related to the organizational structure and human capital management in General.

Effective communication is required to achieve the effectiveness of both one employee and the entire organization as a whole. According to some surveys, 63% of English, 73% of American and 85% of Japanese managers are of the opinion that communication can become the main problem on the way to achieving the company's performance goals.

Based on the above, we conclude that the effectiveness of communication in business is influenced by:

1. existing information flows in the organization; organization of the management decision-making process, information exchange network for transmitting messages about the state of Affairs in the organization;
2. ensuring a balance between the organization and the external environment through the correct tone of communication;
3. optimal organizational structure of the company that allows efficient use of vertical and horizontal communication flows;
4. availability of a systematic information cloud with built-in control of the information exchange process;
5. availability of additional channels to avoid distortion of information or ambivalent understanding of information messages;
6. there is no possibility of information barriers between different divisions and official statuses in the organization;
7. built-up communication culture aimed at the style of business communication accepted in the organization.

The effectiveness of communications is often determined by the quality of solutions and how they will actually be implemented. It is almost impossible to overestimate the importance of communication in management [8]. If people can't share information, they won't be able to work together, formulate goals, and achieve them.

Therefore, by making a deep understanding of communication at the level of the individual and organization, it is necessary to learn to reduce the frequency of ineffective communications and become the best. The main direction of improving the communication process in management is to improve the communication skills of all participants in the communication process.

With the development of information technologies, a new communication space has been formed - electronic, in which heterogeneous resources are created and stored, web services are developed, and information is distributed and exchanged. As a result, the structure and functional load of the communication system, called electronic by researchers, has changed, which causes interest in studying its main components. In the end, any changes in the organization of the enterprise should be carried out in order to improve the efficiency of the enterprise, increase the volume of profit.

Conclusions. The research allows us to draw the following conclusions and suggestions:

1. Based on the study of domestic and foreign publications on ways to improve communication processes in the organization, the need for a fundamentally new approach to hotel staff is argued - as one of the factors influencing the communication environment on the effective functioning of the organization.

2. Based on the results of the analysis of the functioning of the world hotel complex, conducted on the materials of domestic and foreign hotel organizations, the trends of globalization and associations of hotels in the hotel chain are identified. The analysis of the functioning of the hotel complex in Kazakhstan revealed the most important problems for the further development of this industry, including lack of investment, inadequate hotel infrastructure, low level of management and professional training of hotel staff.

3. The impact of the communication environment on the effective functioning of the organization is determined based on the analysis of the personnel management of leading hotels. This analysis showed the presence of significant personnel problems associated with the lack of motivational factors aimed at a well-developed policy of managing the business career of personnel.

4. For effective work of hotel staff, it is necessary to use motivation as one of the main forms of incentives. Methods of coercion and encouragement are used to deliberately influence people. However, economic and administrative methods do not always work effectively.

Therefore, it is necessary to develop new ways of motivation to work, based on psychological motives.

5. Currently, an important role is played by the ability of the Manager to transmit information so that the most adequate perception of this information is formed by the communicants are

recipients. Modern managers need to be aware of the importance of this problem and take an active part in its resolution. That is why the impact of the communication environment on the effective functioning of the organization and ways to improve communication processes in the organization are currently relevant.

References

1. Chuchalina A. The Importance of effective communications in modern business [Electronic resource].<http://advance.ag/zmchenie-effektivnoj-kommunikarii-v-sovremennom-biznese-kakie-kompanii-dostigayut-uspexa>. (25.07.2018)
2. Moskaleva N. V. kuzmenkova V. D. Methods of economic research. - Smolensk: Smolensk state agricultural Academy department.- 2016. - 86 p.
3. Savelev A. V. specific Features of marketing communications in the hospitality industry // Scientific and methodological electronic journal "Concept".-2017. – T. 24. – P. 95–100.
4. Morozova, N. A. Communications in the organization: an integrated approach. [Electronic resource]: <https://sovman.ru/article/0902/>. 08. 09. 2011.
5. Mashalkin S.E. Current trends of development and models of organization of the hotel business: foreign experience.<https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-razvitiya-i-modeli-organizatsii-gostinichnogo-biznesa-zarubezhnyy-opyt>. (25.05.2012).
6. Matyash, O. I. Features of communicative interactions in the organizational environment of Russia and the USA // Organizational communication:- Rostov-on-don.- 2015. - P. 43-62.
7. Babich V. V. Influence of communications on business success // Universum: Economics and law: electron. scientific. journal. -2018. -№ 9(54). URL:<http://7universum.com/ru/economy/archive/item/6291.04> .09.2018
8. Verkhovtseva K. A. the Role of communications in change management // Young scientist.- 2016. - №3. - p. 94-91.

Information about authors

- 1.Karbetova Z.R. - Ph.D., Professor of Economics, Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan;
- 2.Zhakupov A.A.- Ph.D., Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan;
- 3.Bektenov S.Zh. - Master of Economics, Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan;
- 4.Jaylaubaev E.N. - Master of Science, Kazakh University of Technology and Business, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Редактор: М.К. Оспанова
Верстка на компьютере: А.О. Тлеубаева
Подписано в печать 29.06.2020 г.
Издание АО «КазУТБ»
Отдел послевузовского образования
010000, Нур-Султан, Казахстан,
ул. КайымаМухамедханова, 37 А,
телефон рабочий + (7172) 279233 (134)
E-mail: journal.vestnik.kazutb@mail.ru
