

ISSN 2708-4132

ISSN (Online) 2663 -1830

**КАЗ
УТБ**

**ВЕСТНИК
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

№ 4 (17) — 2022

ҚазТБҰ Хабаршысы

Вестник КазУТБ

Vestnik KazUTB



Астана – 2022

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

№ 4 (17) – 2022

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Астана – 2022

Astana – 2022

Бас редактор: С.Н.Байбеков

техн. ғыл. докторы, профессор «ҚазТБҰ» АҚ Президент-ректоры

Бас редактордың орынбасары: М.Ч.Төлтабаев

техн. ғыл. докторы, профессор

Редакция алқасы:

Құлажанов Қ.С.	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)
Ізтаев А.И.	т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (Қазақстан)
Нұрахметов Б.К.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Шеров Т.К.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Mercade P.R.	философия докторы (PhD) (Испания)
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)
Мымрин В.А.	т.ғ.д., профессор (Бразилия)
Маткаримов Б.Т.	т.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Мұхамедиев Б.М.	э.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Смағұлова Ш.А.	э.ғ.д., профессор (Қазақстан)
Пешков В.	философия докторы (PhD), (Бельгия)
Айбульдинов Е.К.	философия докторы (PhD), (Қазақстан)
Искакова Ж.Б.	х.ғ.к., профессор м.а. (Қазақстан)

Жауапты редактор, ф. – м. ғ. к. – 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, Өңдеу және өңдеуші өнеркәсіптер, Экономика, бизнес және қызмет көрсету.

Редакцияның мекенжайы: 010000, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қайым Мұқаметханов к-сі, 37 «А»,

тел.: +7(7172) 27-92-30 (134), **e-mail:** Vestnik@kaztbu.kz

Главный редактор: С.Н.Байбеков

д.т.н., профессор, Президент-ректор АО «КазУТБ»

Заместитель главного редактора: М.Ч. Тултабаев

д.т.н., профессор

Редакционная коллегия:

Кулажанов К.С.	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.т.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)
Mercade P.R.	философия докторы (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)
Мымрин В.А.	д.т.н., профессор (Бразилия)
Маткаримов Б.Т.	д.т.н., профессор (Казахстан)
Мухамедиев Б.М.	д.э.н., профессор (Казахстан)
Смагулова Ш.А.	д.э.н., профессор (Казахстан)
Пешков В.	доктор философии (PhD), (Бельгия)
Айбулдинов Е.К.	доктор философии (PhD), (Казахстан)
Искакова Ж.Б.	к.х.н., асс. профессор (Казахстан)

Ответственный редактор: 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 Мухамедканова, 37 «А» тел.: (7172) 27-92-30 (134), **e-mail:** Vestnik@kaztbu.kz

Chief editor: S.N.Baybekov

Doctor of Technical Sciences, Professor, «President-rector of JSC KazUTB»

Deputy editor: M.Ch.Tultabaev

Doctor of Technical Sciences, Professor

Editorial board:

Kulazhanov K. S.	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)
Mercade P.R.	Doctor of Philosophy (PhD) (Spain)
Zhilisbayeva R.O.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Kakimov 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)
Mymrin V. A.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Brazil)
Matkarimov B.T.	Doctor of Technical Sciences, Professor (Kazakhstan)
Mukhamediyev B.	Doctor of Economics, Professor (Kazakhstan)
Smagulova A.S.	Doctor of Economics, Professor (Kazakhstan)
Peshkov V.	Doctor of Philosophy (PhD) (Belgium)
Aibuldinov Ye.K.	Doctor of Philosophy (PhD), (Kazakhstan)
Iskakova J.B.	Candidate of Chemical Sciences, ass.Professor (Kazakhstan)

Responsible editor, Candidate of Physical and Mathematical Sciences – 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:** Vestnik@kaztbu.kz

СОДЕРЖАНИЕ/МАЗМҰНЫ/CONTENTS

Информационно-коммуникационные и химические технологии

Мазаков Т.Ж., Джомартова Ш.А., Мухаев Д.К., Мазакова А.Т. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ.....	7-14
Тулегулов А.Д., Акишев К.М., Арынгазин К.Ш., Тохаева А.О., Мұса М.Қ. ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ АВТОМАТТАНДЫРУ КЕЗІНДЕГІ МЕХАТРОНДЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	15-26

Производственные и обрабатывающие отрасли

Тултабаев М.Ч., Султанова М.Ж., Акжанов Н., Сәдуақас Ә.С. ГРЕК ЖАҢҒАҒЫНЫҢ ӨНДІРІСІН ТАЛДАУ.....	27-36
Атакулова Д.Т., Додаев К.О., Тултабаев М.Ч. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА.....	37-45

Экономика, бизнес и услуги

Таштанова Н.Н., Петровская М.В. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗАЦИЮ УЧЕТА	46-61
Абдрашева А.А. ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ, СТОЯЩИЕ ПЕРЕД УПРАВЛЕНИЕМ ГРУЗОВЫХ АВИАПЕРЕВОЗОК	62-77

Информационно – коммуникационные и химические технологии

МРНТИ 27.41.77

<https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.17-50>**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ****Мазаков Т.Ж., Джомартова Ш.А., Мухаев Д.К., Мазакова А.Т.**

Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

jomartova@mail.ru

Аннотация. В данной статье проанализированы проблемы мониторинга и управления социально-экономической ситуацией. Анализ социально-экономической ситуации предусматривает определение количественных характеристик динамического ряда, тенденцию роста, снижения или стабилизации, выявление причинных факторов, на конкретных территориях и для различных групп. Критерий нечеткой управляемости был получен для решения проблемы прогнозирования и контроля социально-экономической ситуации. Описаны новая математическая модель и алгоритм для решения поставленной задачи по мониторингу и управления социально-экономической ситуацией на основе интервальной математики и их программной реализации. Социальный эффект будет выражен в повышении безопасности жизнедеятельности людей. Как следствие будет обеспечена возможность проведения профилактических мероприятий на необходимых территориях.

Ключевые слова. социальная напряженность, управляемость, интервальная математика, лингвистическая переменная, нечеткий и интервальный анализ.

ӘЛЕУМЕТТІК ШИЕЛЕНІСТІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ**Мазаков Т.Ж., Жомартова Ш.А., Мухаев Д.К., Мазакова Ә.Т.**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

jomartova@mail.ru

Андатпа. Бұл мақалада әлеуметтік-экономикалық жағдайды бақылау және басқару мәселелері талданады. Әлеуметтік-экономикалық жағдайды талдау динамикалық диапазонның сандық сипаттамаларын, өсу, құлдырау немесе тұрақтандыру тенденциясын анықтауды, нақты салалардағы және әртүрлі топтар үшін себепті факторларды анықтауды қамтиды. Әлеуметтік-экономикалық жағдайды болжау және бақылау мәселесін шешу үшін анық емес басқару критерийі алынды. Интервалдық математика негізінде әлеуметтік-экономикалық жағдайды бақылау және басқару міндетін шешудің жаңа математикалық моделі мен алгоритмі және оларды бағдарламалық қамтамасыз етуді енгізу сипатталған. Әлеуметтік әсер адамдар өмірінің қауіпсіздігін арттыруда көрінеді. Нәтижесінде қажетті аумақтарда алдын алу шараларын жүргізуге мүмкіндік туады.

Түйінді сөздер: әлеуметтік шиеленіс, бақылау мүмкіндігі, интервалдық математика, лингвистикалық айнымалы, анық емес және интервалдық талдау.

MATHEMATICAL MODELING OF SOCIAL TENSION

Mazakov T.Zh., Jomartova Sh.A., Mukhaev D.K., Mazakova A.T.

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty city, Kazakhstan

jomartova@mail.ru

Abstract. This article analyzes the problems of monitoring and managing the socio-economic situation. Analysis of the socio-economic situation involves the determination of the quantitative characteristics of the dynamic range, the trend of growth, decline or stabilization, the identification of causal factors in specific areas and for various groups. The fuzzy controllability criterion was obtained to solve the problem of forecasting and controlling the socio-economic situation. A new mathematical model and algorithm for solving the task of monitoring and managing the socio-economic situation based on interval mathematics and their software implementation are described. The social effect will be expressed in improving the safety of people's life. As a result, it will be possible to carry out preventive measures in the necessary territories.

Keywords: social tension, controllability, interval mathematics, linguistic variable, fuzzy and interval analysis.

Введение. Методология математического моделирования завоевала прочные позиции в технологической и естественно-научной сферах, ее прогресс существенно заметен также и в применениях к экономическим системам. Если же говорить о процессах с участием «человеческого фактора» (в первую очередь, о социальных процессах), то успехи в этой области гораздо скромнее [1].

Поэтому несомненна актуальность математического моделирования социальных процессов и разработка информационно-аналитических систем (ИАС), позволяющих осуществлять мониторинг показателей, характеризующих социально-экономическую ситуацию в разрезе регионов страны.

Математическое моделирование социально-экономических процессов может быть использовано специалистами для решения ряда прикладных вопросов, таких как планирование различных превентивных мероприятий [2-3].

Материалы и методы. Постановка задачи. Для разработки реальной системы автоматизированного прогнозирования социально-экономической ситуации определен перечень экономических, демографических и социальных параметров. К социально-экономическим показателям отнесли, например, внутренний валовый продукт (ВВП) на душу населения, индекс физического объема ВВП на душу населения, в процентах к предыдущему году, объем промышленного производства в млрд.тенге, индекс физического объема промышленного производства, в процентах к предыдущему году, число промышленных предприятий и производств и т.д. В качестве демографических показателей взяли: численность населения, численность населения в трудоспособном возрасте, количество родившихся; количество умерших, количество эмигрировавших граждан, количество иммигрировавших граждан и т.д. К показателям уровня преступности в регионе отнесли, например,

число всех зарегистрированных преступлений, число зарегистрированных убийств и покушений на убийство, число зарегистрированных краж и т.п.

Для обеспечения автоматизированного мониторинга социально-экономической ситуации, по результатам анализа и возможности получения конкретных данных определены следующие индексы: индекс стоимости жизни; индекс развития человеческого потенциала; уровень безработицы; уровень криминогенности; уровень медицинского обеспечения и т.п.

Как известно социальная напряженность определяется не только социально-экономическими факторами, но и политической активностью населения. Для оценки политической активности населения использованы данные средств массовой информации (СМИ) и Интернета. С этой целью введены следующие показатели политической активности: количество публикаций в региональных и республиканских СМИ с призывами к поведению актов неповиновения; количество демонстраций, митингов и других массовых выступлений с протестом в отношении руководства региона и страны, имеющих экономический характер; количество демонстраций, митингов и других массовых выступлений с протестом в отношении руководства региона и страны, имеющих политический характер; общая численность участвующих в демонстрациях, митингах и других массовых выступлениях; общая численность участвующих в голодовках, имеющих экономический характер; общая численность участвующих в голодовках, имеющих политический характер; уровень активности оппозиционных партий. На основе введенных показателей и социально-экономических показателей вычислен индекс социальной напряженности.

В качестве управляющих параметров $u = (u_1, \dots, u_n)$ определены директивы, мероприятия республиканского и регионального уровня. В свою очередь управляющие параметры подразделяются на социально-экономические, политические.

Основные результаты. Используя особенности исследуемой задачи построена модель в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\frac{dx}{dt} = f(x, u, p, t) \quad (1)$$

где u – внешние факторы, p – параметры привязки (настройки) математической модели к реальным данным.

На управление даются ограничения

$$u(t) \in U = \{u(t): -L_i \leq u_i(t) \leq L_i, \quad (2)$$

$$i = 1, m, t \in [t_0, t_1]\}$$

С помощью методов математической теории идентификации на основе ретроспективных знаний значений параметров $x = (x_1, \dots, x_n)$ и $u = (u_1, \dots, u_n)$ вычислены значения параметров p . При этом вид функций $f(x, u, p, t)$ (с точностью до неизвестных постоянных p) построены с учетом «физики» исследуемых показателей.

Таким образом, определена математическая модель, характеризующая связь между входными и управляющими параметрами. ИАС позволяет спрогнозировать поведение (динамику) входных параметров при различных (специальным образом заданных) заданных управляющих воздействиях.

Зная значения параметров x в настоящий момент времени, который обозначим через t_0 :

$$x(t_0) = x_0 \quad (3)$$

решая полученную задачу Коши (1) – (3) численными методами (в частности методом Рунге-Кутты) при заданных внешних воздействиях u , найдены значение параметров x, y в момент времени t_1 , т.е. таким образом, решена задача прогнозирования на период $[t_0, t_1]$.

Решая последовательность задач Коши (1) – (3) при различных (специальным образом заданных) заданных внешних воздействиях u_1, \dots, u_k можно спрогнозировать соответствующее поведение параметров x к моменту времени t_1 , т.е. дать возможность получить ответ на вопрос (проиграть ситуацию), что может произойти, если будет выбрана стратегия u_1 в отличие от стратегии u_2 и т.п.

В классической теории управления обычно исследуется задача управляемости [4] (Задача 1): существует ли управление, удовлетворяющее ограничению (2) и переводящее систему (1) из начального состояния (3) в конечное заданное состояние

$$x(t_1) = x_1 \quad (4)$$

за фиксированное время $t_1 - t_0$.

Начальные значения вектора состояния x_0 в формуле (3) задаются по фактическим измерениям. В то же время, для задачи мониторинга социально-экономической ситуации актуально не фиксированное значение x_1 в конечный момент времени t_1 в формуле (4), а перевод системы в некоторое множество, позволяющее обеспечить удобную интерпретацию.

В этой связи, на основе теории нечетких множеств введем для переменных состояния x системы (1), соответствующие лингвистические переменные следующим образом [5].

Каждой переменной состояния x_i поставим в соответствие лингвистическую пере-

менную $x_{\text{линг}i}$, $i = \overline{1, n}$. Так как в модели (1) – (4) переменные состояния системы имеют количественный характер и большее значение их повышает степень возникновения социально-экономической опасности, предложены следующие значения лингвистических переменных:

TermLin[1]=«оптимальный уровень»,

TermLin[2]=«умеренный уровень»,

TermLin[3]=«допустимый уровень»,

TermLin[4]=«критический уровень» .

Каждому j -му значению i -й лингвистической переменной $x_{\text{линг}i, j}$ соответствует числовой интервал $(x_{\text{мин}i, j}, x_{\text{макс}i, j})$ и множество $U_{j=1}^4(x_{\text{мин}i, j}, x_{\text{макс}i, j})$ должно охватывать всевозможные значения переменной $(x_{\text{мин}i, j}, x_{\text{макс}i, j})$. В частности, допускается, чтобы

$$U_{j=1}^4(x_{\text{мин}i, j}, x_{\text{макс}i, j}) = (-\infty, +\infty).$$

Введем множество индексов $I_{\text{кр}} \subseteq [1, n]$, определяющее перечень переменных состояния, на которые накладываются терминальные ограничения. Например, если для модели (1) – (4) терминальные ограничения накладываются только на переменную x_2 , то множество индексов $I_{\text{кр}} = [2]$ состоит из одного элемента.

Далее рассматривается следующая нечеткая задача управляемости (Задача 2): существует ли управление, удовлетворяющее ограничению (2) и переводящее систему (1) из начального состояния(11) в конечное состояние

$$x_{\text{линг}i}(t_1) = \text{TermLin}[i_j], i \in I_{\text{кр}} \quad (5)$$

за фиксированное время $t_1 - t_0$.

В (5) индекс i_j соответствует выбранному j -му лингвистическому нечеткому значению для i -й переменной состояния.

Задача 1 является частным случаем задачи 2.

В силу свойств наложенных на правую часть системы уравнений задачи Коши (1), (3) при фиксированном управлении $u(t) \in U$ выполнены условия теоремы существования и единственности решения $x(t), t \in [t_0, t_1]$ [6].

Перепишем задачу Коши (1), (11) в интегральной рекуррентной форме

$$x_{k+1}(t) = x_0 + \int_{t_0}^t f(x_k(\tau), u(\tau), \tau) d\tau \quad (6)$$

В силу свойств наложенных на правую часть уравнения (1) и ограничений на функцию $u(t)$ в работе [7] доказано, что метод последовательных приближений (5) сходится к решению абсолютно и равномерно при любом фиксированном управлении.

Тогда задача управляемости сводится к исследованию следующей задачи: существует ли хотя бы одно управление $u(t) \in U$, при котором решение интегрального уравнения (14) в момент времени t_1 удовлетворяет условию (6).

Для решения поставленной задачи применим результаты интервального анализа [8-9]. Обозначим через \bar{v} интервал от $-L$ до L , через \bar{f} интервалозначную функцию, полученную из функции $f(x_k(t), u(t), t)$.

Подставляя в уравнение (6) вместо функции $u(t)$ интервал \bar{v} получим интервальное интегральное уравнение

$$\bar{x}_{k+1}(t) = x_0 + \int_{t_0}^t \bar{f}(\bar{x}_k(\tau), \bar{v}, \tau) d\tau \quad (7)$$

Теорема. Для того чтобы исследуемая система была управляемой необходимо и достаточно, чтобы $\bar{x}_i(t_1)$ для всех $i \in I_{kr}$ имел непустое пересечение с множеством $(x_{\min i, j}, x_{\max i, j})$.

Если же задача управляемости имеет положительное решение (т.е. существует хотя бы одно управление $u \in U$, обеспечивающее

перевод системы (1) из состояния (3) в состояние (5), то целесообразно выбрать такое управление, которое кроме решения поставленной задачи доставляло бы минимум некоторому критерию (это могут быть затраты энергии, быстродействие или др.)

$$J(u) \rightarrow \min_{u \in U}$$

Задача оптимального управления при ограничениях (5) – (6) является задачей с подвижным правым концом,

Поставленная задача решена методами математической теории оптимального управления с использованием метода штрафных функций.

В случае нескольких критериев выбора оптимальных управляющих воздействий многокритериальную задачу с $J_i, i = \overline{1, n}$ функционалами свели к однокритериальной задаче оптимального управления с функционалом $J = \sum_{i=1}^n \alpha_i J_i$. Здесь $\alpha_i, i = \overline{1, n}$ – глобальные весовые коэффициенты, определяются на основе метода анализа иерархии [10].

ИАС разработана на СУБД MySQL [11] с использованием языка Web-программирования PHP. В настоящее время ИАС находится в опытной эксплуатации.

Обсуждение. ИАС позволяет с помощью методов корреляционного анализа найти степень зависимости (корреляцию) между параметрами (при этом имеется возможность учитывать эффект запаздывания). Например, можно найти корреляцию между: уровнем безработицы и числом преступлений, среднемесячной заработной платой и числом преступлений.

Для оценки ряда параметров, которые в природе не могут быть измерены (например, индекс социальной напряженности), обеспечена возможность проведения экспертного исследования, заключающееся в

том, что каждый эксперт независимо от других дает оценку выбранного параметра при смоделированной или реальной ситуации, которая количественно характеризуется значениями других параметров. Для любого выбранного параметра построено регрессионное уравнение, зависящее от остальных параметров.

Полученные результаты применимы для исследования любой динамической системы, описываемой обыкновенными дифференциальными уравнениями. Поэтому применение результатов статьи имеет большие перспективы для автоматизации решения многих задач математического моделирования.

Выводы. В статье впервые в теории управляемости рассмотрена динамическая модель с ограничением на правый конец на основе лингвистических переменных,

описываемая обыкновенными дифференциальными уравнениями.

Для прогнозирования и управления социально-экономической ситуацией на основе интервальной математики получен критерий нечеткой управляемости.

На базе библиотеки интервальных процедур [12] разработано программное обеспечение определения управляемости динамической системой, описываемой обыкновенными дифференциальными.

Материалы статьи представляют практическую ценность для проектировщиков различных социотехнических систем.

Работа выполнена за счет средств программно-целевого финансирования научных исследований на 2021-2023 годы по проекту «Разработка общегосударственной системы оценки рисков и угроз национальной безопасности Республики Казахстан».

Литература

1. Малыхин В.И. Социально-экономическая структура общества: математическое моделирование. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 175с.
2. Ниворожкина Л.И., Синявская Т.Г. Моделирование воздействия экономических факторов на рост социальной напряженности // Финансовые исследования, № 4(53), 2016. – С. 8-19.
3. Шведовский В.А., Петрова М.А. Математическое моделирование динамики напряженности этно-политического конфликта // Социология, № 14, 2001. – С.151-175.
4. Воронов А.А. Устойчивость, управляемость, наблюдаемость. – М.: Наука, 1979. – 336с.
5. Заде А.Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 166 с.
6. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1974. – 331 с.
7. Верлань А.Ф., Сизиков В.С. Интегральные уравнения: методы, алгоритмы, программы. – Киев: Наукова Думка, 1986. – 543 с.
8. Gaziza Bairbekova, Talgat Mazakov, Sholpan Djomartova, Salima Nugmanova Interval arithmetic in calculations // Open Engineering formerly Central European Journal of Engineering Editor-in-Chief: Noor, Ahmed, Open Engineering. Volume 6, Issue 1. – P.259-263, DOI: <https://doi.org/10.1515/eng-2016-0036>, October 2016
9. Dzhomartova Sh.A., Mazakov T.Zh., Karymsakova N.T., Zhaydarova A.M. Comparison of Two Interval Arithmetic. // Applied Mathematical Sciences, Vol. 8, 2014, no. 72. – P.3593 – 3598. DOI: <https://dx.doi.org/10.12988/ams.2014.44301>

10. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
11. Васвани В. Полный справочник по MySQL – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2006. – 528 с.
12. Мазаков Т.Ж., Джомартова Ш.А., Оспанова М.К. Библиотека процедур интервальной математики // Материалы 1-й междунар. научно-практ. конф. «Информатизация общества». – 2004. – С.160-162.

References

1. Malyhin V.I. Socialno-economiceskay struktura obshestva: matematicheskoe modelirovanie. – М.: UNITI-DANA, 2003. – 175 s.
2. Nivorozhkina L.I., Sinyvskay T.G. Modelirovanie vozdeistviy ekonomicheskikh factorov na rost socialnoi napryzhenosti // Finansovye issledovaniy, № 4(53), 2016. – S. 8-19.
3. Shvedovskii V.A., Petrov M.A. Matematicheskoe modelirovanie dinamiki napryzhenosti etno-politicheskogo konflikta // Sociologiy, № 14, 2001. – S.151-175.
4. Voronov A.A. Ustoichivost, upravlyemost, nabludaemost. – М.: Nauka, 1979. – 336 s.
5. Zade A.L. Ponytie lingvisticheskoi peremennoi i ego primenenie k prinytiu priblizhennyh reshenii. – М.: Mir, 1976. – 166 s.
6. Pontrygin L.S. Obyknovennyye differencialnye uravneniy. – М.: Nauka, 1974. – 331 s.
7. Verlan A.F., Sizikov V.S. Integralnye uravneniy: metody, algoritmy, programmy. – Kiev: Naukova Dumka, 1986. – 543 s.
8. Gaziza Bairbekova, Talgat Mazakov, Sholpan Djomartova, Salima Nugmanova Interval arithmetic in calculations // Open Engineering formerly Central European Journal of Engineering Editor-in-Chief: Noor, Ahmed, Open Engineering. Volume 6, Issue 1. – P.259-263, DOI: <https://doi.org/10.1515/eng-2016-0036>, October 2016
9. Dzhomartova Sh.A., Mazakov T.Zh., Karymsakova N.T., Zhaydarova A.M. Comparison of Two Interval Arithmetic. // Applied Mathematical Sciences, Vol. 8, 2014, no. 72. – P.3593 – 3598. DOI: <https://dx.doi.org/10.12988/ams.2014.44301>
10. Saati T. Prinytie reshenii. Metod analiza ierarhii. – М.: Radio i svyz, 1993. – 320 s.
11. Vasvanu V. Polnyi spravochnik po MySQL – М.:Izd.Dom «Vilyms»,2006. – 528 s.
12. Mazakov T.Zh., Jomartova Sh.A., Ospanova M.K. Biblioteka procedur intervalnoi matematiki // Materialy 1-i mezhdunar. nauchno-prakt. konf. «Informatizaciuy obshestva». – 2004. – S.160-162.

Сведения об авторах:

Мазаков Талгат Жакупович – НАО Казахский национальный университет имени аль-Фараби, д.ф.-м.н., профессор, Алматы, Казахстан, tmazakov@mail.ru

Джомартова Шолпан Абдразаковна – НАО Казахский национальный университет имени аль-Фараби, д.т.н., доцент, Алматы, Казахстан, jomartova@mail.ru

Мухаев Дарын Какенұлы – НАО Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, daryn.mukhayev@gmail.com

Мазакова Айгерим Талгатовна – НАО Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, aigerym97@mail.ru

Information about authors:

Mazakov Talgat Zhakupovich – NAO Al-Farabi Kazakh National University, doctor of physical and mathematical sciences, professor, Almaty, Kazakhstan, tmazakov@mail.ru

Jomartova Sholpan Abdrazakovna – NAO Al-Farabi Kazakh National University, doctor of technical sciences, ass.professor, Almaty, Kazakhstan, jomartova@mail.ru

Mukhaev Daryn Kakenuly – NAO Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, daryn.mukhayev@gmail.com

Mazakova Aigerim Talgatovna – NAO Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, aigerym97@mail.ru

MPНТИ 50.47.00;47.13.31

<https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.17-45>

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ АВТОМАТТАНДЫРУ КЕЗІНДЕГІ МЕХАТРОНДЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

¹А.Д. Тулегулов, ¹К.М. Акишев, ²К.Ш. Арынгазин, ¹А.О. Тохаева, ¹М.Қ. Мұса

¹Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан,

²НАО Торайғыров университеті, Павлодар, Қазақстан

tad62@ya.ru

Андапта. Мақалада технологиялық процестерді автоматтандыру кезінде мехатрондық жүйелерді қолдану ерекшеліктері қарастырылады. Зерттеу объектісі ретінде телекоммуникациялық жабдықтың роботтандырылған құрылғыларының кешені таңдалды. Соңғы онжылдықта радиоэлектроника мен телекоммуникация саласы белсенді дамып келе жатқанын ескере отырып, күрделі объектілерді жобалау және модельдеу әдістерін жүйелеу қажеттілігі туындады. Робототехникалық құрылғыларды метрологиялық қамтамасыз ету саласындағы негізгі тенденцияларға талдау жасалды. Технологиялық процестерді автоматтандыру саласындағы зерттеулер техникалық құрылғыларды да, қолданбалы бағдарламалар пакеттерін де қамтитын өзара байланысты міндеттердің тұтас кешенін білдіреді. Техникалық құрылғылар ретінде бақылау жүйелері де, басқару және диагностика жүйелері де қарастырылады. Талданған тақырыптың өзектілігі әртүрлі робототехникалық жүйелерді зерттеу осы робототехниканың барлығын растауға мүмкіндік беретіндігімен анықталады.

Бұл мехатрондық жүйелер кешенінің жалпыланған моделін құруға мүмкіндік береді, оның негізінде ақпаратты өңдеу, түрлендіру және сақтау процестерін жасауға және жүзеге асыруға болады. Мақалада сонымен қатар мехатрондық жүйелердің бағдарламалық жасақтамасына назар аударылады. Зерттелетін объектінің күрделілік деңгейіне байланысты технологиялық процестерді автоматтандыру кезінде қолданбалы бағдарламалардың бір немесе басқа пакеті қолданылатынын түсіну керек.

Түйінді сөздер. Автоматтандыру, технология, процесс, мехатроника, жүйелер, Роботтар, Телекоммуникациялар, модельдеу, объект, бағдарламалау, алгоритм, бақылау, басқару, диагностика, кешен.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

¹А.Д. Тулегулов, ¹К.М. Акишев, ²К.Ш. Арынгазин, ¹А.О. Тохаева, ¹М.Қ. Мұса

¹Казахский университет технологии и бизнеса, г. Астана, Казахстан.

²НАО Торайғыров университет, г. Павлодар, Казахстан

tad62@ya.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности применения мехатронных систем при автоматизации технологических процессов. В качестве объекта исследования выбран комплекс роботизированных устройств телекоммуникационного оборудования. Учитывая

тот факт, что в последние десятилетие активно развивается область радиоэлектроники и телекоммуникаций, возникла потребность в систематизации методов проектирования и моделирования сложных объектов. Приведен анализ основных тенденций в области метрологического обеспечения робототехнических устройств.

Исследования в области автоматизации технологических процессов представляют целый комплекс взаимосвязанных задач, включающий как технические устройства, так и пакеты прикладных программ. В качестве технических устройств рассматриваются как системы контроля, так и системы управления и диагностики.

Актуальность анализируемой темы определена тем, что исследования различных робототехнических систем позволяют утверждать, что все эти робототехнические системы имеют практически один и тот же алгоритм построения. Это позволяет создать обобщенную модель комплекса мехатронных систем, на основе которой можно разработать и реализовать процессы обработки, преобразования и хранения информации.

В статье также уделено внимание вопросам программного обеспечения мехатронных систем. Необходимо понимать, что в зависимости от уровня сложности исследуемого объекта будет использоваться тот или иной пакет прикладных программ при автоматизации технологических процессов.

Ключевые слова. Автоматизация, технология, процесс, мехатроника, системы, роботы, телекоммуникации, моделирование, объект, программирование, алгоритм, контроль, управление, диагностика, комплекс.

FEATURES OF THE USE OF MECHATRONIC SYSTEMS IN THE AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

¹A. Tulegulov, ¹K. Akishev, ²K. Aryngazin, ¹A. Tokhaeva, ¹M. Musa

¹Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan,

²NAO Toraigyrov University, Pavlodar, Kazakhstan

tad62@ya.ru

Abstract. The article discusses the features of the use of mechatronic systems in the automation of technological processes. A complex of robotic devices of telecommunication equipment was chosen as the object of research. Considering the fact that the field of radio electronics and telecommunications has been actively developing in the last decade, there is a need to systematize methods for designing and modeling complex objects. The analysis of the main trends in the field of metrological support of robotic devices is given.

Research in the field of automation of technological processes represents a whole complex of interrelated tasks, including both technical devices and application software packages. Both control systems and control and diagnostic systems are considered as technical devices.

The relevance of the analyzed topic is determined by the fact that studies of various robotic systems allow us to assert that all these robotic systems have practically the same algorithm of construction. This makes it possible to create a generalized model of a complex of mechatronic systems, on the basis of which it is possible to develop and implement the processes of processing, transformation and storage of information.

The article also pays attention to the issues of mechatronic systems software. It is necessary to understand that depending on the level of complexity of the object under study, one or another package of application programs will be used to automate technological processes.

Keywords. Automation, technology, process, mechatronics, systems, robots, telecommunications, modeling, object, programming, algorithm, control, management, diagnostics, complex.

Андапта. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің метрологиялық қамтамасыз ету негізгі тенденциясы – күрделі басқарушы және ақпараттық – есептеуші жүйелерде адаптивті модель арқылы машиналық бақылауға өту. Осыған байланысты метрологиялық сипаттамаларының мәні өзгереді. Бұл робот құрылғылардың тек қана каналға қосылған блоктардың ғана емес, сонымен қатар уақытша қосылған каналдардың өзара әсерлерінің метрологиялық сипаттамаларын ескереді. Қазіргі кезде қажетті дәрежедегі сапалы байланыс қызметтерін атқару үшін, өз уақытында телекоммуникация кабелі және қондырғылардың параметрлеріне кешенді есептеулермен мониторинг жасау қажет [1]. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің бір жиынтығы бес және одан да көп белгілі бір миссияны орындау үшін өлшеу және мониторинг жасайтын өлшеу құралдарын функционалды түрде орнын басуға қабілетті екендігіне байланысты. Бұл ретте қолдану робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің жүйелерінде қолдану белгіленген тәртіппен болуы тиіс.

Зерттеу материалдары мен әдістемесі. ҚР “метрология Туралы” заңының 13 бабына сәйкес мемлекеттік метрологиялық бақылау және қадағалау объектілері болып келесілер көрсетілген:

- эталондар;
- өлшем құралдары (ӨҚ);
- заттар мен материалдардың стандартты үлгілер құрамын және қасиеттері;
- ақпараттық-өлшеу жүйесі;

- өлшеуді орындау әдістемесі;
- метрология нормалары мен ережелерге сәйкес өзге де нысандары.

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені дегеніміз бұл анықталған әдіспен өзара сызықтармен байланысқан өлшеу құралдарымен техникалық қондырғылар жиынтығынан нәтижелерді әр-түрлі уақыт аралығында алу. Атқаратын қызметіне байланысты робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені өлшеу ақпараттық, өлшеу бақылаушы, автоматты бақылау жүйесі, техникалық диагностика және т.б. болып бөлінеді [2,3].

Осылайша, робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің негізгі функциясы – ол есептеуші ақпараттарды алу, оны өңдеу, жіберу, операторға немесе компьютерге ақпарат беру, сақтау және әр – түрлі басқау әрекеттерін жасау. Қолданыстағы робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің өндірістік және басқа да процесстерді келесі статикалық және динамикалық өңдеулер жасау үшін және де адам факторынын болатын қателіктердің алдын алу үшін автоматтандыруы керек [4].

Жұмыс жасау алгоритмінің құрылуына байланысты робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені келесі түрлерге бөлінеді:

- арнайы берілген алгоритмі бар, яғни жұмыс жасауы өзгермейді және тұрақты режимде жұмыс жасайтын объектілерді зерттеу үшін пайдаланады;
- программаланатын, яғни жұмыс жасау алгоритмін объектінің жұмыс жасау шарттарына байланысты өзгертуге болатын;

– адаптивті, алгоритмі мен құрылымы объектінің жұмыс жасауына байланысты өзгертін;

– интеллектуалды жұмыс жасау шарттарының өзгеруіне байланысты өзгертін және кез келген уақытта кез-келген функцияны атқара алатын.

Егер техникалық сұрақтарды техникалық сервис қызметі шешсе, робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің метрологиялық толықтыруын, метрологтар немесе метрология жауап беретін өндірістер шешеді. Метрологиялық сипаттамаларды реттейтін ең үлкен құрылымдық бірлік Есептеуіш Канал болып табылады. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің бастапқы

түрлендіргіштерден, АК, АЦТ, өлшеуіш блоктардан, түйіндерден және т.б. тұрады. Негізінде робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің нормалары СИ жүйесінде жасалады [5].

Сонымен қатар бұл жүйеде де қателіктер болады және оны бақылау қажет. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің негізгі қателігі екі бөліктен тұрады: бастапқы түрлендіргіш қателігі және есептеуіш каналдың қателігі [6].

Техникалық әдебиеттен алынған техникалық әдебиеттерге сәйкес келесі негізгі ерекшеліктермен оларға қатысты мәселелерді анықтауға болады(кесте 1).

Кесте 1

Негізгі ерекшеліктермен оларға қатысты мәселелері

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің ерекшеліктері	Метрологиялық қамтамасыз ету робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің мәселелері
Көпфункционалдылық	– Физикалық бірліктердің бір уақытта өлшенуін қамтамасыз ету – Көп санды параметрлердің ортақ бағасын құру – Кешенді параметрлерді есептеу
ЭВМ құрамында болу	Есептеулерді өңдеу алгоритмінің сапасын бағалауға қатысты мәселерді шешу
Көпканалдылық	Каналдардың бір бірін әсер етуін азайту және бағалау
Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің көптеген объектілермен байланысы, объектіден жүйені оның құрылымын бұзбай шешу мүмкін еместігі	Метрологиялық қызмет көрсету жағдайында мүмкін болмаған проблемаларды шешу жүргізу үшін байланыстыру СИ жеріне СИ – эталон арқылы өткізу. ИК шарттары бойынша датчиктерін орнату объектісінде жинақтап салыстырып тексеру мүмкін еместігі
Объектілер сипаттау мен оларды модельдеу күрделілігі	Бастапқы ақпарат болмаған жағдайда объектінің өлшеу дәлдігіне әсері
Құрудың агрегатты жолы	Объектіні зерттеуді тек қана объекті эксплуатациясында жүргізу.
Кеңістікте робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің компоненттерінің таралуы	Эксплуатация кезінде болатын әр – түрлі жағдайларды өлшеу дәлдігін әсері
Эксплуатация барысында робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің құрамының өзгеру мүмкіндігі	Шығару моментінде регламенттеу талаптарының күрделілігі
Өлшеуді динамикалық режимінің болуы	Жүйенің динамикалық қасиеттерін зерттеу және оны объекті қасиеттерімен сәйкестендіру қажеттілігі

1 кестеден көрініп тұрғандай, робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің метрологиялық қатамасыз ету мәселелерді жүйелеп немесе этап арқылы шешу қажет.

Мысалы:

– егер робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенін біртұтас болса, онда нормалық құжаттамаларда метрологиялық сипаттамалар және оларды басқару әдістері көрсетілуі керек. Егер де робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешеніні агрегатты принциппен құрылса, онда әрбір агрегат үшін жеке сипаттамалар мен оларды басқару әдістері көрсетіледі;

– егер робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің барлық компоненттері бірдей сыртқы жағдайларда болса, онда әсер ететін мәндер функциясы және қосымша анықталмаған бөліктер қарапайым робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің сияқты нормаланады;

– егер әр түрлі жағдайларда әсер етуші шамалар да анықтау және нормалау – өте күрделі жағдай және оны шешу үшін тәжірбиелеуді жоспарлауға әкеліп соғады;

– аналогты есептеуіш қондырғылар жүйе компоненттерін қарапаймы жүйе ретінде қарастырады және соған сәке нормалайды. Егер күрделі есептеуіш қондырғыларды қолданса онда Метрологиялық сипаттамаларды регламентациялау және есептеу алгоритмін құру қажеттілігі туындайды.

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің метрологиялық қамтамасыз ету тек қана есептеулер ғана емес сонымен қатар келесі операцияларды орындайды:

– жобалау және эксплуатация этаптарында метрологиялық бақылау орнату;

– робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің техникалық құжаттамаларына метрологиялық сараптама жасау;

– робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенін тексеру және реттеу;

– робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенін қолданғандағы шығару монтаж және орнату жағдайларын метрологиялық бақылау;

– робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің ақпаратының аппаратты және бағдарламалық түрде қорғалу дәрежесін тексеру.

Негізгі нәтижелер. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің метрологиялық қамтамасыз ету жүйесі бойынша әр түрлі шектеулер әсерін зерттеп және оны практикалық базаға енгізумен тоқталып қана қоймайды. Қазіргі таңда адамзат баласы робот құрылғыларын игеру мен қатар, беймәлім заттарды сезіп, көріп байқағылары келіп отырады. Осындай әдістердің біріне робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің метрологиялық қамтамасыз ету арқылы зерттеу жүйелері жатады. Роботты басқару жүйесінде басқа басқару жүйелерінде роботтың атқарушы жабдықтары ретінде қозғалмалы басқару жүйе нысандарынан тұрады. Атқарушы жабдықтар роботтар механикалық жүйелер мен берілістерден тұрады [7].

Роботтың жобалануы олардың пайдалануын болжайтын операциялық жүйелермен шарттарды қанағаттандырады. Олардың орын ауыстыруы, жылдамдықтары, нысанның үдеуі меңгеріле отырып, нысанның өз, алыс шарттары роботтың орындаушы механизмін анықтайды. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің метрологиялық қамтамасыз ету мен оларды қалыпқа келтіру, робот құрылғыларын қолдану мен оның барлық мүмкіншіліктерін күрделі техникалық объектіні басқару тапсырмаларында қолданады. Жалпы өз кезегінде робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінде тиімді басқару әдісін шешу үшін заманауи жаңа тиімді әдістер қолдану қажет. Робот құрылғылардың мақсаты сынақ өндіріс ке-

шенінің қызметіне байланыс қағидасы бойынша жұмыс атқаратын қолайлы басқару жүйесін табу болып келеді.

Бұл үшін келесідей мәселелер шешіледі:

- робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің қызметі;

- робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің түрлері мен тағайындалуы;

- робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің метрологиялық қамтамасыз ету ерекшеліктері;

- робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенін негізгі мәселелерін класификациялау.

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені басқа ақпараттық технологиялардан өзіне тәне зерттеулік сипаттамасымен және келесі ерекшеліктерімен ерекшеленеді:

- бастапқы өлшеуіш түрлендіргіштердің әсерінен өлшену объектісінен бастапқы өлшеу ақпаратын алу;

- берілген және кепілденген дәлдікпен өлшеу ақпараттарын түрлендіру;

- есептелген ақпарат сигналын жалпы алынған өлшем бірлігімен сәйкестендіру, бағалау және қалған анықталмаған бөлік туралы ақпарат беру.

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені – ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу және беру үшін қолданылатын персоналдың және әдістердің, құралдардың өзара байланысты жиынтығы. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені әрбір базалық компоненті өзіндік жүйе болып табылады, ол белгілі бір құру құрылымынан және функциялаудың мақсатынан тұрады.

Басқарудың робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің – басқарушы персоналға басқарылатын объект бойынша тиімді шешім қабылдауды қамтамасыз ететін әр түрлі ортасы. Ақпараттық сатыда орта зерттеледі, шешімді қабылдауды талап ететін шарттар мен оқиғалары анықталады. Бұл

сатыда алғашқы мәліметтер мәліметтер базасында ізделіп өңделеді және талданады, содан соң сәйкес өңдеуден өтеді. Жобалау сатысында әрекеттің мүмкіндік бағыттары (альтернатива) жасалынады және бағаланады. Бұл сатыда шешімді қабылдауды талап ететін оқиғаның құрылымдану мүмкіндігі анықталады.

Таңдау сатысында белгілі бір альтернативаны таңдайды және негіздейді, сонымен қоса оның іске асырылу мониторингі ұйымдастырылады. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенін таңдау сатысында әрекеттің бағытының дұрыс таңдауын жеңілдетіледі және шешімнің орындалуын бақылау үшін кері байланысты қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда бірінші кезеңдерде қажетті ақпарат жинақталады, оның негізінде альтернативті нұсқалар қатары жасалынады деп жорамалданады. Кері байланыс алынған нәтижелерді түзету үшін қолданылады, себебі оптималды шешім іс жүзінде ең бірінші қадам кезінде уақыт және ресурстар бойынша нақты (реалды) шектелуіне байланысты таңдалына алмайды. Топтық режимде шешімді қабылдау үшін компьютерлік жәрдем қолданылады, яғни, топтық шешімдерді қолдаудың робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің типті, арнайы ақпараттық технологиялары, электронды жиналыстар және т.б.

Кез келген динамикалық жүйені тиімді басқару (технологиялық процесті, өндірісті, жаңа бұйымды құру процесі) көп жағдайда ақпараттың сақталуы, ізделінуі, өңделуі және толықтырылуы қалай ұйымдастырылғанына байланысты анықталады. Сірә, басқару тек жеке элементтер арасындағыдай сыртқы ортаның да арасындағы ақпараттық байланыспен дәл анықталатын жүйеде мүмкін. Бұл жағдайда әр түрлі қосалық жүйелер әрекетінің координациясының мүмкіндігі, берілген басқару жүйесінің одан да жоғары

және одан да төмен деңгейлі жүйелермен байланысы қамтамасыз етіледі.

Ақпарат өздігінше «математикалық» типті абстрактілі түсінікке жатқызылуы мүмкін. Бірақ та бірнеше ерекшеліктер қатары оны материалды әлемге жақындатады. Ақпаратты жазуға, алуға, өшіруге, беруге болады. Ол жоқтан пайда болмайды. Бірақ та ақпаратты бір жүйеден екінші жүйеге бергенде ақпараттың мөлшері берілетін жүйеде азаймайды, қабылданытынында әдетте көбейетін болса да. Ақпараттың өзін тасымалдаушыдан тәуелсіздігі байқалады, себебі оның әр түрлі физикалық орталар бойынша оның семантикасына байланысыз әр түрлі физикалық сигналдарының көмегімен түрленуі және берілуі мүмкін [8]. Кез келген материалды объект жайындағы ақпарат бақылау, натуралистік немесе есептеуіш эксперимент немесе логикалық шешім жолымен алынуы мүмкін.

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені ақпараттық технологияның бір түрі болып табылады және осы көпшіліктің ішінен белгілі танымдық сипатқа ие және оларға тән арнайы процедураларды жүзеге асырумен ерекшеленеді:

- бастапқы өлшеуіш түрлендіргіштердің (сенсор) өлшеу объектісімен өзара әрекеті нәтижесінде бастапқы өлшеуіш ақпараттың алынуы;

- өлшеуіш ақпараттың берілген кепілденген дәлдікпен түрленуі;

- өлшеуіш ақпараттың сигналының жалпы қабылданған өлшеу бірлік өлшемімен, бағасымен және өлшенетін мәннің қалдықты белгіссіздік сипаттамасын көрсетумен салыстыру.

Қазіргі заманғы робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені қосымша қасиеттерге жасанды интеллекттің аппаратты және бағдарламалық құралдарын қолдану арқасында жетеді. Робот құрылғылардың сынақ

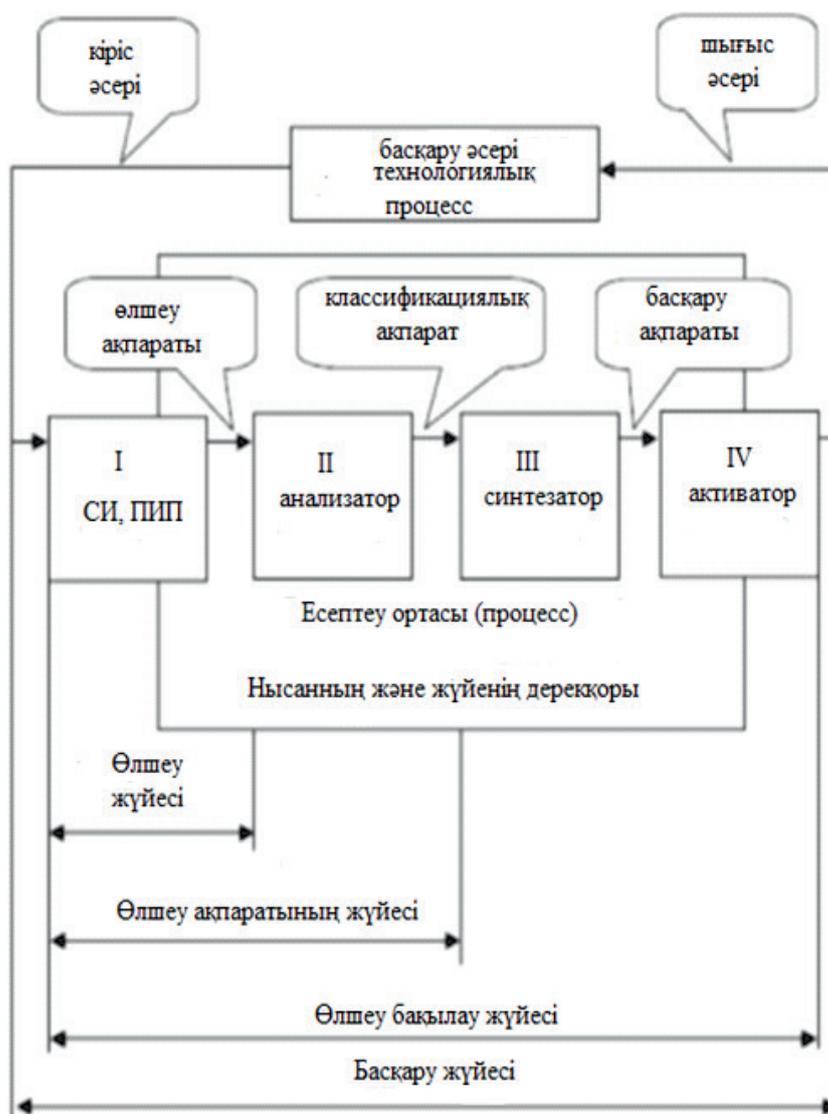
өндіріс кешенінің дамуының негізгі міндеттерінің бірі өлшенетін мәннің номенклатурасын кеңейту, «қатаң» сыртқы факторлардың әсер ету шарты кезінде өлшеуді (жоғары температура, үлкен қысым, иондаушы сәулелендіру және т.б.) қамтамасыз ету. Мұндай міндеттердің шешімі қолданылатын өлшеу құралдарының (ӨҚ) құрылымын қиындатуына байланысты; ӨҚ өзара байланысты кешеннің және оларды функциялауға қажетті техникалық құралдардың құрылуы. Зерттеудің қазіргі заманғы объектілері жоғары жылдамдықпен лезде өзгертін үлкен мөлшерлі параметрлермен сипатталады.

Кейде, объектінің параметрі туралы ақпарат алу үшін кешенді өлшеу жүргізу керек, ал өлшенетін шаманың мәнін өлшенуге берілетін шамалар мен оның арасындағы белгілі функционалдық байланыс негізінде есептеу жолы арқылы табады. Өлшеуіш жүйе – функционалды біріктірілген шаралардың, өлшеуіш құралдардың, өлшеуіш түрлендіргіштердің, ЭЕМ және тағы басқа техникалық құралдардың жиынтығы, олар әр түрлі мақсатта өлшеуіш сигналды жасау және бір немесе бірнеше физикалық шамаларды өлшеу мақсатымен бақыланатын объектілердің әр түрлі нүктелерінде орналасқан.

Тағайындалуына байланысты өлшеуіш жүйелерді өлшеуіш ақпаратты, өлшеуіш бақыланатын, өлшеуіш бақыланатын жүйелерге және т.б. бөлінеді. Өлшеуіш міндеттің өзгеруіне байланысты қайта құрылатын өлшеуіш жүйені иілімді өлшеуіш жүйе (ИӨЖ) деп аталады. Ақпараттық өлшеуіш жүйенің (АӨЖ) мысалы ретінде жылу электр станцияның өлшеуіш жүйесін келтіруге болады, ол әр түрлі энергоблоктардағы физикалық шамалардың қатары туралы өлшеуіш жүйені алуға мүмкіндік береді [9]. Ол мындаған өлшеуіш каналардан тұруы мүмкін.

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің дамуына екі кезеңді ажыратуға болады, олардың арасындағы шекара есептегіш техниканың құралдар жүйесінің құрамына қосылуымен анықталады. Бірінші кезеңде жүйенің құрылымы мен функциялары бізмәнді мақұлданған және өлшеуіш функция анықтауыш болып табылады. Өлшеудің нәтижелерін бейнелеумен байланысқан ақпараттық функция көмекші ретінде қарастырылады.

Екінші кезеңде жүйе кең мағынада ақпараттыға айналады, яғни, тек қана өлшеуіш емес, басқа да ақпараттық функцияларды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Нәтижесі робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің құрылуы болып табылады, олар өлшеу, бақылау функциясы, зерттеу, диагностика және т.б негізінде орындауға арналған (сурет 1).



Сурет 1 – Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің құрылуы

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің дамуын екі аспектіде қарастыруға болады: құрылымдық және функционалды. Біріншісі әртүрлі кіші жүйелерді интеграциялауды, компьютерлік технологияны кеңінен қолдануды көрсетеді, бұл икемді құрылымы бар жүйелердің пайда болуына әкеледі. Екінші аспект жүйе атқаратын функциялардың санының күрт өсуін сипаттайды. Бұл жағдайда ауырлық центрі өлшеу функцияларынан өлшем нәтижелерін пайдалануға байланысты басқа ақпараттық функцияларға ауыстырылады [10].

Талқылау және нәтижелер. Осылайша, робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің өлшеулер басқа функциялармен тығыз байланысты болады (логикалық өңдеу, өлшеу нәтижелерін талдау және т.б.) және оны бөлу әрдайым мүмкін емес. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің жоғарыда аталған сипаттамаларын ескере отырып, келесідей екі анықтама беруге болады: **ӨЖ және АӨЖ** кең мағынада. **Өлшеу жүйесі** – өлшеу құралдарын және қосалқы техникалық құралдарды білдіретін өлшеу құралы. **Ақпараттық өлшеу жүйесі** – өлшеу құралдарын қоса алғанда, өлшеу құралдарын және қосалқы техникалық құралдарды қамтитын ақпараттық жүйенің ақпараттық жүйесін өлшеу, олардағы ақпарат басқа ақпарат түрлеріне ауыстырылады.

Метрологиялық сипаттамалары (МС) қалыпқа келуі мүмкін робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің ең үлкен өлшем бірлігі – өлшеу арнасы (ӨА) болып табылады. Ол **ӨК-ң** тізбекті қосылуын көрсетеді (**ӨК-ң** кейбіреулері өздігінен көп арналы болуы мүмкін, бұл жағдайда **ӨК** көрсетілген **ӨА** тізбектей жалғануы туралы айту керек). Функциялау алгоритмімен қамтамасыз етілген **ӨК** осындай қосылуы өлшенген мәнді қабылдаудан өлшеу нәтижесін қоса алғанда жазуға дейін немесе робот құрылғылар-

дың сынақ өндіріс кешенінің тыс қолдануға ыңғайлы болуы үшін, робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің құрамына кіретін сандық немесе аналогты есептеуіш құрылғысына кіру үшін, орындау механизмдарына әсер ету үшін, басқа да мәндермен түрленуі үшін оны сигналға түрлендіретін аяқталған функцияны орындауға мүмкіндік береді [6]. **ӨК** типтік құрылымы бастапқы өлшеу түрлендіргішін, байланыс желілерін, аралық өлшеу түрлендіргішін, аналогты-сандық түрлендіргішін, процессор, сандық-аналогтық түрлендіргішін қамтиды.

Кез-келген бір шаманы өлшеу рәсімін жүзеге асыратын қарапайым **ӨК**, және бірнеше шаманы өлшеу рәсімін жүзеге асыратын және өлшенетін мен есептелетін шама аралығындағы белгілі функционалды қатынас негізінде есептеулер жүргізе отырып ізделінді шаманы табатын күрделі **ӨК** болып ажыратылады. Күрделі **ӨК-ың** бастапқы бөлігі бірнеше қарапайым **ӨК** бөлінеді, мысалы, электрлік байланыстардағы қуатты өлшеуде **ӨК** бастапқы бөлігі электрлік кернеу мен тоқты өлшейтін қарапайым каналдардан тұрады. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің көпканалдылығын ескере отырып, әртүрлі **ӨК** құрамындағы бір түрге жататын құралдарды қолдану, соңғысын тек функционалды және олардың конфигурациясы программа жолымен рәсімделетінін бөліп қараған дұрыс. **ӨК** тартылысы бірнеше метрден бірнеше жүздеген метрге дейін жетуі мүмкін. **ӨК** саны-бірнеше мыңға дейін. Бастапқы түрлендіргіштерден ақпарат, әдетте электрлік сигналдар арқылы беріледі-ток, кернеу, импульстер тізбек жиілігі. Өлшеудің кейбір аудандарында заманауи бастапқы өлшеу түрлендіргіштері цифрлық кодтан тұрады. **ӨК** үлкен тартылысы кезінде радиосигналдар қолданылады. Бастапқы түрлендіргіштермен біріктіретін

байланыс сызығынан соң робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің бір бөлігін әдетте өлшеу-есептеу комплексі деп атайды.

Қорытынды. Заманауи ӨЕК көп бөлігі ереже бойынша, өз алдына аналогты-сандық және сандықаналогты түрлендіргіштерді қамтитын модульды орындаудан, процессордан, дискретті ақпараттық модульдерден (кірісті және шығысты), қосалқы құрылғылардан тұратын бақылауыштар базасында тұрғызылады. ӨЕК құрамы, конфигурациясы, бағдарламалық қамтамасыз етілуі есепке алу ерекшелігін ескере отырып көрсетіледі.

Робот құрылғылардың сынақ жүйесінің құрылымы мен көп арналылығының күрделілігі мемлекеттік метрологиялық бақылауға және қадағалауға барлық АӨЖ емес, оның ӨК-ң бір бөлігі ғана жататынын көрсетеді. Нәтижесінде, робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің бір бөлігі объектінің қозғалысы кезінде бірдей өлшеу циклі кезінде түрлі бөліктермен жұмыс істей алады.

Мұндай ИМС-ны шығару және пайдалану барысында бірігіп жұмыс істейтін қабыл-

дау және беру бөліктерінің нақты жағдайлары алдын-ала белгілі болмайды, сондықтан МБ реттелетін стандартты нысаны да жоқ болады. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің МБ және бақылау мақсаты нысан ретінде технологиялық жабдыққа енген бастапқы өлшеу түрлендіргіштерін ықтимал пайдалануды болдырмайды. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешені компьютерлік технологияны кеңінен пайдалану өлшеу нәтижелерін өңдеу алгоритмдерін сертификаттау мәселесін көтереді.

Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің ерекшеліктері МХ бойынша оның компоненттерін қалыптастыратын АӨЖ МБ есептеу мәселесін өзекті етіп көрсетеді. Робот құрылғылардың сынақ өндіріс кешенінің ӨК МБ есептеу әдісі оны құраушы ӨЖ сызықты құрылғыға жатуына тығыз байланысты. Сызықтық емес жүйелерді есептеу әдісі сызықтық емес түріне байланысты, ӨЖ сызықты инерциялылық және сызықты емес инерциялықсыз бөлікке бөлу мүмкіндігі.

Әдебиеттер

1. Попов Е.П., Верещагин А.Ф., Зенкевич С.Л. Манипуляционные роботы: динамика и алгоритмы. Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», М.: 2011.-400 с.
2. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы. – Ростов на Дону: Феникс, 2012. 320 с.
3. Основы робототехники: Н.В. Василенко, КД. Никитин, В.П. Пономарёв, А.Ю. Смолин – Томск МГП «РАСКО», 2013 г. – 470 с.
4. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК (+ CD-ROM): С. Г. Герман-Галкин — Санкт-Петербург, Корона-Век, 2008 г.– 368 с.
5. Форсайт Дж., Малькольм М., Моулер К. Машинные методы математических вычислений / Пер. с англ. М.: Мир, 2008. 177с.
6. Каханер Д., Моулер К., Нэш С. Численные методы и математическое обеспечение/ 1998 год. 575 стр.
7. Тулегулов А.Д., Акишев К.М., Ергалиев Д.С. Методы нейронных сетей и глубокого обучения на основе интеллектуального агента. Научный журнал Пензенского государственного университета „Надежность и качество сложных систем“ №3(35) 2021. С.25-31.

8. K.Akisev, P. Bykov, ZH. Shoshay, D. Yergaliyev, Tulegulov A. Mathematical formulation and the problem solution of clustering recipes of concrete mixtures using technogenic waste and slags of metallurgical enterprises. Hrvatsko Metalursko Drustvo/Croatian Metallurgical Society. ISSN 0543-5846. METABK 61(1) 213-216 (2022)

9. K.Akisev, Tulegulov A. Influence of manufactured waste quality on the strength of empty wall stone. Scientific research of the SCO countries: Synergy and Integration. Proceedings of the International Conference. June 23, 2021. Beijing, PRC, Chine 2021. P. 115-121.

10. Шоланов К.С., Серикбай А.Т., Д.С. Ергалиев., Тулегулов А.Д. Повышение функциональных возможностей параллельных манипуляторов платформенного типа. Радиовысотометрия-2021. Сборник трудов шестой Всероссийской научно-технической конференции. 19-22 октября 2021 г., С.135-140.

References

1. Popov E.P., Vereshchagin A.F., Zenkevich S.L. Manipulyacionnye roboty: dinamika i algoritmy. Glavnaya redakciya fiziko-matematicheskoy literatury izdatel'stva «Nauka», M.: 2011.– 400 s.

2. Karnauhov N.F. Elektromekhanicheskie i mekhatronnye sistemy. – Rostov na Donu: Feniks, 2012. 320 s.

3. Osnovy robototekhniki: N.V. Vasilenko, KD. Nikitin, V.P. Ponomaryov, A.YU. Smolin – Tomsk MGP “RASKO”, 2013 g. – 470 c.

4. Matlab & Simulink. Proektirovanie mekhatronnyh sistem na PK (+ CD-ROM): S. G. German-Galkin — Sankt-Peterburg, Korona-Vek, 2008 g.– 368 s.

5. Forsajt Dzh., Mal'kol'm M., Mouler K. Mashinnye metody matematicheskikh vychislenij / Per. s angl. M.: Mir, 2008. 177s.

6. Kahaner D., Mouler K., Nesh S. CHislennyye metody i matematicheskoe obespechenie/ 1998 god. 575 str.

7. Tulegulov A.D., Akisev K.M., Ergaliev D.S. Metody nejronnyh setej i glubokogo obucheniya na osnove intellektual'nogo agenta. Nauchnyj zhurnal Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta „Nadezhnost' i kachestvo slozhnyh sistem“ №3(35) 2021. S.25-31.

8. K.Akisev, P. Bykov, ZH. Shoshay, D. Yergaliyev, Tulegulov A. Mathematical formulation and the problem solution of clustering recipes of concrete mixtures using technogenic waste and slags of metallurgical enterprises. Hrvatsko Metalursko Drustvo/Croatian Metallurgical Society. ISSN 0543-5846. METABK 61(1) 213-216 (2022).

9. K.Akisev, Tulegulov A. Influence of manufactured waste quality on the strength of empty wall stone. Scientific research of the SCO countries: Synergy and Integration. Proceedings of the International Conference. June 23, 2021. Beijing, PRC, Chine 2021. P. 115-121.

10. Shlanov K.S., Serikbaj A.T., D.S. Ergaliev., Tulegulov A.D. Povyshenie funktsional'nyh vozmozh-nostej parallel'nyh manipulyatorov platformennogo tipa. Radiovysotometriya-2021. Sbornik trudov shestoj Vserossijskoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii. 19-22 oktyabrya 2021 g., S.135-140.

Авторлар туралы мәліметтер:

- Түлегұлов Амандос Дабысұлы – физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ технология және бизнес университеті, tad62@ya.ru
- Акишев Қаршиға Мақсұтұлы – техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ технология және бизнес университеті, akmail04cx@mail.ru
- Арынғазин Қапар Шәкімұлы – техника ғылымдарының кандидаты, профессор, НАО Торайғыров университет, Kap47@mail.ru
- Тохаева Айнұр Ордабекқызы – магистр, аға оқытушы, Қазақ технология және бизнес университеті, tohaeva81@mail.ru
- Мұса Меруерт Қайратқызы – магистрант, Қазақ технология және бизнес университеті, musa19@mail.ru

Information about authors:

- Tulegulov Amandos Dabysovich – candidate of physical and Mathematical, ass.professor, Kazakh University of technology and business, tad62@ya.ru
- Akishev Karshi Maksutovich – candidate of technical sciences, ass.professor, Kazakh University of technology and business, akmail04cx@mail.ru
- Aryngazin Kapar Shakimovich – candidate of technical sciences, professor, NAO Toraigrov University, Kap47@mail.ru
- Tokhaeva Ainur Ordabekovna – master, senior lecturer, Kazakh University of technology and business, tohaeva81@mail.ru
- Musa Meruert Kairatovna – graduate student, , Kazakh University of technology and business, musa19@mail.ru

Производственные и обрабатывающие отрасли

МРНТИ 68.35.53

<https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.17-52>

ГРЕК ЖАҢҒАҒЫНЫҢ ӨНДІРІСІН ТАЛДАУ

М.Ч.Тултабаев¹, М.Ж. Султанова², Н.Ақжанов², Ә.С. Сәдуақас²¹Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан,²Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми – зерттеу институты ЖШС, Астана, Қазақстан, shomanyli@mail.ru

Андатпа. Мақалада Қазақстанда және әлемде жаңғақ өндірісінің талдауы келтірілген. Халық шаруашылығында жаңғақ қолдану әдістері де қамтылған. Азық-түлік өнеркәсібі жаңғақты алдын-ала өңделген түрінде, соның ішінде дүкен сөрелерінде тамақ өнімі ретінде сатылатын және әртүрлі жеміс қоспаларында қолданылатын өнім ретінде кеңінен қолданылды. Бұл жағдайда жаңғақты тазарту сатысында алынған қабық, әдетте, өртеу арқылы жойылады.

Бір тонна жаңғақ өңдеу кезінде салмағы 550 кг-нан асатын пайдаланылмаған қабық өнімі қалады. жаңғақ жемістерін өңдеудің көп тонналық көлемін ескере отырып, алынған қалдықтардың шығымы да маңызды. Кәдеге жаратылатын қалдықтардың алынған массасы қоймалауды, әкетуді және кәдеге жаратуды талап етеді, яғни өндірісті ұйымдастыру мүмкін болған кезде қосымша шығындар қажет, онда қабық шоғырланып, әртүрлі емдік-профилактикалық әрекеттердің жаңа отандық препараттарын жасауға болатын құнды биологиялық белсенді заттарды бөлуге өңделеді. Жұмыстың мақсаты-қабықтың биологиялық белсенді заттарының топтарын зерттеу және осындай зерттеулердің экономикалық орындылығын негіздеу.

Зерттеу нысандары-майлы дақылдардың қалдықтары, жаңғақ. Ақпарат Әдеби герменевтика әдісі бойынша жиналды, ғылыми мақалалар, патенттер базасы және т. б. көздері болды.

Нәтижелер және оларды талқылау. Жаңғақ қалдықтарын пайдалану мәселесі бойынша ғылыми-техникалық дереккөздерді талдау қазіргі уақытта бұл мәселеге көп көңіл бөлінгенін көрсетеді. Жаңғақ қалдықтарынан жаңа функционалды өнімдерді жасау негізгі шикізатты үнемдеуге ғана емес, сонымен қатар тамақтанудың жаңа биологиялық әсерін жасауға немесе жақсартуға мүмкіндік береді. Технологияны әзірлеу қалдықсыз өндірісті алуға мүмкіндік береді.

Қорытындылар. Өнімділіктің өсу қарқыны және жаңғақ өндірісінің ұлғаюы сонымен қатар жаңғақ азық-түлік нарығының негізгі орнын алатын салауатты өмір салты мен пайдалы тағамның әлемдік тенденциясымен байланысты.

Түйінді сөздер: талдау, жаңғақтар, өндіріс, өнімділік, технология, қабық, өнімдер, өңдеу, қалдықтар.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ГРЕЦКОГО ОРЕХА

М.Ч.Тултабаев¹, М.Ж. Султанова², Н.Акжанов², А.С.Садвакас²

¹Казахский университет технологий и бизнеса, Астана, Казахстан,

²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Астана, Казахстан, shomanyli@mail.ru

Аннотация. В статье приведен анализ производства грецкого ореха в Казахстане и в мире. Также освещены методы применения грецкого ореха в народном хозяйстве. В пищевой промышленности широко используется прошедшая предварительную технологическую обработку, включающая выделение ядра, продукция грецких орехов, которая продается на прилавках магазинов в качестве самостоятельного пищевого продукта и используется в различных орехово-фруктовых смесях. При этом скорлупа, полученная на стадии очистки ядер, как правило, утилизируется обычно сжиганием. При переработке одной тонны грецкого ореха остается неиспользуемый продукт – скорлупа, массой свыше 550 кг. Учитывая многотонный объем переработки плодов грецкого ореха, выход получаемых при этом отходов является так же существенным. Полученная масса утилизируемых отходов требует складирования, вывоза и утилизации, то есть дополнительных затрат, когда возможна такая организация производства, при которой скорлупа будет концентрироваться и перерабатываться на выделение ценных биологически активных веществ, на основе которых можно разработать новые отечественные препараты разного лечебно-профилактического действия. Целью работы является изучение групп биологически активных веществ скорлупы и обоснование экономической целесообразности подобных исследований.

Объекты исследований – отходы масличных культур, грецкий орех. Сбор информации осуществлялся по методу литературной герменевтики, источниками являлись научные статьи, база патентов и др.

Результаты и их обсуждение. Анализ научно-технических источников по вопросу использования отходов грецкого ореха свидетельствует, что в настоящее время этой проблеме уделено значительное внимание. Создание новых функциональных продуктов из отходов грецкого ореха позволяет не только экономить основное сырье, но и создавать новый или усиливать имеющийся положительный биологический эффект питания. Разработка технологии позволит получить безотходное производство.

Выводы. Темпы роста урожайности и увеличение объемов производства грецкого ореха также имеет связь с мировой тенденцией к здоровому образу жизни и здоровой пище, где грецкий орех занимает основную нишу продовольственного рынка.

Ключевые слова: анализ, орехи, производство, производительность, технология, скорлупа, продукты, переработка, отход.

ANALYSIS OF WALNUT PRODUCTION

M.Ch.Tultabaev¹, M.Zh. Sultanova², N.Akanov², A.S.Sadvakas²¹Kazakh University of Technology and Business, Astana city, Kazakhstan²"Kazakh processing and food industry scientific and research institute" LLP
Astana, Kazakhstan, shomanyli@mail.ru

Abstract. The article provides an analysis of walnut production in Kazakhstan and in the world. The methods of walnut application in the national economy are also highlighted. In the food industry, walnuts products that have been pre-processed, including the separation of the kernel, are widely used, which are sold on store shelves as an independent food product and are used in various nut and fruit mixtures. At the same time, the shell obtained at the stage of cleaning the cores, as a rule, is usually disposed of by incineration. When processing one ton of walnuts, an unused product remains – a shell weighing over 550 kg. Given the multi-ton volume of walnut fruit processing, the output of the waste obtained in this case is also significant. The resulting mass of recyclable waste requires storage, removal and disposal, that is, additional costs, when such an organization of production is possible, in which the shell will be concentrated and processed to isolate valuable biologically active substances, on the basis of which new domestic drugs of various therapeutic and preventive actions can be developed. The aim of the work is to study groups of biologically active substances of the shell and substantiate the economic feasibility of such studies.

Objects of research – waste of oilseeds, walnut. The collection of information was carried out by the method of literary hermeneutics, the sources were scientific articles, a database of patents, etc.

Results and their discussion. Analysis of scientific and technical sources on the use of walnut waste indicates that significant attention is currently paid to this problem. The creation of new functional products from walnut waste allows not only to save the main raw materials, but also to create a new or enhance the existing positive biological effect of nutrition. The development of technology will allow to obtain waste-free production.

Conclusions. The rate of yield growth and the increase in walnut production also has a connection with the global trend towards a healthy lifestyle and healthy food, where walnut occupies the main niche of the food market.

Keywords: analysis, nuts, production, productivity, technology, Shell, products, processing, waste.

Андатпа. Жаңғақ – жоғары тағамдық құндылығы мен дәмі арқасында құнды тамақ өнімі. Әлемде оларға деген сұраныс жыл сайын артып келеді. Бұл, біріншіден, көптеген адамдар пайдалы және пайдалы тағамдарды ұнататындығына байланысты. Екіншіден, жаңғақ кондитерлік, май, ұн, фармацевтика, химия, Жем, бояу және

басқа да салаларда кеңінен қолданылады. Жаңғақтарға жоғары сұраныс оны барлық жерде өсіруге болмайтындығына байланысты. Ғалымдардың пікірінше, бүкіл әлемдегі жердің тек 7%-ы жаңғақ ағаштарын өсіруге жарамды.

Шамамен 4000 жыл бойы адам осы жемістің дәмі мен емдік күшімен таныс.

Гиппократ пен Авиценна да өз жазбаларында жаңғақтың төтенше пайдасы туралы айтқан. Ұрықтың емдік қасиеттері өте маңызды болғандықтан, ол көптеген ауруларды, соның ішінде туберкулезді емдеуде халықтық медицинада белсенді қолданылады. Жаңғақ майы бүйрек үшін керемет құрал болып табылады және оны пайдалану ақыл-ой белсенділігін жақсартуға көмектеседі.

Бұл нәзіктікте ағзаның сәтті жұмыс істеуі үшін маңызды минералды қосылыстар, органикалық заттар мен дәрумендер көп. Жаңғақ жапырақтары мен ядроларында құнды эфир майлары, альдегидтер, сондай-ақ фолий қышқылы бар. Амниотикалық сұйықтық бөліктерінде кумариндердің, хинондардың және таниндердің болуы байқалады. Жаңғақтың үлкен пайдасы оның құрамында В дәрумендерінің, сондай-ақ РР және С, талшықтың, кобальт пен темір қосылыстарының, каротиннің болуымен анықталады. Бұл заттардың едәуір мөлшері жетілмеген ұрықпен, атап айтқанда оның қабығымен ерекшеленеді, онда аталған компоненттерден басқа фенол карбон қышқылдары мен стероидтар көп мөлшерде болады [1].

55%-ға жететін қабықтың едәуір өндірісі мен шығымдылығын ескере отырып, тиісті кәдеге жаратуды қажет ететін жаңғақ жемістерін өңдеу кезінде алынған қалдықтардың көлемін анықтау қиын емес, бұл қосымша шығындарға әкеледі. Мысалы, жаңғақ өндірісінің әлемдік көлемі 2 миллион тоннаға жеткенде, ядро оқшауланған кездегі қалдықтар 1 миллион тоннадан асады. Сонымен бірге, бүгінгі күнге дейін жүргізілген зерттеулер жаңғақ қабығының гельминтозды, безгекті, энтероинфекцияны, буындардың қабыну ауруларын емдеуге қолданылатындығын көрсетеді. Қабықты өндірісте және адам өмірінде қолданудың басқа жағдайлары да белгілі [2].

Осылайша, қалдық құнды биологиялық белсенді заттарды оқшаулау негізінде әртүрлі емдік-профилактикалық әсер ететін препараттарды өндіру мақсатында алынған жаңғақтың қайталама шикізатының көп мөлшерін өңдеу, сонымен қатар жаңғақ өңдеудің қалдықсыз технологиясының моделін жасау мүмкіндігін зерттеу, қабықтың биологиялық белсенді заттарының топтарын зерттеу және осындай зерттеулердің экономикалық орындылығын негіздеу өзекті және перспективалы ғылыми болып табылады бағыты [3-4].

Жаңғақ дәндері өте қоректік және дәмді. 100 грамм піскен жемістердің калория мөлшері орташа есеппен 850 ккал құрайды, бұл бидай нанының бірдей мөлшерінен екі есе көп. Бұл өнімді аспазшылар, сондай-ақ кондитерлер бағалайды, олар оны пісіру және пісірудің әртүрлі түрлерін жасау үшін пайдаланады [5].

Зерттеу нысандары мен әдістері. Зерттеу нысандары – грек жаңғағы. Ақпарат жинау әдеби герменевтика әдісімен жүргізілді, дереккөздер ғылыми мақалалар, патенттер базасы және т. б. болды. Қазақстандағы және жалпы әлемдегі грек жаңғағының өндірісінің негізгі статистикалық деректері – Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы деректерімен және Еуропалық Одақтың статистикалық қызметі, ЕО-ға мүше елдер бойынша статистикалық ақпаратты жинаумен және осы елдер қолданатын статистикалық деректерді қамтумен жасалды.

Талқылау және нәтижелер. Жаңғақ-адамзатқа жүздеген жылдар бойы белгілі болған құнды дақыл. Мәдениет жақсы өмір сүруімен, өнімділігімен, аязды ауа-райына төзімділігімен ерекшеленеді. Көптеген бағбандар жаңғақты өзінің дәмі мен пайдалы қасиеттері үшін бағалайды.

Жаңғақ соншалықты көп қырлы пайдалы өсімдік, ол халық шаруашылығында қолдануға болмайтын бірде-бір бөлігі жоқ

Үндістан, Қытай немесе Жапония алынып тасталмаса да, иран грек жаңғағының туған жері болып саналады. Мәдениет Грецияға Персиядан келді, онда ол грек жаңғағы деп аталды. Қазіргі уақытта жаңғақ Еуропада, Азияда, Солтүстік және Оңтүстік Америкада өседі. Жаңғақтардың барлық түрлерінің әлемдік өндірісінің жалпы көлемі жылына 4,2 миллион тоннадан асады. Соңғы 10 жылда әлемде жаңғақ өндірісінің тұрақты өсу үрдісі байқалады. Мысалы, соңғы бірнеше жылда жаңғақ өндірісі 1,3 есе, Бадам – 2,7 есе, жаңғақ – 2,6 есе, пісте – үш есе өсті. Сарапшылар бұл өсуді салауатты өмір салты мен салауатты тамақтанудың әлемдік тенденциясымен байланыстырады. Өйткені, жаңғақтардың негізгі қолданылуы-тамақ өнеркәсібі. Жаңғақ өндірісінің жалпы жылдық өсуі 5-10% құрайды [6].

Әлемде жыл сайын шамамен 3,8 млн.т жаңғақ өндіріледі. Грек жаңғағының негіз-

гі өндірушілері Қытай – жылына 2,2 млн.т, АҚШ – жылына 0,61 млн. т және Иран – жылына 0,41 млн. т болып табылады. Негізгі бес өндірушінің қатарына Түркия мен Мексика да кіреді.

Жаңғақ өндірісінің ең жоғары өсу қарқыны Қытай, Чили және Мексикада байқалады. Өндірістің жалпы көлеміне қарамастан, Чилидегі орташа жылдық өсу қарқыны ең жоғары. Қытай-әлемдегі ең ірі жаңғақ өндірушісі. Мексика мен Түркия орташа жылдық өндірістің жақсы дамып келе жатқан өсу қарқынына ие өндірушілер ретінде үлкен қызығушылық тудырады [7].

АҚШ-әлемдегі ең ірі грек жаңғағын экспорттаушы. АҚШ-тың әлемдік нарығына 410 мың тоннадан астам өнім жеткізеді (1-кесте). Негізгі сатып алушылары-Германия, Түркия, Қытай. Мексика-екінші ірі экспорттаушы. Бұл Оңтүстік Америка елінің үлесі 110 мың тоннаны құрайды, сонымен қатар Иран мен Сирия осы өнімді нарыққа жеткізудің айтарлықтай үлесін жүзеге асырады.

1-кесте

Грек жаңғағын әлемге экспорттау

Экспортер	Экспорттағы үлесі, %	Экспорттық құны (млн. долл)				
		2017	2018	2019	2020	2021
США	39,89%	756,7	863,5	861,7	759,8	833,64
Мексика	23,53%	334,6	444,1	562,1	559,1	491,72
Чили	7,08%	149,2	258,0	220,6	225,6	148,06
Китай	5,58%	30,3	75,2	87,5	121,4	116,69
Германия	6,61%	88,0	106,4	129,0	109,3	138,11
Украина	3,72%	66,2	97,5	109,6	134,4	77,79
Молдова	3,43%	83,6	96,9	95,6	87,8	71,71

Осы көрсеткіштер бойынша Чили жаңғақтың негізгі экспорттаушысы ретінде үштікке кіреді. Жаңғақ өндіретін негізгі ел Қытай болғанына қарамастан, ол экспорт-

тық көрсеткіште жетекші орынға ие емес. Германия жаңғақ бойынша экспорттық нарықтың алғашқы бестігінде. 2-кестеде жаңғақ импорттайтын елдер көрсетілген.

Жаңғақ импорты

Импортер	Импорттағы үлесі, %	Импорт құны (млн. долл.)				
		2016	2017	2018	2019	2020
Германия	19,73%	227,9	279,3	348,7	263,2	322,95
Испания	8,37%	91,3	119,9	128,2	118,6	127,78
Япония	7,44%	117,7	147,0	167,4	112,2	136,96
Южная Корея	5,2%	90,5	108,4	104,3	82,2	83,16
Нидерланды	5,2%	58,9	79,2	74,5	76,8	85,07
Канада	5,08%	64,4	73,0	96,1	74,0	85,17
Ұлыбритания	4,88%	75,7	84,2	87,1	67,8	79,85

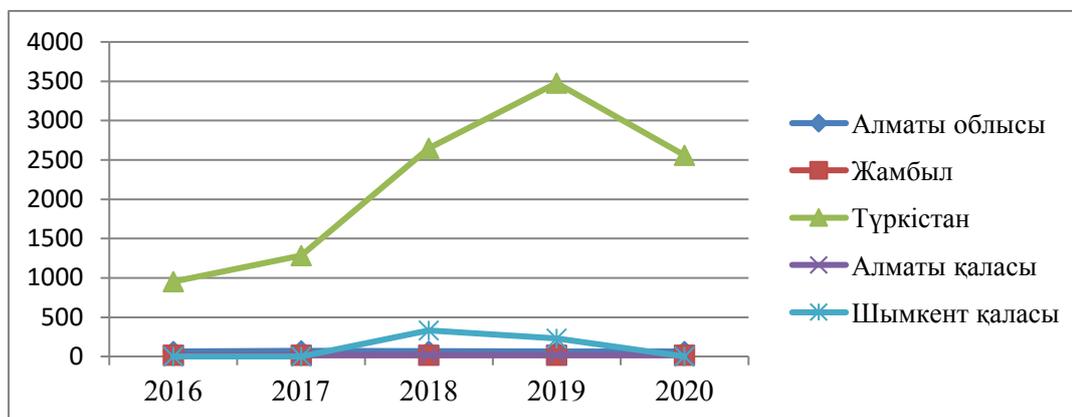
Грек жаңғағын импорттауда Германия көш бастап тұр. Көшбасшылар үштігінде Испания мен Жапония да бар. Бұл жалпы өндіріс үшін көп мөлшерде грек жаңғағын импорттайтын елдердің табиғи жағдайларына байланысты.

Осылайша, 2020 жылы грек жаңғағының негізгі экспорттаушысы АҚШ болды-экспорттың жалпы құны 834 млн. 2020 жылы негізгі импорттаушы Германия болды-импорттың жиынтық құны шамамен 323 млн. АҚШ. 2019 жылы жаңғақтардың негізгі өндірушісі Қытай болды-жалпы өндіріс көлемі

2,52 миллион тоннаны құрады.

Нарықта үнемі өсіп келе жатқан сұраныспен жаңғақ өндірісінің өсу қарқынының артуы бүкіл әлемде Қазақстанға да таралды

Бұл туралы Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің мәліметтері бойынша, соңғы 5 жыл ішінде біздің елімізде фермалардың барлық санаттарында өсірілген жаңғақтың жалпы жиналуына талдау жасалды. 1 – суреттен көрініп тұрғандай, грек жаңғағын өсіретін негізгі өңір – Түркістан. Мәселен, осы өңірде жалпы жиын 2016 жылмен салыстырғанда 3,5 есеге артты [8].

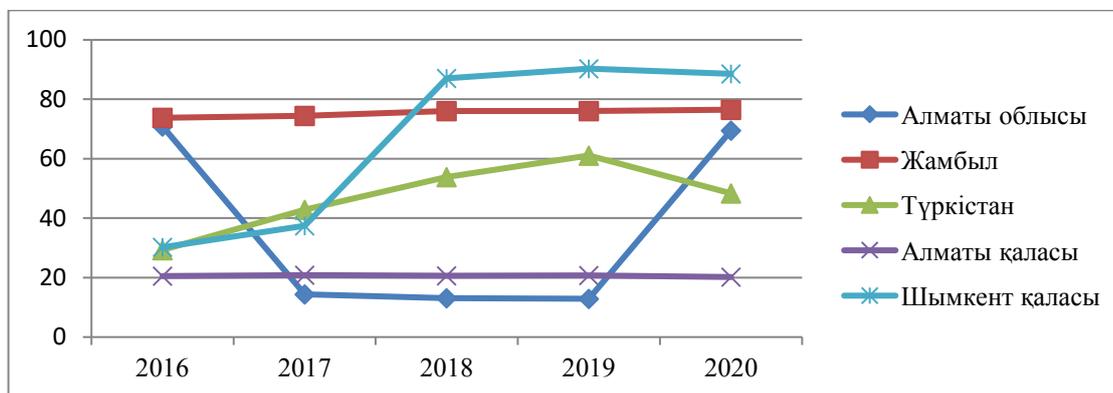


1-сурет– Өңірлер бойынша Қазақстанда грек жаңғағының жалпы жиналу динамикасы

Жаңғақ өндіру көлемі шағын облыстарға Алматы және Жамбыл облыстары, сондай-ақ жоғарыда аталған кезеңде жалпы алымның өсуі тиісінше % және % – ды құрайтын Шымкент қаласы жатады. Республикада жаңғақ өндірісінің жалпы көлемі жылына 1 050 т құрайды. Жаңғақ өндіретін 55 елдің ішінде

Қазақстан жылдық өндіріс көлемі бойынша 43-орында тұр. Жаңғақ ағаштарының алаңы 415 га құрайды.

Қазақстанның түрлі өңірлерінде грек жаңғағының шығымдылығын талдау Жамбыл облысы мен Алматыда өнімділіктің тұрақтылығын, сондай-ақ Шымкент пен Түркістанда серпінді өсуді көрсетеді (2-сурет).



2-сурет-өңірлер бойынша ҚР жаңғақтарының өнімділігі

Жаңғақ өндірісі шағын облыстарға Алматы және Жамбыл облыстары, сондай-ақ Шымкент қаласы жатады. Республикада жаңғақ өндірісінің жалпы көлемі жылына 1 050 т құрайды. Грек жаңғағын өндіретін 55 елдің ішінде Қазақстан жылдық өндіріс көлемі бойынша 43-ші орында. Жаңғақ ағаштарының алаңы 415 га құрайды.

Қазіргі уақытта Қазақстан жаңғақтарды ішкі нарыққа және жақын шетел нарықтарына жеткізуші болып табылады: Өзбекстан, Түркіменстан және Тәжікстан. Қазақстанның жанында Ресей Федерациясы, атап айтқанда, өнімнің негізгі тұтынушылары болып табылатын Сібір өңірі және Қытай сияқты көршілер бар. Қазақстанда әзірге мұндай жаңғақ бақтары жоқ, 5 шағын отырғызу бар (екеуі Алматы, Шымкент, Сарыағаш және Каспий теңізінің жанын-

да). Жаңғақтар өсіру үшін ең қолайлы аймақтар-Алматы және Шымкент. Жаңғақ топырақ пен суаруды қажет етеді – бүкіл жер бетінің тек 7% – ы оның өсуіне жарамды.

Жаңғақ жемістерін күнделікті пайдалану бауыр мен жүректің қалыпты жұмысын сақтауға және инфаркт пен инсульттің алдын алуға мүмкіндік береді. Жаңғақ ядросы көптеген аспаздық өнімдердің, тұнбалар мен сусындардың негізгі компоненті болып табылады. Қазіргі уақытта жаңғақ кондитерлік өнімдер өндірісінде және биологиялық белсенділігі бар құнды жаңғақ майын алу үшін фармакологияда кеңінен қолданылады.

Қорытынды. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, өнімділіктің өсу қарқыны және жаңғақ өндірісінің ұлғаюы сонымен қатар жаңғақ азық-түлік нарығының негіз-

гі орнын алатын салауатты өмір салты мен пайдалы тағамға әлемдік тенденциямен байланысты деген қорытынды жасауға болады. Қазақстан өз нарығын осы өніммен толық көлемде қамтамасыз етеді.

Жаңғақ қалдықтарынан жаңа функционалды өнімдерді жасау негізгі шикізатты үнемдеуге ғана емес, сонымен қатар тамақтанудың жаңа биологиялық әсерін жасауға немесе жақсартуға мүмкіндік береді. Технологияны әзірлеу қалдықсыз өндірісті алуға мүмкіндік береді. Технологияны қолдану алдын-ала есептеулер бойынша өңдеу

кәсіпорындарының кірістерін 20-30% – ға арттырады. Азық-түлік рецептеріне жаңғақ қалдықтарынан жасалған қоспаларды енгізу Дайын өнімнің тағамдық құндылығын айтарлықтай арттырады. Жаңғақ қабығы әртүрлі ауруларды емдеу және алдын алу үшін қолданылатындықтан, әзірленген технология бойынша алынған өнімдер нарығы жыл сайын өсіп келе жатқан биологиялық белсенді қоспалар өндірісінде қолданылуы мүмкін және осы бағыттағы өнімдер түпкілікті тұтынушыдан жоғары сұранысқа ие.

Әдебиеттер

1. Орлова О.Ю. Функционалды мақсатта тамақ өнімдерінің технологиясында грек жаңғағы жемістерін пайдаланудың заманауи аспектілері / О.Ю.Орлова [және т.б.] // Технологияда жаңартылатын табиғи ресурстарды пайдаланудың заманауи аспектілері. Функционалды және мамандандырылған мақсаттағы тамақ өнімдері: Ұжымдық монография. – Санкт Петербург. : «ЛЕНА» баспасы, 2012. – 254 б.
2. Amaral J. S. Vitamin E Composition of Walnuts (*Juglans regia* L.): A 3-Year Comparative Study of Different Cultivars / J. S. Amaral [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2005. – Vol. 53, № 13. -P.5467-5472.
3. Harini K, Chandra Mohan C, Ramya K, Karthikeyan S, Sukumar M. Effect of Punica granatum peel extracts on antimicrobial properties in Walnut shell cellulose reinforced Bio-thermoplastic starch films from cashew nut shells. *Carbohydr Polym.* 2018 Mar 15;184:231-242. doi: 10.1016/j.carbpol.2017.12.072. Epub 2017 Dec 30. PMID: 29352916
4. Олейченко С.Н. Закладка плантаций Грецкого ореха на юге Казахстана. Материалы международного научно-практического семинара «Обеспечение ореховодческой ареалы Казахстана качественными посадочными материалом перспективных с родом сортов», стр.10–13. Алматы, 2018.
5. Сухоруких, Ю. И. Оптимизация оценки качества плодов ореха грецкого / Ю. И. Сухоруких, С. Г. Биганова // Майкопский государственный технологический институт. -Майкоп. – 2017.
6. Шайхиев И.Г., Свергузова С.В., Шайхиева К.И., Сапронова Ж.А. Использование скорлупы грецкого ореха (*Juglans regia*) в качестве сорбционных материалов для удаления поллютантов из природных и сточных вод // Химия растительного сырья. 2020. №2. С. 5–18.
7. Сухоруких, Ю. И. Оптимизация оценки качества плодов ореха грецкого / Ю. И. Сухоруких, С. Г. Биганова // Майкопский государственный технологический институт. -Майкоп. – 2017.
8. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы URL мекенжайы: <https://stat.gov.kz/> – дата обращения 05.10.2022 ж.

References

1. Orlova O. Yu. modern aspects of the use of Walnut fruits in food technology for functional purposes / O. Yu. Orlova [et al.] // modern aspects of the use of renewable natural resources in technology. Food products for functional and specialized purposes: a collective monograph. – St. Petersburg. : Publishing house “Lema”, 2012. – 254 P.
2. Amaral J. S. Vitamin E Composition of Walnuts (*Juglans regia* L.): A 3-Year Comparative Study of Different Cultivars / J. S. Amaral [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2005. – Vol. 53, № 13. – P.5467-5472.
3. Harini K, Chandra Mohan C, Ramya K, Karthikeyan S, Sukumar M. Effect of *Punica granatum* peel extracts on antimicrobial properties in Walnut shell cellulose reinforced Bio-thermoplastic starch films from cashew nut shells. *Carbohydr Polym.* 2018 Mar 15;184:231-242. doi: 10.1016/j.carbpol.2017.12.072. Epub 2017 Dec 30. PMID: 29352916
4. Oleichenko S. N. spell of Gretskey orekha plant in Kazakhstan. Materials of the international scientific and practical seminar” providing orekhavodsky areas of Kazakhstan with high-quality materials of future varieties”, STR.10-13. Almaty, 2018.
5. Sukhorukikh, Yu. I. optimization of the quality of Orekh Gretskey plodov / Yu. I. Sukhorukikh, S. G. Biganova // Maikopsky State Technological Institute. – Maykop. – 2017.
6. Shaikhiev I. G., Sverguzova S. V., Shaikhieva K. I., Sapronova zh.a. Using the score of the Greek ore (*Juglans regia*) in the quality of sorbic materials for the consumption of pollutants from crude and bulk water // chemistry of rasting cheese. 2020. №2. p. 5-18.
7. Sukhorukikh, Yu. I. optimization of the quality of Orekh Gretskey plodov / Yu. I. Sukhorukikh, S. G. Biganova // Maikopsky State Technological Institute. – Maykop. – 2017.
8. Bureau of national statistics of the agency of the Republic of Kazakhstan for Strategic Planning and reforms URL: <https://stat.gov.kz/> date of application – 05.10.2022

Авторлар туралы мәліметтер:

Мұхтар Төлтабаев – Техника ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ технология және бизнес университеті, e-mail: shomanyli@mail.ru

Мадина Сұлтанова – Өсімдік шикізатын бастапқы өңдеу зертханасының меңгерушісі «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС АФ e-mail: sultanova.2012@mail.ru

Әйгерім Сәдуақас – «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС АФ, ғылыми қызметкері, e-mail: aykon96@mail.ru

Нұртұр Ақжанов-»Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС АФ кіші ғылыми қызметкері, e-mail: nurtore0308@gmail.com

Information about the authors:

Mukhtar Tultabayev – Doctor of Technical Sciences, Prof., Processes and apparatuses of food production, Kazakh University of Technology and Business, Republic of Kazakhstan, e-mail: shomanyli@mail.ru

Madina Sultanova – Laboratory manager primary processing of vegetable raw materials
AF LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry” e-mail: sultanova.2012@mail.ru

Aygerim Saduakas – Researcher AF LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry”, e-mail: aykon96@mail.ru

Nurtore Akzhanov – Junior researcher, AF LLP “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry”, e-mail: nurtore0308@gmail.com

МРНТИ 65.53.39

<https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.17-60>

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА

¹Д.Т.Атакулова, ²К.О.Додаев, ³М.Ч.Тултабаев

¹Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

²Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан,

³Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан,
datakulova@list.ru

Аннотация. Виноградные листья - пряность, вкусовая и ароматическая добавка, которая используется при изготовлении консервированных изделий, а также вторых блюд из овощей и мяса. Для кулинарных целей идеально подходят свежие листья винограда, которые были собраны в период цветения лозы. 100 г листьев винограда содержит около 93 ккал энергии. Химический состав виноградных листьев включает белки, жиры, углеводы, золу, клетчатку, витамины (А, В₉, С, Е, К, РР), минеральные (железо, калий, кальций, магний, марганец, медь, фосфор) и фитопитательные вещества (бета-каротин).

Анализ результатов показал, весомую долю углеводов в листьях винограда - 8,33% от массы сухих веществ. Массовая доля белков составляет 18% от массы сухих веществ. Высокий показатель массовой доли липидов обнаружена в листьях винограда и составляет 7,95 % от массы сухих веществ. Количество клетчатки в листьях винограда составляет 30 %.

Ключевые слова: виноградные листья, бутанол-1-пиридин-вода, сигнетовая соль, реактив Несслера, хлороформ, метанол, диэтиловый эфир, голубцы, сухие вещества, белки, жиры.

PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS AND NUTRITIONAL VALUE OF GRAPE LEAVES

¹D.T. Atakulova, ²K.O.Dodaev, ³M.Ch.Tultabayev

¹Karshi Engineering and Economic Institute, Karshi, Uzbekistan,

²Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent Uzbekistan,

³Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan,
datakulova@list.ru

Abstract. Increased consumption of processed products using grape leaves. Processing and storage of grape leaves, development of recipes and technologies for the production of cabbage rolls from grape leaves using minced rice and meat. The physicochemical parameters and nutritional value of grape leaves have been determined, which still does not have an assortment and a specific processing technology.

The analysis of the results showed that a significant proportion of carbohydrates in grape leaves is 8.33% of the dry matter mass. The mass fraction of proteins is 18% of the dry matter mass. A

high index of the mass fraction of lipids is found in grape leaves and is 7,95% of the dry matter mass. The amount of cellulose in grape leaves is 30%.

Key words: grape leaves, butanol-1-pyridine-water, signetovaya salt, Nessler's reagent, chloroform, methanol, diethyl ether, cabbage rolls, solids, proteins, fats.

ФИЗИКАЛЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР ЖӘНЕ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ЖҮЗІМ ЖАПЫРАҚТАРЫ

¹Д. Т. Атакулова, ²К.О. Додаев, ³М.Ч. Тултабаев

¹Каршин инженерлік-экономикалық институты, Карши, Өзбекстан

²Ташкент химия-технологиялық институты, Ташкент, Өзбекстан,

³Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан,
datakulova@list.ru

Введение. Сегодня рост мирового населения, ухудшение состояния окружающей среды, включая изменение климата, нехватку питьевой воды и засухи, ставят перед человечеством серьёзные проблемы, такие как постоянный поиск прогресса, быстрое развитие науки и технологий и безотлагательность таких проблем и сохраняет свою необходимость.

В целях обеспечения благосостояния населения республики принято множество государственных программ и регулярно проводятся научно-исследовательские и практические работы по их реализации, в результате достигается улучшение благосостояния народа. Высокотехнологичный инструмент для глубокой переработки сельскохозяйственной продукции, производства полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов и их оформления в соответствии с современными требованиями [1].

Виноградные листья - пряность, вкусовая и ароматическая добавка, которая используется при изготовлении консервированных изделий, а также вторых блюд из овощей и мяса. Для кулинарных целей идеально подходят свежие листья винограда, которые были собраны в период цветения лозы.

Нежный сочный лист, который собран в этот период, отличается приятным кисловатым вкусом.

100 г листьев винограда содержит около 93 ккал энергии. Химический состав виноградных листьев включает белки, жиры, углеводы, золу, клетчатку, витамины (А, В₉, С, Е, К, РР), минеральные (железо, калий, кальций, магний, марганец, медь, фосфор) и фитопитательные вещества (бета-каротин).

Листовая зелень используется для приготовления популярных блюд, такие как голубцы с мясным фаршем, перемешанным с рисом. Перед использованием в приготовлении голубцов листья винограда подвергаются тепловой обработке с целью достижения эластичности последних. В свежем виде виноградные листья используются исключительно для изготовления консервированных изделий в виде голубцов. Изделия стерилизуются.

Самое большое количество блюд с виноградными листьями готовят в Греции, Армении, Молдавии, Турции и странах Азии. Под разными наименованиями - долма, толма, досмадес – предполагаются однообразные блюда – рисово-мясной фарш, обернутый виноградными листьями.

Виноградные листья лучше всего сочетаются с мясом (бараниной), рисом, орехами, огурцами, помидорами, болгарским перцем.

При выборе листьев винограда следует учитывать, что наилучшими вкусовыми качествами отличаются только те из них, которые были собраны в период цветения лозы. Кроме того, необходимо обращать внимание на отсутствие на их поверхности каких-либо дефектов, включая темные или желтоватые пятна.

Материалы и методы. Листья винограда, содержание в них сухих веществ, общая массовая доля углеводов, доля клетчатки, массовая доля белков, общая массовая доля липидов по отношению к сухому веществу, физико-химические показатели и питательная ценность виноградного листа, экспериментально определены общепринятыми методами. Количество сухих веществ определено экспресс методом с помощью ручного рефрактометра.

Определение углеводного комплекса и клетчатки. Первоначальную пробу равномерно рассыпают тонким слоем на стекле или на листе плотной бумаги и из разных мест берут в стеклянную банку щепотки материала. Средняя проба является материалом для взятия аналитической пробы. Средняя проба должна быть тщательно растерта в фарфоровой ступке и перемешена [2-6].

Выделение спирторастворимых сахаров в листьях. Измельченные листья экстрагируют кипящим 82°C спиртом дважды по 1 часу, при модуле 1:20. После экстракции куски листьев отделяют фильтрованием, высушивают. Спиртовые экстракты упаривают и производят анализы исходящей бумажной хроматографией (БХ) на бумаге Filtrak-FN-11, в системе бутанол-1-пиридин-вода (6:4:3). Время хроматографии - 18 часов. Бумагу высушивают и опрыскивают проявителями анилиг-фталаат кислый – выявля-

ют этим веществом гексозы и пентозы, 5% мочевиной – кетосахара (фруктоза, сахароза). Затем полосы бумаг снова высушивают и нагревают в сушильном шкафу – 3-4 мин при 110°C, выявляют тем самым наличие глюкозы, фруктозы и сахарозы [7].

Высушенный остаток сырья экстрагируют 5%-ным КОН (1:20) при непрерывном перемешивании при комнатной температуре в течение 4 ч. Затем экстракт отделяют фильтрованием, нейтрализуют концентрированной уксусной кислотой, диализуют, упаривают до 50 мл и осаждают спиртом (250 мл). Выпавший осадок отделяют центрифугированием (5000 об/мин, 10 мин). Высушивают спиртом.

Выделение клетчатки. 10 г сырья кипятят с 75 мл смеси кислот (80% уксусная кислота – 200, концентрированная кислота HNO_3 – 10 мл) в течение 30 мин, раствор фильтруют, осадок на фильтре промывают водой до нейтральной реакции и высушивают [8-9].

Определение содержания белков в листьях определяли обычным способом. В работе были применены аналитические весы, фильтровальная бумага, кофемолка, коническая воронка, ФЭК, реактив Несслера, натрий едкий, сигнетовая соль, перекись водорода, дистиллированная вода, серная кислота концентрированная [10-11].

Исследование белковых веществ проведены разными методами. Зависимо от используемого метода показатели получились разными, но все методы исследования белков, сведены к следующему. Для выделения белков биологический материал измельчили до разрушения клеточных стенок, получая гомогенат, затем извлечены белки [12-13].

С целью установления определения содержания белка в выделенных фракциях, отобраны аликвотная часть в количестве от 5-10 мл в термостойкую колбу. В термостойкие колбы, к отобранной навеске либо к

взятой аликвотной части фракции прилиты концентрированная серная кислота H_2SO_4 ($\rho=1,84 \text{ г/см}^3$). Колбы размещены в песчаную баню, при температуре 400°C . При этом, не допускается бурное кипение. В охлажденные колбы по стенкам осторожно прилиты дистиллированная вода и количественно перенесена в мерную колбу вместимостью 50 мл.

После охлаждения, доведен объём в колбах до метки и аккуратно произведено перемешивание. Для определения содержания белка по азоту, после минерализации отобрана аликвота, в зависимости от предполагаемого содержания белка.

В пробах при высоком содержании азота, проведено разведение. К отобранной аликвоте, добавлена до половины объема дистиллированная вода. Далее раствор нейтрализован. Добавлен 1 мл реактива Несслера.

Смеси в колбах доведены до метки водой, а также тщательно перемешены. При всем этом смеси должны быть совсем прозрачными. Через 15 мин после окрашивания, растворы колориметрированы на электрофотоколориметре КФК-3 [14].

Определение содержания жирных кислот. Общие липиды (ОЛ) из воздушно-сухих листьев двух сортов винограда извлекали экстракцией смесью хлороформа с метанолом (2:1 v/v) по методу Фолча.

Экстракты промывали 0.05 % водным раствором $CaCl_2$ с целью удаления нелипидных компонентов. После полного извлечения экстракта приемную колбу с экстрактом отсоединили и хлороформ отгоняли на роторном испарителе марки R1001LN, выпускаемой в Германии [15].

Остатки растворителя устраняли высушиванием экстракта в сушильном шкафу при температуре 60°C до постоянного веса. Выход общих липидов составил, % от мас-

сы воздушно-сухих листьев:

Сушку считали законченной, если разница между двумя последними взвешиваниями составляет 0,002-0,004 г.

Содержание в сухих листьях винограда в % (X) определяли по формуле:

$$X = \frac{(P_1 - P_2) \cdot 100}{P}$$

где, P_1 – вес колбы с экстрактом, г, P_2 – вес пустой колбы, г, P – навеска сухих измельченных листьев, г.

Результаты: №1 – «Мускатный черный» – 3,7 %

№2 – «Кизил хурмони» – 3,2 %

Общие липиды были разделены колоночной хроматографией на силикагеле на отдельные группы. При этом нейтральные липиды элюировали хлороформом, гликолипиды - ацетоном и фосфолипиды - метанолом, содержание их составляло, соответственно: №1: 1,2 %, 1,36 % и 0,64 %; №2: 1,8%, 1,55%, 0,35% от массы экстракта.

Для определения состава жирных кислот каждую группу липидов гидролизовали десяти процентным метанольным раствором КОН в соотношении образец: раствор 1:10, при кипячении на водяной бане в течение 1 часа. Полученные мыла разлагали 50% водным раствором H_2SO_4 .

Жирные кислоты экстрагировали три раза диэтиловым эфиром. Далее эфирные вытяжки промывали дистиллированной водой до нейтральной среды, сушили над сульфатом натрия, затем эфир отгоняли. Жирные кислоты метилировали диазометаном.

В тонком слое силикагеля в системе растворителей гексан проводили очистку полученных метиловых эфиров: диэтиловый эфир 4:1, зону МЭ проявили в парах J_2 и ме-

тиловые эфиры десорбировали с силикагеля хлороформом.

После удаления хлороформа МЭ растворяли в гексане и анализировали на приборе *Agilent Technologies* 6890 N с пламенно-ионизационным детектором, используя капиллярную колонку длиной 30 м с внутренним диаметром 0.32 мм с нанесенной фазой HP-5 при температуре от 150 до 270 °С. Газ-носитель – гелий.

Обсуждение и результаты. Определение углеводного комплекса и клетчатки, содержания белков, содержания жирных кислот в сухих виноградных листьях проведены в лабораториях института «Химия растительных веществ» АН РУ и внесены в таблицы 1-3.

Таблица 1

Определение углеводного комплекса и клетчатки

Сырьё	Спирторастворимые сахара	Углеводный комплекс (водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлозы), %	Целлюлоза (клетчатка), %
Мускат чёрный	Глюкоза, фруктоза, сахароза	7	33
Кизил хурмони	-	8,33	30

Для уточнения процентного содержания действующего вещества в растениях существуют обычные методы количественно-

го анализа, но принципиальным условием проведения анализа растений является правильное изятие средней пробы.

Таблица 2

Результаты анализа суммарного белка

Образец	Навеска, г	Аликвот	400, нм	Белок, %	Среднее значение, %
Кизил хурмони					
Опыт 1	0,4883	0,2	0,245	18,4	18,2
Опыт 2	0,4254	0,2	0,200	18,0	
Мускат ранний					
Опыт 1	0,4707	0,2	0,277	21,4	21,1
Опыт 2	0,4553	0,2	0,272	20,8	

Таблица 3

Состав жирных кислот нейтральных (НЛ), глико (ГЛ)- и фосфо (ФЛ)- липидов ГЖХ, % от массы

Жирная кислота	НЛ		ГЛ		ФЛ	
	№1	№2	№1	№2	№1	№2
Каприновая 10:0	0,30	0,25	0,14	0,26	Сл.	0,16
Лауриновая 12:0	1,58	1,64	0,37	1,03	0,71	0,60
Миристиновая 14:0	1,47	1,87	0,93	1,50	0,76	1,02
Пентадекановая 15:0	Сл.	0,29	0,25	0,28	Сл.	0,25
Пальмитиновая 16:0	32,83	32,62	43,80	43,82	56,72	61,56
Пальмитолеиновая 16:1	1,22	1,13	0,45	0,51	4,58	7,17
Маргаринавая 17:0	Сл.	0,31	0,29	0,35	0,37	0,46
Стеариновая 18:0	5,27	5,20	5,27	5,69	7,25	7,95
Олеиновая+линоленовая 18:1 +18:3	29,48	28,46	32,50	29,67	12,87	9,19
Линолевая 18:2	14,24	13,78	9,98	8,41	11,43	6,67
Арахидиновая 20:0	1,53	2,17	1,04	1,41	1,24	1,33
Эйкозеновая 20:1	0,48	-	0,43	0,44	-	-
Бегеновая 22:0	3,62	4,07	1,91	2,54	2,80	2,70
Лигноцериновая 24:0	5,33	5,67	1,89	2,92	1,27	0,94
Гексакозановая 26:0	2,65	2,54	0,75	1,17	-	-
Сумма насыщенных ЖК	54,58	56,63	56,64	60,97	71,12	76,97
Сумма ненасыщенных ЖК	45,42	43,37	43,36	39,03	28,88	23,03

Выводы. Основываясь на полученных данных можно сделать следующее заключение – жирнокислотный состав листьев винограда, носят уникальный характер, включающий нейтральные, глико- и фосфолипиды, является лечебно-профилактической для организма человека.

Литература

1. Torres, J.L. Valorization of grape (*Vitis vinifera*) byproducts. Antioxidant and biological properties of poly phenolic fractions differing in procyanidin composition and flavonol content (Испания) / J.L. Torres, B. Varela, M.T. Garcia, J. Carilia, C. Matito, J.J. Centelles, M. Cascante, X. Sort, R. Bobei // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2002. – Vol. 50, № 26. – P. 7548-7555.
2. Атакулова Д. Т. Количественное определение белков в виноградных листьях. Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference. Osaka, Japan 15-17 July 2020. -С.58-61.
3. Усмонжонова Х.У., Додаев К.О., Атахмова С.К. Извлечение красящих веществ из порошка базилика, исследование микро- и макроэлементного, углеводного и витаминного состава экстракта // *Universum: Технические науки*. Москва. №11 (77), 2020.

4. Холдоров Б.Б., Додаев К.О., Атхамова С.К. Исследование способа извлечения пектина из выжимок винограда // *Universum: Технические науки*. Москва. №2, 2018. – С.19-22.
5. Холдоров Б.Б., Додаев К.О. Изучение сельскохозяйственных отходов в качестве пектинсодержащего сырья // VII Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в науке и образовании». Пенза 2018. -С.40-42.
6. Eshmatov F., Maksumova D., Dodaev K., Ibragimov A. Pomegranate juice, defects, improving of producing technology *Journal homepage: www.summusjournals.uz. International scientific and technical journal Innovation technical and technology*. Vol.1, №.1. 2020. ISSN: 2181-1067. -P.18-20.
7. Усмонжонова Х.У., Додаев К.О., Атхамова С.К. *Ocimum basilicum l. lamiaceae* o'simligi bo'yoq moddalarini ajratish jarayonini tadqiq etish // *Химия и химическая технология*, №2 2020. -С.59-64.
8. Мазнев, Н.И. Лекарственные растения: справочник / Н.И. Мазнев. – Москва 1999. – С. 167-169.
9. Kosar, M. Effect of brining on biological activity of leaves of *Vitis vinifera* L. (Cv. Sultani Cekirdeksiz) from Turkey / M. Kosar, E. Kùpeli, H. Malyer et al. // *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*. – 2007. – Vol. 55, №11. -P. 4596-4603.
10. Orhan, D.D. Hepatoprotective effect of *Vitis vinifera* L. leaves on carbon tetrachloride-induced acute liver damage in rats / D.D. Orhan, N. Orhan, E. Ergun et al. // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2007. – Vol. 112, № 1. -P. 145-151.
11. Лебедев А.Т. Масс - спектрометрия в органической химии. – М.:Бином. 2003. -493 с.
12. Zhand W. Wu P., Li C. // *Rapid, Commun. Mass Spectrometry*. -2006. -Vol. 20. -P.1563.
13. Liobera, Antonia. Dietary fibre content and antioxidant activity of Manto Negro red grape (*Vitis nifera*): pomace and stem / Antonia Liobera, Jaime Canellas // *Food Chemistry*. – 2007. -Vol. 101, № 2. -P. 659-666.
14. Torres, J.L. Valorization of grape (*Vitis vinifera*) byproducts. Antioxidant and biological properties of poly phenolic fractions differing in procyanidin composition and flavonol content (Испания) / J.L. Torres, B. Varela, M.T. Garcia, J. Carilia, C. Matito, J.J. Centelles, M. Cascante, X. Sort, R. Bobei // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. -2002. -Vol. 50, № 26. -P. 7548-7555.
15. Атакулова Д.Т. Додаев К.О. Определение содержания общих липидов жирных кислот в том числе, нейтральных (НЛ), глицеро (ГЛ)- и фосфо (ФЛ)- липидов ГЖХ в сухих листьях винограда. *Universum: Технические науки*. Выпуск: 7(76). Москва 2020. -С.36-40.

References

1. Torres, J.L. Valorization of grape (*Vitis vinifera*) byproducts. Antioxidant and biological properties of poly phenolic fractions differing in procyanidin composition and flavonol content (Spain) / J.L. Torres, B. Varela, M.T. Garcia, J. Carilia, C. Matito, J.J. Centelles, M. Cascante, X. Sort, R. Bobei // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2002. – Vol. 50, № 26. – P. 7548-7555.
2. Atakulova D. Quantitative determination of proteins in grape leaves. Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference. Osaka, Japan 15-17 July 2020. -P.58-61.

3. Usmonzhonova Kh., Dodaev K., Atkhamova S. Extraction of coloring matter from basil powder, study of micro- and macroelement, carbohydrate and vitamin composition of the extract // *Universum: Technical Sciences*. Moscow. No. 11 (77), 2020.
4. Kholdorov B., Dodaev K., Atkhamova S. Investigation of a method for extracting pectin from grape marc // *Universum: Technical Sciences*. Moscow. No. 2, 2018. -P.19-22.
5. Kholdorov B.B., Dodaev K.O. Study of agricultural waste as a pectin-containing raw material // VII International scientific-practical conference “Innovative technologies in science and education”. Penza 2018. -P.40-42.
6. Eshmatov F., Maksumova D., Dodaev K., Ibragimov A. Pomegranate juice, defects, improving of producing technology Journal homepage: www.summusjournals.uz. International scientific and technical journal Innovation technical and technology. Vol.1, №.1. 2020. ISSN: 2181-1067. -P.18-20.
7. Usmonzhonova Kh., Dodaev K., Atkhamova S. *Occimum basilicum l. lamiaceae* o’simligi bo’yoq moddalarini ajratish jarayonini tadqiq etish // *Chemistry and chemical technology*. №2 2020. -P.59-64.
8. Maziev N. Medicinal plants: a reference book. – Moskov, 1999. – P. 167-169.
9. Kosar, M. Effect of brining on biological activity of leaves of *Vitis vinifera* L. (Cv. Sultani Cekirdeksiz) from Turkey / M. Kosar, E. Küpeli, H. Malyer et al // *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*. – 2007. – Vol. 55, №11. -P. 4596-4603.
10. Orhan, D.D. Hepatoprotective effect of *Vitis vinifera* L. leaves on carbon tetrachloride-induced acute liver damage in rats / D.D. Orhan, N. Orhan, E. Ergun et al. // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2007. – Vol. 112, № 1. -P. 145-151.
11. Lebedev A.T. Mass - spectrometry in organic chemistry – M.:Binom. 2003. -493 h.
12. Zhand W., Wu P., Li C. // *Rapid, Commun. Mass. Spectrom.* -2006. -Vol. 20. -P.1563.
13. Liobera, Antonia. Dietary fibre content and antioxidant activity of Manto Negro red grape (*Vitis nivistera*): pomace and stem / Antonia Liobera, Jaime Canellas // *Food Chemistry*. – 2007. -Vol. 101, № 2. -P. 659-666.
14. Torres, J.L. Valorization of grape (*Vitis vinifera*) byproducts. Antioxidant and biological properties of poly phenolic fractions differing in procyanidin composition and flavonol content (Испания) / J.L. Torres, B. Varela, M.T. Garcia, J. Carilia, C. Matito, J.J. Centelles, M. Cascante, X. Sort, R. Bobei // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. -2002. -Vol. 50, № 26. -P. 7548-7555.
15. Atakulova D. Dodaev K. Determination of the content of total lipids of fatty acids, including neutral (NL), glyco (GL) - and phospho (PL) - lipids by GLC in dry grape leaves. *Universum: Engineering Sciences*. Issue: 7 (76). Moscow 2020. -P.36-40.

Сведения об авторах:

Атакулова Дилфуза Турсуновна – доктор философии (PhD), и.о.доцента Каршинского инженерно-экономического института, г. КарШИ, Узбекистан, datakulova@list.ru

Додаев Кучкар – доктор технических наук, профессор, Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент, Узбекистан, Dodoev@rambler.ru

Тултабаев Мухтар Чоманович- доктор технических наук, профессор, Казахский университет технологии и бизнеса, shomanyli@mail.ru

Information about the authors:

Atakulova Dilfuza Tursunovna – Doctor of Philosophy (PhD), Acting Associate Professor of the Karshi Engineering and Economic Institute, Karshi, Uzbekistan, datakulova@list.ru

Dodaev Kuchkar – Doctor of Technical Sciences, Professor, Tashkent Institute of Chemical Technology, Tashkent, Uzbekistan, Dodoev@rambler.ru

Mukhtar Tultabayev - Doctor of Technical Sciences, Prof., Processes and apparatuses of food production, Kazakh University of Technology and Business, Republic of Kazakhstan, e-mail: shomanyli@mail.ru

Экономика, бизнес и услуги

МРНТИ 06.35.31

<https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.17-48>**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗАЦИЮ УЧЕТА****¹Таштанова Н.Н., ²Петровская М.В.**¹Казахский университет технологии и бизнеса, г. Астана, Казахстан,²Российский университет Дружбы народов, г. Москва, Россия,

nurilyat@mail.ru

Аннотация. Одним из важных факторов развития современной экономики Республики Казахстана является инновационная деятельность. Рыночная экономика требует постоянно-го обновления производства, модернизации технологических процессов, внедрения новых методов организации производства, представляющие собой так называемые «инновации», то есть нововведения.

При определении инновационной деятельности учитываются важные моменты, позволяющие уяснить ее суть и обоснованность. Таковыми моментами являются, то что инновационная деятельность основывается на новом научном знании, а также внедрение на рынок новых продуктов или услуг как результата инновации.

Инновационная деятельность, как и любой другой вид деятельности требует своевременной и четкой организации учета. Информации бухгалтерского учета используются для оперативного руководства работой хозяйствующих и их структурных подразделений, для составления экономических прогнозов и составления текущих планов, а также для изучения и исследования закономерностей развития экономики страны.

Автором раскрываются основные теоретические аспекты инновационной деятельности, ее специфические особенности и их влияние на организацию учета.

В данной статье особое внимание уделяется вопросу раскрытия учета научно-исследовательской и опытно-конструкторской разработке (НИОКР) в инновационной деятельности. Согласно МСФО 38 «Нематериальные активы» НИОКР выступают как активы и относятся к нематериальным активам. Но в то же время, оценка и признание, созданных внутри организации НИОКР, приводит к различным сложностям. Автором в статье рассмотрены вопросы капитализации затрат в себестоимость нематериальных активов и случаев списания затрат на расходы периода.

Ключевые слова: инновация, инновационная деятельность, нематериальные активы, научно-исследовательская и опытно-конструкторская разработка, затраты, фаза исследования, фаза разработки, бухгалтерский учет.

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІҢ ӨЗІНДІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЕСЕТІ ҰЙЫМДАСТЫРУҒА ӘСЕРІ

¹Таштанова Н.Н., ²Петровская М.В.

¹Қазақ технология және бизнес университеті, Астана қ., Қазақстан,

²Ресей Халықтар Достығы университеті², Мәскеу қ., Ресей Федерациясы
nurilyat@mail.ru

Аңдатпа. Қазақстан Республикасының қазіргі экономикасын дамытудың маңызды факторларының бірі инновациялық қызмет болып табылады. Нарықтық экономика өндірісті үнемі жаңартуды, технологиялық процестерді модернизациялауды, «инновация» деп аталатын өндірісті ұйымдастырудың жаңа әдістерін, яғни инновацияларды енгізуді талап етеді.

Инновациялық қызметті анықтау кезінде оның мәні мен негізділігін түсінуге мүмкіндік беретін маңызды сәттер ескеріледі. Инновациялық қызмет жаңа өнімдер мен қызметтерді енгізуге негізделген.

Инновациялық қызмет, кез-келген басқа қызмет түрі сияқты, бухгалтерлік есепті уақытылы және нақты ұйымдастыруда қажет етеді. бухгалтерлік есеп туралы ақпарат шаруашылық жүргізуші және олардың құрылымдық бөлімшелерінің жұмысына жедел басшылық жасау, экономикалық болжамдар жасау және ағымдағы жоспарлар құру, сондай-ақ ел экономикасының даму заңдылықтарын зерделеу және зерттеу үшін қолданылады,

Автор инновациялық қызметтің негізгі теориялық аспектілерін, оның өзіндік ерекшеліктерін және олардың бухгалтерлік есеті ұйымдастыруға әсерін ашады.

Бұл мақалада инновациялық қызметтердегі ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жобаларды (ҒЗТКЖ) айқындау мәселелеріне аса маңызды назар аударылған. 38 «Материалдық емес активтер» ХҚЕСна сәйкес ҒЗТКЖ актив болып есептелініп материалдық емес активтер санатына жатқызылады. Әйтсе де, ұйымдар ішінде қалыптасқан ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жобаларды бағалау және оларды мойындау кезінде едәуір қиыншылықтар туындайды. Автор мақалада шығындарды материалдық емес активтердің өзіндік құнына капитализациялау және кезең шығындарын есептен шығару жағдайлары қарастырылған.

Түйінді сөздер: инновация, инновациялық қызмет, материалдық емес активтер, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жобалар, шығындар, зерттеу кезеңі, әзірлеу кезеңі, бухгалтерлік есеп.

SPECIFIC FEATURES OF INNOVATION ACTIVITY AND THEIR IMPACT ON THE ORGANIZATION OF ACCOUNTING

Tashtanova N. N.¹, Petrovskaya M. V.²

¹Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan,

²Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation
nurilyat@mail.ru

Annotation. In modern economic conditions, innovation is one of the main factors for the economy development. The market economy requires constant updating of production, modernization of technological processes, introduction of new methods of organization of production, which are so-called «innovations», that is, innovations.

When defining innovative activity, important points are taken into account, allowing to understand its essence and validity. Such moments are that innovative activity is based on new scientific knowledge, as well as the introduction of new products or services to the market as a result of innovation.

Innovation activity, like any other type of activity, requires timely and accurate organization of accounting. Accounting information is used for operational management of the work of business entities and their structural divisions, for making economic forecasts and drawing up current plans, as well as for studying and researching the patterns of development of the country's economy.

The author reveals the main theoretical aspects of innovation activity, its specific features and their impact on the organization of accounting.

This article focuses on the disclosure the accounting of research and development (R & D) in innovative activity. According to IFRS 38 «Intangible Assets», research and development acts are considered as assets and are pertained to intangible assets. But at the same time, evaluation and recognition created within the organization of R & D leads to various difficulties. The authors consider the issues of expense's capitalization in the cost of intangible assets and cases of write-off of expenses for the period cost.

Keywords: innovation, innovative activity, intangible assets, research and development, costs, research phase, development phase, accounting.

Введение. Рыночную экономику на современном этапе невозможно представить без постоянного обновления производства, модернизации технологических процессов, внедрения новых методов организации производства, которые представляют собой так называемые «инновации» или нововведения.

Инновации - это двигатель прогресса, без них невозможен переход национальной экономики страны на более высокую,

эффективную ступень развития. Вопросы инноваций и инновационной деятельности, безусловно, являются актуальными. Доказательством этого является то, что в Казахстане последние несколько лет интерес к инновациям существенно вырос, в этой связи на уровне правительства стали приниматься меры по стимулированию инновационной деятельности. Зачастую под инновацией понимается создание и использование новых технологических идей, однако существует и

другая сторона инновационной деятельности - организационная. Нововведения могут с успехом применяться не только в производстве продукции, но и в организации бизнеса с целью повышения его эффективности.

Современный бухгалтерский учет занимает одно из главных мест в системе управления организацией. Он должен отвечать требованиям международных стандартов, удовлетворять потребностям внутренних и внешних пользователей информации, выявлять резервы повышения эффективности производства и быть «языком бизнеса». Очевидно, что для удовлетворения перечисленных выше требований необходимо использовать различные методы сбора, обработки и отражения информации.

Следует отметить, что в настоящее время организация учета инновационной деятельности мало изучены и практически не раскрыты, что затрудняет работу бухгалтерии. Вышеизложенное побудило интерес к данной теме и зародила актуальность данной работы.

Основная цель настоящей работы заключается в изучении теоретических аспектов инновационной деятельности как объекта бухгалтерского учета и раскрытия особенности организации ее учета в Республике Казахстан. Для достижения поставленных целей важно решение следующих задач:

- изучить теоретические основы понятия, сущности инноваций и их классификацию;
- рассмотреть основные аспекты учета ресурсов в инновационной деятельности;
- исследовать и раскрыть особенности учета текущих и капитализируемых затрат, связанных с инновационной деятельностью;
- по результатам исследования дать обоснованные выводы и предложения.

При выполнении работы использованы общепринятые, стандартные методы иссле-

дований, экономико-статистический, монографический, аналитический.

В результате выполнения научной работы теоретически обоснована сущность и значимость инновационной деятельности и вопросы особенности учета в соответствии с ее спецификой.

Материалы и методы. В современной экономике роль инновации возросла. Без применения инноваций практически невозможно создать конкурентоспособную продукцию, имеющую высокую степень наукоемкости и новизны. Необходимым условием динамичного роста экономики страны является переход на инновационный путь, оказывающий влияние на взаимосвязанное становление научно-технической, производственной, финансовой и институциональной сфер.

Инновационная деятельность представляет собой вид деятельности, связанный с трансформацией научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, внедренный на рынке, в новый усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, либо в новый подход к социальным услугам.

Перед каждым хозяйствующим субъектом стоят задачи установления и закрепления его конкурентных преимуществ на рынке. Главным решением данных задач выступает достигнутый уровень эффективности его инновационной деятельности. В связи с этим возникает необходимость разработки методологических основ учета и управления инновациями.

Результаты и обсуждение. Результатом инновационной деятельности является инновация, представляющая нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на ис-

пользовании достижений науки и передового опыта. При этом следует отметить, что инновация – это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьезно повышает эффективность действующей системы. В свою очередь, можно сформулировать следующую интерпретацию термина «инновационная деятельность» – это процессы создания, освоения и распространения новых или усовершенствованных видов продукции, услуг, технологий, сырья и материалов, методов организации производства и управления.

Основными свойствами (критериями) инновации являются:

- научно-техническая новизна;
- практическая воплощенность (промышленная применимость), т.е. использование, например, в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, образовании и других областях деятельности;
- коммерческая реализуемость, которая означает, что новшество «воспринято» рынком, т.е. реализуемо на рынке, что в свою очередь, означает способность удовлетворить определенные запросы потребителей [1, с.11]

Реализации инновации осуществляются в рамках сложной динамической системы, эффективность которой зависит как от использования внутренних механизмов, так и от взаимодействия с внешней средой. В этой связи, процесс инновационной деятельности осуществляется с использованием различных затрат – материальных, трудовых, накладных и других, которые требуют их учета и отражения в отчетности.

В современных концепциях формирования финансовой отчетности отсутствуют как само понятие «инновации», так и единые подходы к отражению объектов инновационной деятельности в соответствии с экономической спецификой отдельных

хозяйствующих субъектов. В связи с этим важно уточнить и развить положения, регулирующие раскрытие информации об инновационной деятельности как в рамках Международных стандартов финансовой отчетности (МСФО), так и в отечественных бухгалтерских стандартах.

Инновационная деятельность оказывает большое влияние на все стороны финансово-хозяйственной деятельности и поэтому она должна отражаться в документах отчетности. Однако в финансовой отчетности отсутствуют такие понятия как инновации и объекты инновационной деятельности с учетом этапов полного жизненного цикла. Вместе с тем, финансовая отчетность в части активов и финансовых обязательств отражает экономическое содержание всех видов деятельности, следовательно, и инновационной. Многие ученые в области учета и аудита отмечают, что на данном этапе развития учета инноваций необходимо создание системы учетно-аналитического обеспечения процесса разработки инновационных проектов и их коммерциализации, поскольку объектами учета и анализа при этом выступают различные аспекты инновационной деятельности и стадии жизненного цикла инноваций.

При построении учетно-аналитической модели базовым элементом в структуре инновационной деятельности, а значит, и основным объектом учета, следует считать инновационный проект. Именно инновационный проект аккумулирует и накапливает затраты с момента появления новой идеи и до момента ее реализации. Правильная оценка и систематизация этих затрат создают условия для более эффективного управления ими, а значит, и для их оптимизации.

Для того, чтобы отразить результаты инновационной деятельности в бухгалтерском

учете, необходимо понять какие объекты являются инновационными.

По мнениям российских ученых Агаркова С.А., Кузнецовой Е.С. и Грязновой М.О. «Инновационными могут быть:

– hardware («твердые товары») – материалы, компоненты, готовые изделия, агрегаты, технологическое оборудование и иные движимые и недвижимые объекты;

– software («мягкие товары») – информация, объекты промышленной и интеллектуальной собственности (фирменные знаки и знаки обслуживания, товарные марки, промышленные образцы, дизайн, ноу-хау, инжиниринг, изобретения, авторские права, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (далее НИОКР) и т.п.);

– комбинация 1 и 2 [2, с.39].

Таким образом, объектами учета могут выступать оригинальные инновационные товары, которые разрабатываются по индивидуальной заказ одного покупателя (например, по договору подряда на НИОКР); объекты интеллектуальной собственности; наукоемкие компоненты или узлы сложных машин (оборудования), которые изготавливаются по договору с машиностроительным предприятием; бизнес-идеи, которые чаще всего коммерциализуются по договорам франчайзинга (например, коммерческие цепочки ресторанов быстрого обслуживания) и т.д.

Для современной инновационной деятельности организации характерны две основные тенденции направления:

- 1) с позиции рекомендации ЮНЕСКО;
- 2) с позиции сложившихся мнения ученых-экономистов.

Так с позиции ЮНЕСКО инновационная деятельность рассматривается как научно-техническая деятельность, включающая три ее вида:

1) научные исследовательские и опытно-конструкторские разработки;

2) научно-техническое образование и подготовка кадров;

3) научно-технические услуги.

Согласно сложившимся представлениям отечественных ученых-экономистов инновационная деятельность - это разработка новшеств и деятельность по материализации нововведений [3, с. 50].

Примером одной из основных единиц, подлежащих отражению в учете инновационной деятельности выступает НИОКР. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, согласно МСФО 38, являются нематериальными активами. Оценка и признание НИОКР, как актива, созданного внутри хозяйствующего субъекта, приводит к различным сложностям. Это характеризуется тем, что создание актива внутри предприятия происходит в две основные фазы: фазу исследования и фазу разработки, и на практике достаточно сложно отличить одну фазу от другой.

Бухгалтерский учет необходим на любом из процессов инновационной деятельности: инвестиции - разработка - процесс внедрения - получение качественного нового продукта или услуги. Инновации могут найти свое должное отражение в системе бухгалтерского учета, отражаясь в виде отдельного структурного элемента учетной политики, при этом детализация разнообразных объектов инноваций должна быть представлена в приложении к учетной политике – плане счетов. Для учета изменений стоимости, количества, источников формирования, затрат и результатов по инновационной деятельности с точки зрения определенных направлений, этапов, видов деятельности бухгалтер имеет право в плане счетов открыть субсчета, детализирующие эту информацию [4].

В качестве базовых элементов инновационной деятельности следует рассматривать инновационные ресурсы, затраты на инновации и результаты инновационного процесса [5, с.71].

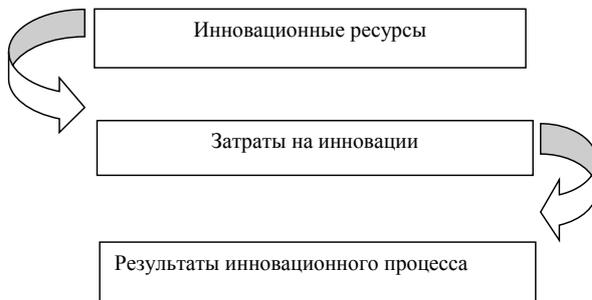


Рис. 1 Элементы инновационного процесса

В инновационной экономике ведущая роль принадлежит нематериальному капиталу – нематериальным активам организации. Нематериальный актив – идентифицируемый немонетарный актив, не имеющий физической формы [6].

В процессе хозяйственной деятельности принятие управленческих решений в области затрат и ожидаемых экономических результатов происходит в первую очередь на основе данных бухгалтерского учета. Особенно важно организовать учет интеллектуального капитала как основного вида инновационных ресурсов.

Субъектам инновационной деятельности для ее осуществления необходимы различные ресурсы. С целью обобщающей характеристики ресурсов, которые организация, отрасль, регион, государство могут привлечь в ходе осуществления инновационной деятельности, используется понятие инновационного потенциала.

Таким образом, инновационный потенциал – это совокупность различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, научно-техниче-

ские и иные, используемые для осуществления инновационной деятельности. Например, на уровне организации основными видами ресурсов, которые используются в процессе инновационной деятельности, обычно являются:

- здания и сооружения, земельные участки, машины и оборудование, т.е. основные средства;
- нематериальные активы (патенты, лицензии, права на «ноу-хау», торговые марки, приобретенные программные продукты);
- финансовые ресурсы;
- человеческие ресурсы (знания, умения и навыки работников).

Совокупность этих ресурсов, привлекаемых для осуществления инновационной деятельности, и составляет инновационный потенциал организации.

Основные средства, как основные виды ресурсов инновационной деятельности, выступают материальными активами и их учет ведется в соответствии с МСФО 16 «Недвижимость, здание и оборудование». Как любой актив, объект основных средств должен приносить компании экономические выгоды в будущем. Если экономические выгоды не очевидны, то затраты, связанные с приобретением объекта основных средств, относятся на расходы текущего периода, отражаясь в отчете о прибылях и убытках. Для учета основных средств, используемых в инновационной деятельности, используют счета подраздела 2400 «Основные средства» Типового плана счетов бухгалтерского учета. Данный подраздел включает счета: 2410 «Основные средств», 2420 «Амортизация основных средств», 2430 «Убыток от обесценения основных средств» [7].

В инновационной деятельности финансовыми ресурсами выступают денежные и приравненные к ним средства, используемые с целью финансирования деятельности организации. Они отличаются от матери-

альных, нематериальных и трудовых ресурсов. Несмотря на неоднородность состава, уровень ликвидности финансовых ресурсов максимален и выше, чем у материальных ресурсов. Только финансовые ресурсы можно преобразовать в любой другой вид ресурсов. В зависимости от источников формирования финансовые ресурсы организации можно разделить на собственные, заемные и привлеченные средства.

Источники финансовых ресурсов, как и сами ресурсы, также могут быть собственными, заемными привлеченными. Могут быть также дополнительные источники, которые возникли при положительном сальдо денежных потоков предприятия. Они делятся на внешние и внутренние. Внешние дополнительные источники представляют собой полученные дивиденды, проценты, дотации, средства от эмиссии ценных бумаг и пр. К внутренним дополнительным источникам относятся взносы учредителей, доходы от всех видов деятельности, задолженность по заработной плате персонала и пр. Если внутренних источников достаточно для формирования собственных финансовых ресурсов, то внешние источники не привлекаются. К источникам финансовых ресурсов также можно отнести такую форму кредиторской задолженности, как устойчивые пассивы, т.е. постоянно находящиеся в обороте предприятия, приравненные к собственным, но не принадлежащие ему оборотные средства. Источниками финансовых ресурсов являются финансовая помощь со стороны физических и юридических лиц, государственные субсидии и дотации, гранты и др.

Трудовые ресурсы, выступая в качестве субъективного фактора производства, представляет собой совокупность физических и умственных способностей человека, его способностей к труду. В инновационной деятельности, именно трудовые ресурсы

имеют большое значение. Только в процессе труда и использования трудовых ресурсов может быть достигнута трансформация научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений.

С точки зрения возможностей пообъектного учета интеллектуальный капитал тождествен понятию нематериальных активов. К ним относится стоимость имущественных прав, лицензий, патентов, товарных знаков и торговых марок, программных продуктов, используемых предприятием. Будучи включенной в баланс, стоимость нематериальных активов увеличивает общую стоимость капитала предприятия. Однако данное «учетное» понимание нематериальных активов является слишком узким. В теории интеллектуального капитала обосновывается более широкое толкование данного понятия. В его основе лежит утверждение, что именно интеллектуальный капитал является причиной расхождения между рыночной и балансовой стоимостью предприятия, поднимая рыночную стоимость над балансовой оценкой. Разница между этими величинами дает вторую, не отраженную в учете часть стоимости нематериальных активов предприятия.

Таким образом, если мы из рыночной стоимости компании вычтем ее балансовую стоимость, то получим стоимость нематериальных активов, т.е. интеллектуальных ресурсов [8].

Нематериальные активы подразделяются на две группы: идентифицируемые нематериальные активы и неидентифицируемые нематериальные активы.

Первая группа нематериальных активов учитывается отдельно и представляет самостоятельные объекты учета, например, патенты, торговые марки, товарные знаки и др. Идентифицируемые нематериальные активы могут создаваться в организациях или приобретаться со стороны по отдельности или как часть группы активов.

Вторая группа нематериальных активов или неидентифицируемые активы приобретаются, как правило, только как часть группы активов или часть всего предприятия.

Учет нематериальных активов регулируется МСФО 38 «Нематериальные активы». Данный стандарт предусматривает признание нематериальных активов. Критериями признания нематериальных активов являются:

- надежность оценки;
- получение будущих экономических выгод;
- контроль;
- идентифицируемость [9].

В инновационной деятельности учет нематериальных активов ведется с использованием счетов подраздела 2700 «Нематериальные активы» Типового плана счетов бухгалтерского учета. К счетам данной подраздела относятся: 2710 «Гудвилл», 2720 «Обесценение гудвилл», 2730 «Прочие нематериальные активы», 2740 «Амортизация прочих нематериальных активов», 2750 «Убыток от обесценения прочих нематериальных активов».

Таким образом, в инновационной деятельности ресурсы играют важную роль и благодаря им исследуются, разрабатываются и создаются новые научные и научно-технические продукты. В этой связи правильная и четкая организация их учета имеет большое значение.

Для бухгалтерии основной единицей, подлежащая учету в инновационной деятельности является научно-исследовательская и конструкторская разработка (НИО-КР), целью которой является эффективное решение конкретной задачи. Например, разработка и проведение патентных исследований, выполнение каких-либо научных экономических работ и т.п.

Инновационная деятельность, как и любая деятельность, связаны с затратами и при этом нельзя не отметить необходимость их классификации в зависимости от уровня инновационной активности предприятия.

В таблице 1 приведена классификация затрат на инновационную деятельность [5, с.74].

Таблица 1

Классификация затрат на инновационную деятельность

Группы затрат	Виды затрат
1. Информационные затраты	1.1 На определение возможности реализации новых продуктов и услуг на рынке 1.2 На разработку каналов сбыта продукции 1.3 На рекламную деятельность 1.4 На сбор информации о поставщиках сырья и покупателях конечного инновационного продукта 1.5 На сбор информации о конкурентах посредством конкурентной разведки
2. Затраты на подготовку инновационной деятельности	2.1 На подготовку и переобучение персонала, создание интеллектуального капитала организации 2.2 На подготовку и покупку технологической документации (лицензии, сертификаты) 2.3 На приобретение нового оборудования, материалов, комплектующих 2.4 На выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок 2.5 На приобретение или аренду необходимых для осуществления инновационной деятельности площадей

3. Производственные затраты на инновационную деятельность	3.1 На освоение нового оборудования, материалов, комплектующих 3.2 На выпуск инновационной продукции 3.3 На реализацию инновационной продукции
---	--

С точки зрения бухгалтерского учета НИОКР выступают как нематериальные активы. Во многих компаниях, занимающихся инновационной деятельностью, затраты на исследования и разработки являются одной из важных статей расходов.

Ни в МСФО, ни в других положениях и правилах ведения учета вопросы учетных процедур, связанных с результатами инновационной деятельности, четко не регламентированы. Нормативными документами по учету четко и однозначно не определено, как и на каких счетах следует учитывать капитализируемые или текущие на инновационную деятельность. Практика учета затрат в процессе создания и внедрения новых видов продукции показывает, что учет затрат зачастую до сих пор ведется методом, который не позволяет провести четкое разграничение затрат внутри учетного объекта. Данные затраты рассредоточены по отдельным подразделениям, отражаются на различных счетах. При такой организации учета не представляется возможным обобщение затрат как в целом по инновационному циклу, так и по отдельным его объектам.

Специфика инновационной деятельности состоит в двухэтапном создании инновационного продукта – как объекта интеллектуальной собственности и как реального материального объекта. Процесс создания актива подразделяется на два этапа: фазу исследования (научно-исследовательские разработки) и фазу разработок (опытно-конструкторские работы).

В инновационной деятельности примерами фазы исследования являются:

1) деятельность, направленная на получение новых знаний;

2) поиск направлений, измерение, анализ и окончательное утверждение вариантов применения собственных исследований, научных открытий и других знаний;

3) поиск альтернативных материалов, устройств, процессов, продуктов, систем или услуг;

4) формулирование, консультирование, оценка, анализ и окончательный отбор возможных альтернатив для новых или усовершенствования материалов, процессов, устройств, продуктов, систем или услуг.

Для бухгалтерского учета основной вопрос при учете затрат на стадии исследования состоит в том, признать эти затраты в качестве активов или расходов. Мнение о том, что затраты должны быть капитализированы в себестоимость активов ошибочны. Так как в фазе исследования организация не может быть уверена, что проводимые исследования закончатся разработкой, а использование результатов разработки успешно окупят затраты. Наличие такой неопределенности приводит к тому, что МСФО 38 требует, чтобы затраты стадии исследования не признавались активом, а списывались как расходы на момент их понесения [10, с.306].

Затраты возникшие в фазе исследования учитываются на счете 7210 «Административные расходы».

Например, система электроснабжения расположена на 100 тысячах гектаров. Организация обеспокоена тем, что сети электроснабжения могут вызвать лесные пожары в летнее время.

В организации имеется собственный отдел, занимающийся исследованиями и разработками. Данный отдел работа над созда-

нием инфракрасной камеры, которую можно прикреплять к вертолету, и таким образом, облетая весь район, иметь возможность зафиксировать аномальное повышение температуры на каком-либо участке сети и принять необходимые меры.

На разработку уже потрачено более 679 700 тенге, в том числе материальные затраты 350 000 тенге, начисленная заработная плата работникам 300 000 тенге, начисленная сумма социального налога 29 700 тенге. Нужно еще 700 000 тенге для завершения проекта. Тем не менее, совет директоров организации утвердил бюджет только в размере 400 000 тенге. Некоторые члены совета директоров не уверены в необходимости подобного прибора.

Возникает вопрос, может ли организация признать фактически понесенные затраты по проекту в качестве нематериальных активов?

Ответ будет в следующей форме: затраты капитализировать нельзя, так как отсутствуют четко выраженное намерение организации завершить проект. Наличие такого намерения является одним из обязательных критериев, которые необходимо соблюсти при капитализации затрат на разработки. Кроме того, организация выделила недостаточное количество ресурсов для окончания работ, что также препятствует возможной капитализации. Затраты в фазе исследования будут отражены в следующих корреспонденциях счетов:

Таблица 2

Учет затрат в фазе исследования

№	Содержание операции	Сумма, тенге	Корреспонденция счетов	
			Дт	Кт
1	2	3	4	5
1	Списаны материалы израсходованные на стадии исследования	350 000	7210	1310
2	Начислена заработная плата работникам, занятым исследованием	300 000	7210	3350
3	Начисляется социальный налог с заработной платы работника	29 700	7210	3150

Таким образом, видим, что затраты стадии исследования признаются как расходы периода.

В инновационной деятельности при создании нематериальных активов второй стадией является фаза разработки (опытно-конструкторские разработки), которые представляют собой перевод результатов научно-исследовательских изысканий или других знаний в планирование или разра-

ботку новых, или основательно усовершенствованных материалов, устройств, приборов, процессов, систем или услуг.

Разработки включают в себя формулировку понятий, разработку и проверку продуктов исследования; строительство прототипов, а также эксплуатацию пилотных предприятий. Они также могут включать исследование рынка или проверку товаров на рынке. В разработку не входит внесение

обычных или периодических изменений в существующую продукцию, производственные линии, перерабатывающие производства и в другие действующие процессы [11, с.140].

При создании нематериальных активов в стадии разработки все собираются и расходы отражаются на счете 8110 «Основное производство» в корреспонденции с соответствующими счетами (1310 «Сырье и материалы», 3350 «Краткосрочная кредиторская задолженность работникам по оплате труда», 3150 «Социальный налог» и другие).

Например, организация приняла решение о выпуске инфракрасной камеры, ко-

торую можно прикреплять к вертолету. В ходе опытно-конструкторских разработок инфракрасной камеры имели место следующие расходы:

- материальные затраты - 105 400 тенге;
- расходы по оплате труда – 485 000 тенге;
- отчисления от оплаты труда социального налога и отчисления на социальное страхование – 45 830 тенге;
- накладные расходы – 45 000 тенге.

Данные операции будут отражены на счетах бухгалтерского учета следующим образом:

Таблица 3

Корреспонденция счетов по учету затрат в фазе разработки

№	Содержание хозяйственной операции	Сумма, тенге	Корреспонденция счетов	
			Дт	Кт
1	2	3	4	5
1	Списаны материалы, использованные на стадии разработки	105 400	8110	1310
2	Начислена заработная плата работникам, занятым разработкой продукта	485 000	8110	3350
3	Начислен социальный налог	45 830	8110	3150
4	Накладные расходы, списанные на процесс разработки (амортизация основных средств и нематериальных активов, коммунальные расходы и др.)	45 000	8110	8410
5	В конце отчетного периода оприходованы нематериальные активы	681 230	2730	8110

Расходы в фазе разработки являются капитализируемыми расходами. Возникающие в инновационной деятельности разработки в виде внутреннего проекта будут признаны как нематериальные активы только в том случае, если представлены следующие аспекты:

- техническая осуществимость завершения нематериального актива так чтобы он был доступен для использования или продажи;
- намерения организации обязательно завершить разработку;

- способность использовать или продать созданный нематериальный актив;

- способ получения будущей экономической выгоды и наличие рынка для результата разработок, полезность нематериального актива при внутреннем использовании;

- наличие достаточных технических, финансовых, материальных и других ресурсов для завершения разработки, использования или продажи нематериального актива;

- способность надежно оценить затраты, относящиеся к нематериальному активу в ходе его разработки.

Если в ходе инновационной деятельности все выше перечисленные аспекты не соблюдаются, то затраты, направленные на разработку, будут признаваться в качестве расхода в том отчетном периоде, когда они были понесены.

К затратам, подлежащим к капитализации, то есть, включаемых в себестоимость внутренне созданного нематериального актива, включают:

- 1) затраты на использованные материалы и услуги;

- 2) затраты на оплату труда сотрудников, непосредственно занятых в создании актива;

- 3) отчисления от оплаты труда (социальный налог, отчисление на социальное страхование);

- 4) любые затраты, которые непосредственно относимы на создаваемый актив (например, пошлина за регистрацию юридических прав);

- 5) накладные расходы (амортизация основных средств, амортизация патентов, лицензии, коммунальные услуги, расходы на ремонт основных средств, непосредственно связанных с созданием данного актива и др.).

Таким образом, суть инновационной деятельности состоит в создании нового или

усовершенствованного продукта, технологического процесса, востребованных рынком, на основе законченных научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений. Правильная организация учета затрат в инновационной деятельности оказывает влияние на финансовый результат организации.

Выводы. В современных условиях хозяйствования инновационная деятельность является одним из основных факторов развития экономики. Усиление роли и значения инновационной деятельности в общественном развитии приводит к тому, что темпы разработки и реализации инноваций резко возрастают. В этой связи постоянно наблюдается потребность в учетной информации инновационной деятельности и именно такую информацию готовит бухгалтерский учет. В настоящее время данный участок бухгалтерского учета изучена не полностью и практически в Казахстане отсутствуют, как методические рекомендации, так и литературные источники по данному вопросу. Все это и зародила мысль изучить и исследовать вопросы учета инновационной деятельности и по мере возможности обосновать определенные выводы и предложения по его совершенствованию.

Результаты проведенного исследования дают основание для следующего вывода и предложений по совершенствованию учета инновационной деятельности:

- 1) Инновационная деятельность представляет собой особый вид деятельности, связанный с разработкой, созданием, освоением и коммерциализацией продуктовых и процессных инноваций. Она является основой развития и модернизации экономики, служит предпосылкой повышения эффективности производства и выхода его на современный уровень.

Цель инновационной деятельности на

предприятию состоит в создании долговременных конкурентных преимуществ, то есть инновационная деятельность должна рассматриваться не как отдельные продуктовые и технологические инновации, а способность организации и ее персонала к постоянному и непрерывному режиму инновационной деятельности – к постоянному развитию системы знаний предприятия. В процессе инновационной деятельности система знаний должна быть рационально построена и эффективно управляться.

Инновации охватывают все стороны финансово-хозяйственной деятельности предприятия, и выделить учет инновационной деятельности в отдельную подсистему возможно только вместе с организационным выделением инновационных подразделений.

2) В инновационной деятельности для бухгалтерии основной единицей, подлежащая учету является научно-исследовательская и конструкторская разработка (НИОКР). Изучив теоретические основы ведения учета НИОКР нами определено, что в качестве базовых элементов инновационной деятельности следует рассматривать инновационные ресурсы, затраты на инновации и результаты инновационного процесса.

Инновационными ресурсами выступают финансовые ресурсы, основные средства, нематериальные активы и человеческие ресурсы. В совокупности эти ресурсы дают возможность исследовать, разработать и получить новые продукт. Данная стадия рассматривается как научно-исследовательская, опытно- конструкторская работа (НИОКР), которая непосредственно связана с определенными затратами. Учет этих затрат учитываются с выделением на текущие и капитализирующиеся и данный вопрос явился ключевым моментом данной исследовательской работы.

3) Для учета затрат инноваций как текущих или капитализирующих, выделяются две основные фазы НИОКР: фаза исследования и фаза разработки. Затраты понесенные в фазе исследования учитываются как текущие расходы (расходы периода на счете 7210), так как на данной стадии нет такой уверенности, что проводимые исследования закончатся разработкой, а использование результатов разработки успешно окупят затраты. В связи с наличием такой неопределенности МСФО 38 требует, чтобы затраты фазы исследования не признавались активами, а списывались на расходы периода, в котором они возникли.

Затраты же понесенные в фазе разработки могут признаваться в качестве нематериальных активов т.е. капитализируются, если они будут соответствовать критериям, приведенным в МСФО 38 (техническая осуществимость завершения работ для использования или продажи, получить экономическую выгоду и др.).

4) В целях совершенствования учета инновационной деятельности в части отнесения затрат инновации на текущие и капитализируемые, а также признания продуктов НИОКР в качестве нематериальных активов, нами поднята проблема отнесения некоторых видов рекламных продуктов, созданных непосредственно в организации к категории активов т.е. нематериальных активов. Это объясняется тем, что рекламные продукты имеют законченный вид, используются самой организацией, приносит экономическую выгоду, иначе говоря соответствует критериям МСФО. Расходы, понесенные при этом, нацелены в основном на будущие экономические выгоды, поэтому эти расходы правомернее трактовать как актив.

Литература

1. Абрамешин А.Е., Молчанова О.П., учебник для вузов: «Инновационный менеджмент» – Москва, Издательство «Вита-Пресс» 2001. – 272 с.
2. Агарков С.А., Кузнецова Е.С., Грязнова М.О. Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика, Издательство – М.: ТЕИС, 2011г.
3. Экономические основы инновационной деятельности / под науч. ред. П.Г. Никитенко, С.Ф. Ушакова. – Мн., 2004. – 375с.
4. Неделькин А. А. «Концептуализация термина «инновации» для задач бухгалтерского учета», Журнал «Транспортное дело России», Выпуск № 8 / 2010
5. Сборник научных трудов по материалам международной научно – практической конференции «Инновационный потенциал бухгалтерского учета и экономического анализа», Новосибирск 2014.
6. Бочкарева О. А., Анализ эффективности инновационного сегмента деятельности предприятий: учебное пособие: Москва. – 2013.
7. Типовой план счетов бухгалтерского учета, утвержденный приказом Министерства финансов Республики Казахстан от 23 мая 2007 года № 185.
8. Елохова И.В., Назарова Л.А., статья: Концептуальный подход к определению понятия «нематериальный результат инновационной деятельности предприятия», Журнал: «Вестник Южно-Уральского государственного университета», Серия: Экономика и менеджмент, Выпуск № 1 / том 7 / 2013.
9. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 38 «Нематериальные активы»
10. Таштанова Н.Н. «НИОКР как объект учета в инновационной деятельности», Сборник материалов IV международной научно-практической конференции «Экономико-правовые аспекты сотрудничества государств – участников Евразийского экономического союза». Представительство АО «Центр международных программ» в РФ совместно с Финансовым университетом при Правительстве Российской Федерации, г.Москва, 2015г. с.305-309
11. Шахарова А.Е. Бухгалтерский учет: Учебник. – Алматы: CyberSmith, 2018. – 284 с.

References

1. Abrameshin A.E., Molchanova O.P., textbook for universities: “Innovative management” – Moscow, Vita-Press Publishing House 2001. – 272 p.
2. Agarkov S.A., Kuznetsova E.S., Gryaznova M.O. Innovation management and State innovation policy, Publishing House – Moscow: TEIS, 2011.
3. Economic foundations of innovation activity / under the scientific editorship of P.G. Nikitenko, S.F. Ushakov. – Mn., 2004. – 375s.
4. Nedelkin A. A. “Conceptualization of the term “innovations” for accounting tasks”, Journal “Transport Business of Russia”, Issue No. 8 / 2010
5. Collection of scientific papers based on the materials of the international scientific and practical conference “Innovative potential of accounting and economic analysis”, Novosibirsk 2014.

6. Bochkareva O. A., Analysis of the effectiveness of the innovative segment of enterprises: textbook: Moscow. – 2013.
7. Standard chart of accounts of accounting approved by the Order of the Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan dated May 23, 2007 No. 185
8. Elokhova I.V., Nazarova L.A., article: Conceptual approach to the definition of the concept of “intangible result of innovative activity of an enterprise”, Journal: “Bulletin of the South Ural State University”, Series: Economics and Management, Issue No. 1 / Volume 7 / 2013
9. International Financial Reporting Standard (IAS) 38 “Intangible Assets”
10. Tashtanova N.N. “R&D as an object of accounting in innovation activity”, Collection of materials of the IV International scientific and practical conference “Economic and legal aspects of cooperation of the member states of the Eurasian Economic Union”. Representative office of JSC “Center for International Programs” in the Russian Federation together with the Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, 2015. pp. 305-309
11. Shakharova A.E. Accounting: Textbook. – Almaty: CyberSmith, 2018. – 284 p.

Сведения об авторах:

Таштанова Нуриля Нурмасшевна – Магистр, старший преподаватель, Казахский университет технологии и бизнеса, e-mail: nurilyat@mail.ru

Петровская Марина Владимировна – к.э.н., доцент, заведующая кафедрой «Бухгалтерский учет, аудит и статистика», Российский университет Дружбы народов, e-mail: maar74@mail.ru

Information about the author:

Tashtanova Nurilya Nurmashevna – Master, senior lecturer, Kazakh University of Technology and Business, e-mail: nurilyat@mail.ru).

Petrovskaya Marina Vladimirovna – Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the Department «Accounting, Audit and Statistics», Peoples’ Friendship University of Russia, e-mail: maar74@mail.ru

MPHTI 73.47.49

<https://doi.org/10.58805/kazutb.v.4.17-37>

ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ, СТОЯЩИЕ ПЕРЕД УПРАВЛЕНИЕМ ГРУЗОВЫХ АВИАПЕРЕВОЗОК

Абдрашева А.А.

НАО «Евразийский Национальный Университет имени Л.Н. Гумилева»,
г. Астана, Казахстан, aida.abdrasheva@gmail.com

Аннотация. Авиаперевозки оказались незаменимыми во время пандемии COVID-19. Этот сектор обеспечил непрерывность глобальных цепочек создания стоимости, поддерживая выживание европейского бизнеса. Он также играет ключевую роль в перевозке товаров первой необходимости, начиная от средств индивидуальной защиты (СИЗ) и заканчивая лекарствами, медицинским оборудованием и вакцинами. В настоящее время отчет о грузовых авиаперевозках исходит из ряда проблем, в первую очередь с ростом цен на нефть и введением тарифов. Однако перед отчетом также раскрывается ряд возможностей, включая рост электронной торговли и освоение новых рынков. Рост электронной коммерции и рост мировой торговли, как правило, являются факторами, движущимися вперед. Однако растущий спрос на грузовые авиаперевозки также создал новые проблемы. Недавний рост доходов от грузовых авиаперевозок и тоннажа в основном связан с ростом электронной коммерции, ростом грузовых услуг на развивающихся рынках и технологическими разработками как в новых авиационных технологиях, так и в оцифровке отрасли. В этой статье мы рассматриваем проблемы и возможности, стоящие перед судом грузовых авиаперевозок, и изучим, как они могут вести учет в ближайшие годы.

Ключевые слова. Логистика, авиаперевозки груза, спрос на грузовые перевозки, проблемы воздушных грузовых перевозок, инновационные технологии, авиакомпания.

ӘУЕ ЖҮКТЕРІН БАСҚАРУ ҮШІН ҚИЫНДЫҚТАР МЕН МҮМКІНДІКТЕР

Абдрашева А.А.

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
aida.abdrasheva@gmail.com

Андатпа. Covid-19 пандемиясы кезінде әуе тасымалы таптырмас болып шықты. Бұл сектор еуропалық бизнестің өмір сүруін қолдай отырып, жаһандық құн тізбектерінің үздіксіздігін қамтамасыз етті. Ол сондай-ақ жеке қорғаныс құралдарынан (ЖҚК) бастап дәрі-дәрмектерге, медициналық жабдықтарға және вакциналарға дейінгі қажетті тауарларды тасымалдауда шешуші рөл атқарады. Қазіргі уақытта әуе жүктері туралы есеп бірқатар мәселелерден туындайды, ең алдымен мұнай бағасының өсуі және Тарифтердің енгізілуі. Сонымен қатар, есеп электронды сауданың өсуі мен жаңа нарықтардың дамуын қоса алғанда, бірқатар мүмкіндіктерді ашады. Электрондық коммерцияның өсуі және жаһандық сауданың өсуі әдетте алға жылжитын факторлар болып табылады. Дегенмен, әуе жүктеріне сұраныстың артуы да жаңа қиындықтар туғызды. Жақында әуе жүктері мен тоннаж кірістерінің өсуі негізінен

электрондық коммерцияның өсуімен, дамушы нарықтардағы жүк қызметтерінің өсуімен және жаңа авиациялық технологияларда да, саланы цифрландыруда да технологиялық дамуды байланысты. Бұл мақалада біз әуе жүктері сотының алдында тұрған мәселелер мен мүмкіндіктерді қарастырамыз және олардың алдағы жылдары қалай есеп жүргізе алатынын қарастырамыз

Түйінді сөздер: Логистика, жүктерді авиатасымалдау, жүк тасымалдарына сұраныс, әуе жүк тасымалдарының проблемалары, инновациялық технологиялар, авиакомпаниялар.

PROBLEMS AND OPPORTUNITIES OF AIR CARGO MANAGEMENT

Abdrasheva A.A.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

aida.abdrasheva@gmail.com

Abstract. Air transportation proved indispensable during the COVID-19 pandemic. This sector has ensured the continuity of global value chains, supporting the survival of European businesses. It also plays a key role in the transportation of essential goods, ranging from personal protective equipment (PPE) to medicines, medical equipment and vaccines. Currently, the report on air cargo transportation proceeds from a number of problems, primarily with the rise in oil prices and the introduction of tariffs. However, the report also reveals a number of opportunities, including the growth of e-commerce and the development of new markets. The growth of e-commerce and the growth of global trade tend to be factors moving forward. However, the growing demand for air cargo transportation has also created new problems. The recent growth in air cargo and tonnage revenue is mainly due to the growth of e-commerce, the growth of cargo services in emerging markets and technological developments in both new aviation technologies and the digitization of the industry. In this article, we look at the challenges and opportunities facing the air cargo court and explore how they can keep records in the coming years.

Keywords: Logistics, air cargo transportation, demand for cargo transportation, problems of air cargo transportation, innovative technologies, airlines.

Введение. Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время отрасль грузовых авиаперевозок сталкивается с рядом проблем, в первую очередь с ростом цен на нефть и введением тарифов. Однако перед отраслью также открывается ряд возможностей, включая рост электронной коммерции и освоение новых рынков.

Рост электронной коммерции и увеличение мировой торговли являются двумя основными факторами, движущими отрасль вперед. Однако растущий спрос на грузовые авиаперевозки также создал новые

проблемы. Например, заторы в аэропортах привели к увеличению времени ожидания доставки грузов, что повлияло на авиаперевозки. Кроме того, существуют опасения по поводу угроз безопасности и киберпреступности, влияющих на бизнес грузовых авиаперевозок [1].

Несмотря на эти проблемы, отрасль по-прежнему быстро развивается. Авиакомпания ищут способы сократить расходы при одновременном повышении эффективности, что также принесет пользу сектору грузовых авиаперевозок. Чтобы удовлетворить

растущий спрос на грузовые авиаперевозки, компании должны продолжать развивать инновационные технологии и находить новые способы эффективной перевозки грузов.

Развитие казахстанского рынка авиаперевозок пассажиров в последние годы определяется устойчивыми макроэкономическими показателями республики. Высокие темпы роста ВВП, отражающие рост деловой активности, повышают спрос на внутренние и международные перевозки, в первую очередь, командированных сотрудников. Вместе с тем растущие доходы населения являются стимулом роста сектора туристических авиаперевозок и перелетов граждан в связи с поддержанием социальных контактов с родственниками и друзьями как в Казахстане, так и за его пределами, что является фактором увеличения мобильности населения.

Следует отметить, что проблемы в сфере оказания услуг авиагрузовых перевозок в регионах мира остаются малоизученными, что и обусловило выбор темы исследования, ее необходимость, своевременность и актуальность, определение цели и основных задач проводимого исследования.

Автор опирался на труды ведущих ученых в таких областях, как экономика наукоемких отраслей промышленности (в том числе авиационной) и транспорта (в том числе воздушного), планирование и прогнозирование, организация производства (в т.ч., в авиационной промышленности и на воздушном транспорте), в числе этих ученых: Б.С. Алешин, Ю.П. Анискин, I. Ancoff, R. Baldwin, C. Benkard, S. Berry, M.G. Croft, W. Churchman, P. Cotler, W. Davidow, E. Deming, P.

Цель исследования – проанализировать проблемы и возможности, стоящие перед управлением грузовых авиаперевозок.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить литературу по теме исследования;
- изучить основные проблемы, стоящие перед авиагрузовой логистикой;
- проанализировать перспективы развития данной отрасли;
- разработать рекомендации.

Объектом исследования выступают грузовые авиаперевозки, а предметом исследования – проблемы и возможности, стоящие перед управлением грузовых авиаперевозок.

Теоретическая значимость исследования. В работе были использованы материалы из статей, а также учебные пособия.

Практическая значимость. Практические рекомендации целесообразно применять в авиатранспортных организациях и в органах управления на воздушном транспорте, в компаниях, обеспечивающих послепродажное техническое обслуживание и ремонт авиационной техники, в научно-исследовательских, проектных и производственных предприятиях авиапромышленности, в научно-исследовательских организациях и ВУЗах, а также в профильных органах государственного управления.

Гипотеза заключается в том, что на фоне глобализации мировой экономики и все большего вовлечения населения и бизнеса в межрегиональные и международные связи и контакты повышается значимость воздушного транспорта, в том числе выработки стратегии развития подотрасли грузовых авиаперевозок на основе формирования механизмов оценки динамики рынка.

Методы исследования. В ходе исследования была проанализирована и изучена литература по теме исследования, а также был совершен социальный опрос граждан РК.

Международные авиаперевозки относятся к перемещению товаров между странами. Эти услуги предполагают пересечение границ, а это означает, что продукт клиента

должен будет пройти таможенную, прежде чем он достигнет конечного пункта назначения. Тарифы на международные авиаперевозки определяются несколькими факторами, включая расстояние между двумя точками, время в пути, грузоподъемность, доступную на маршруте, а также размер и вес посылки.

Спрос на грузовые авиаперевозки в апреле упал на 11,2%, а пропускная способность сократилась на 2% по сравнению с апрелем 2021 года. Сочетание войны на Украине и карантина из-за COVID-19 в Китае привело к росту цен на энергию, усилению сбоев в цепочке поставок и подпитке инфляции. Операционная среда является сложной для всех предприятий, в том числе грузовых

авиаперевозок. Но поскольку Китай ослабляет карантинные ограничения, есть основания для некоторого оптимизма, а дисбаланс спроса и предложения поддерживает высокую доходность [2].

Перейдем непосредственно к анализу социального опроса граждан РК. В опросе приняло участие 60 человек (Приложение 1).

По анализу анкетирования, было выявлено, что 40% респондентов пользуются услугами логистической компании несколько раз в месяц, 20% – один раз в месяц, 15% выбрали вариант – один раз в три месяца, 15% отметили, что пользуются редко, примерно один раз в полгода и 10% – один раз в год (Рисунок 1).

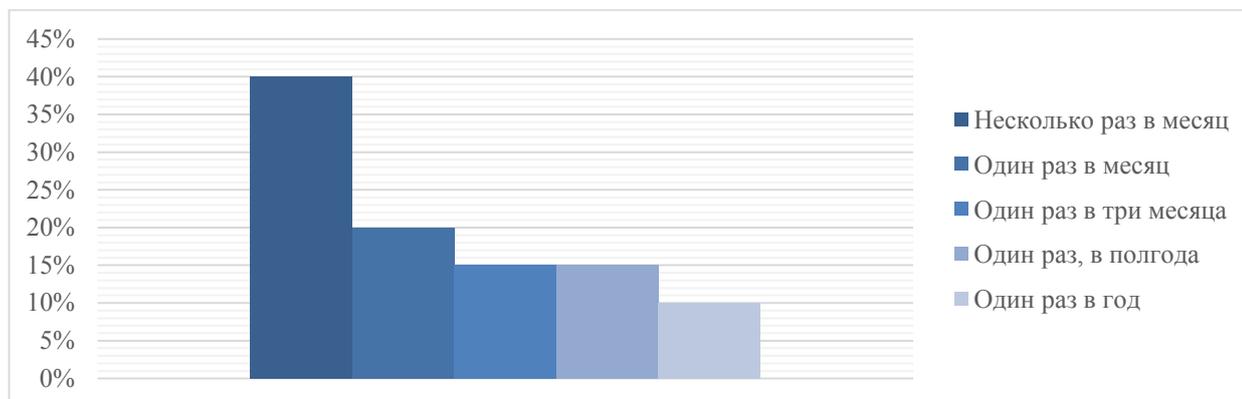


Рис. 1 – Анализ ответов респондентов

На вопрос «Каким образом Вы заказывали услуги в логистической компании?» 45% ответили, что приходили лично в офис, 30% заказывают по телефону, 15% больше

доверяют электронной почте и всего 10% – посредством сайта логистической компании (Рисунок 2).

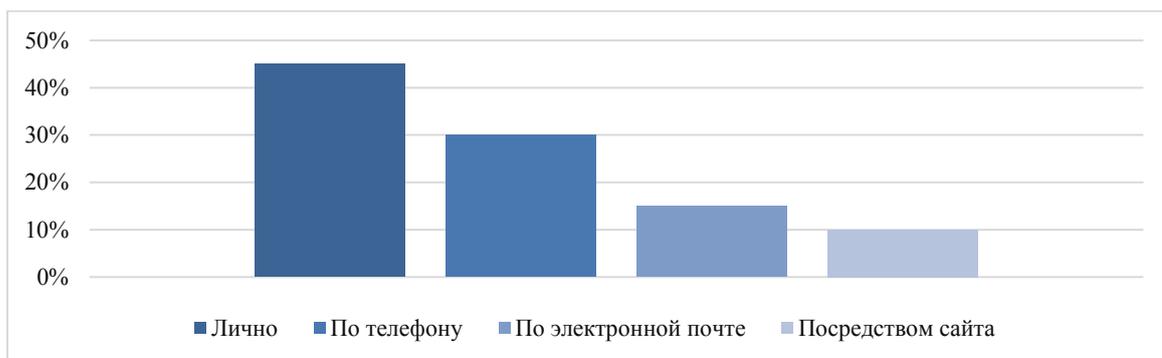


Рис. 2 – Анализ ответов респондентов

Также необходимо подчеркнуть, что 40% опрошенных довольны системой заказов логистической компании, 25% ответили нет и 35% ответили не знаю. 50% опрошенных выбирают для отправки посылка, 25% бандероль, 25% чрезмерное отправление.

На вопрос «Вам кажется цена данного вида перевозки приемлемой?» 35% отве-

тили да, а 65% – нет, соответственно логистическим компаниям стоит задуматься над снижением тарифных ставок.

Было также выявлено, что 50% опрошенных оценивают систему отслеживания отправок хорошо, 25% – средне и 25% выбрали вариант плохо (Рисунок 3).

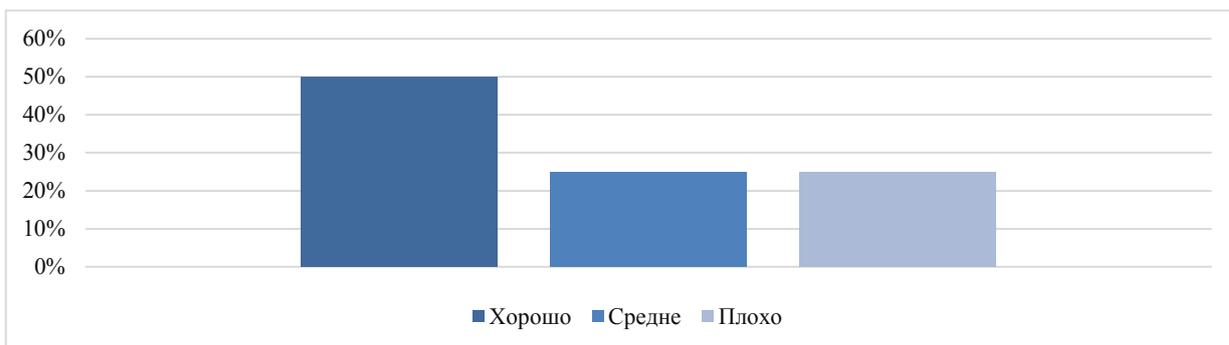


Рис. 3 – Анализ ответов респондентов

К сожалению, у 45% опрошенных товары прибывали в удовлетворительном состоянии, тем самым портились у клиентов впечатления о грузоперевозках, а у остальных (55%) опрошенных, таковых инцидентов не наблюдалось.

На вопрос «Вы когда-нибудь пользовались услугами рекламаций?» респонденты единогласно выбрали вариант – нет.

Многие граждане РК, не довольны логистической системой, а именно – 65%, 35% – отметили вариант, что их все устраивает.

По мнению 35% респондентов, самой главной проблемой, с которой сталкиваются логистические компании является низкие надежность обслуживания и готовность к выполнению заказов и запросов потребителей логистических услуг, 20% опрошенных

выбрали вариант – высокая себестоимость товаров и услуг, 15% – отсутствие маркетинговых стратегий функционирования транспортного комплекса, 20% граждан отметили, что наиболее существенной проблемой

являются – высокие тарифные ставки на отправку и только 10% отметили вариант – низкое качество логистического сервиса (Рисунок 4).

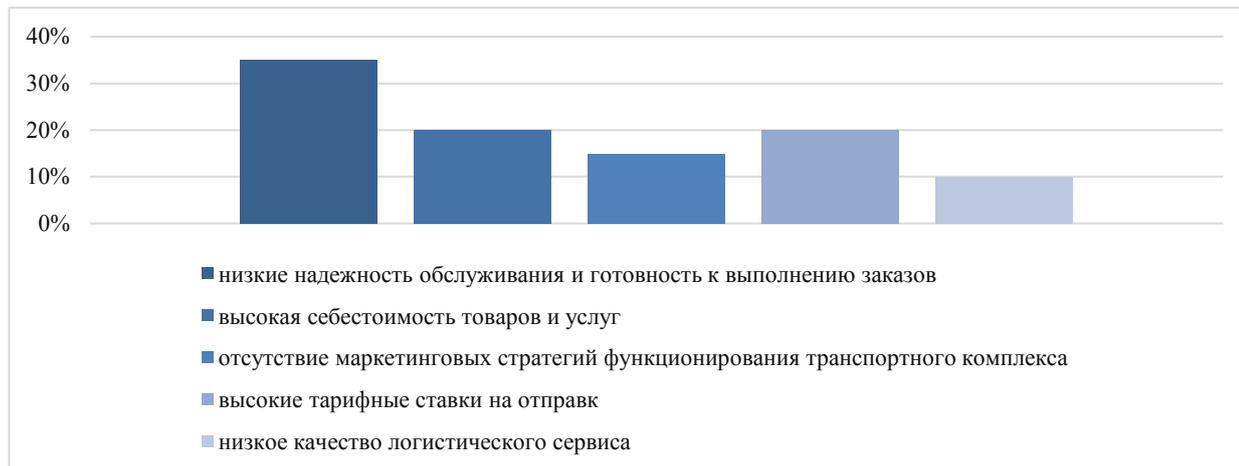


Рис. 4 – Анализ ответов респондентов

Индустрия грузовых авиаперевозок постоянно сталкивается с новыми проблемами. Некоторые из наиболее насущных проблем для грузовых авиаперевозок включают:

1 Рост электронной коммерции: рост электронной коммерции и влияние растущей конкуренции со стороны автомобильных и железнодорожных перевозчиков. С другой стороны, достижения в области технологий создали возможности для грузовых авиаперевозок. Например, дроны могут доставлять товары прямо к порогу клиентов, устраняя необходимость в грузовике для доставки или складе. Кроме того, достижения в области анализа данных могут помочь грузоотправителям оптимизировать свои процессы доставки и выявить потенциальные проблемы на раннем этапе. Рост электронной коммерции и более широкое использование мобильных устройств для совершения покупок привели к увеличению

количества посылок, доставляемых авиатранспортом [3].

Спад в международной торговле: спад в международной торговле и усиление регулирования отрасли грузовых перевозок.

2 Технологические изменения: сектор авиаперевозок также претерпевает технологические изменения, такие как достижения в контейнерных перевозках, автоматизация самолетов и передовые авиационные технологии. Эти изменения открывают новые возможности для компаний, которые могут успешно адаптировать свой бизнес.

3 Отрасль быстро растет: отрасль быстро растет, но не хватает квалифицированных рабочих, чтобы справиться с возросшим спросом.

4 Аэропорты VS Спрос: не хватает аэропортов для удовлетворения возросшего спроса на грузовые авиаперевозки. Эти проблемы, вероятно, продолжат создавать

серьезные проблемы для отрасли грузовых авиаперевозок в будущем.

5 Рост доставки посылок: рост доставки посылок и растущий спрос на услуги грузовых авиаперевозок. Для решения этих задач крупные авиакомпании и экспедиторы все чаще обращаются к инновационным технологиям. Например, компании по доставке посылок используют дроны для быстрой и эффективной доставки посылок. Кроме того, грузоотправители также используют контейнерные перевозки для перевозки крупных предметов по воздуху. Несмотря на эти проблемы, индустрия грузовых авиаперевозок по-прежнему быстро растет, и ожидается, что в будущем она будет расти еще больше.

6 Выбросы и расход топлив: Авиаперевозчики все чаще стремятся сократить выбросы и расход топлива, что приводит к переходу на более легкие самолеты.

7 Ценовые войны: Операторы грузовых авиаперевозок все чаще конкурируют за одно и то же место в самолете, что приводит к ценовым войнам и снижению маржи.

8 Пассажирские и грузовые авиалинии: введение новых пассажирских самолетов и грузовых авиалиний привело к усилению конкуренции за имеющиеся возможности, что привело к снижению фрахтовых ставок на внутренние и международные перевозки.

9 Использование дронов: Все более широкое использование дронов для доставки грузов ставит перед операторами грузовых авиаперевозок новые задачи в области безопасности и защиты.

10 Отсутствие инфраструктуры: Мировой рынок грузовых авиаперевозок в настоящее время страдает от недостатка инфраструктуры, что приводит к задержкам и увеличению затрат для грузоотправителей. Это привело к тому, что такие компании, как UPS и FedEx, инвестировали в свои соб-

ственные системы доставки, что привело к сокращению числа перевозчиков, работающих в отрасли.

11 Правила безопасности: Многие страны ввели строгие правила, чтобы повысить безопасность и обеспечить своевременную доставку товаров в пункт назначения. Это привело к увеличению затрат для перевозчиков, поскольку они должны соответствующим образом адаптировать свои операции авиакомпаний.

12 Онлайн-доставка: растущая популярность онлайн-покупок создает трудности для некоторых грузовых авиаперевозчиков, поскольку все больше и больше грузов отправляются через онлайн-каналы, а не через традиционные процедуры бронирования вручную.

13 Расходы на топливо: Авиакомпании также сталкиваются с растущими расходами на топливо, что увеличивает стоимость доставки товаров по воздуху. Чтобы компенсировать эти растущие расходы на доставку, авиакомпании стремятся увеличить пассажиропоток. Однако это оказывается трудным, поскольку потребители все чаще предпочитают покупать товары в Интернете на месте.

14 Изменение климата: Еще одной серьезной проблемой, стоящей перед отраслью, является изменение климата. По мере повышения глобальной температуры воздушные грузоперевозки будут становиться все более сложными и дорогими для воздушного транспорта. Это может оказать значительное влияние на экономику, поскольку больше всего пострадают предприятия, которые сильно зависят от авиаперевозок [4].

По мере выхода из пандемии COVID-19 цепочки поставок продолжают сталкиваться с проблемами. Многие поставщики изо всех сил пытаются удовлетворить спрос, вызванный кризисом COVID-19. В отрасли

авиаперевозок во время пандемии наблюдается огромный всплеск спроса на авиаперевозки. Авиационная промышленность и авиационная промышленность борются из-за высоких цен на топливо. Управление цепочками поставок находится под давлением из-за нарушения работы производственных линий и логистических сетей. Чтобы смягчить последствия пандемии, правительства по всему миру приняли различные меры для поддержки процесса восстановления. К ним относятся помощь авиакомпаниям, налоговые льготы для производителей и государственные субсидии для малого бизнеса. Однако нет никаких гарантий, что эти меры сработают, и еще неизвестно, как долго они продлятся [5].

Экологические проблемы становятся все более важными, поскольку мир все больше осознает ущерб, причиняемый загрязнением. В настоящее время компании начинают предпринимать шаги по уменьшению своего воздействия на окружающую среду и обеспечению устойчивого производства продукции. Например, многие компании переходят на возобновляемые источники энергии, пытаясь сократить выбросы углерода. Другие компании предпринимая шаги для обеспечения того, чтобы отходы перерабатывались или использовались повторно [6].

Задачи для эксплуатантов аэропортов и администрации аэропортов: для улучшения воздушного транспорта необходимо разработать новые технологии и улучшить инфраструктуру аэропортов. Важно, чтобы эти инициативы продолжались, чтобы будущее грузовых авиаперевозок было безопасным, эффективным и устойчивым. Кроме того, необходимо улучшить инфраструктуру аэропорта, чтобы грузы перевозились безопасно, эффективно и с минимальными затратами.

Индустрия грузовых авиаперевозок является чрезвычайно важной частью мировой экономики, ежедневно обрабатывая более миллиона тонн грузов. Это высококонкурентный и быстрорастущий сектор, перед которым стоят задачи и возможности, которые окажут серьезное влияние на его будущий рост. Авиакомпании всегда ищут способы сократить расходы и повысить эффективность, поэтому в последние годы в отрасли грузовых авиаперевозок наблюдается значительный рост. Перед отраслью грузовых авиаперевозок стоит множество проблем, но есть и много возможностей для предприятий, которые могут извлечь из них выгоду. Есть много возможностей для индустрии грузовых авиаперевозок. К числу наиболее перспективных направлений относятся:

- одной из проблем, стоящих перед отраслью, является увеличение числа самолетов, используемых для грузовых перевозок. Средняя авиакомпания теперь перевозит примерно в два раза больше пассажиров, чем всего несколько лет назад, и им необходимо найти способы перевозки всего этого груза. Это побудило авиакомпании инвестировать в новые и более крупные самолеты, которые лучше подходят для рынка грузовых авиаперевозок. Кроме того, новые технологии, такие как дроны и автоматизированные грузовики, сделали авиаперевозки еще более эффективными;

- еще одна область, в которой индустрия грузовых авиаперевозок может расти, – это дополнительные рейсы в районы с высоким спросом на грузоперевозки. Многие аэропорты по всему миру уже используют специальные грузовые маршруты, и ожидается, что эта тенденция сохранится. Эти маршруты позволяют грузу миновать перегруженные пассажирские терминалы и добираться до пункта назначения намного

быстрее, чем традиционные пассажирские перевозки;

– в индустрии грузовых авиаперевозок также есть много возможностей, потому что это чрезвычайно безопасный вид транспорта. Операторы воздушных судов могут всегда рассчитывать на надежные поставки, а это значит, что они могут больше сосредоточиться на обслуживании пассажиров, а не на логистике. Это привело к увеличению спроса на грузовые перевозки во всех отраслях, что сделало отрасль грузовых авиаперевозок одним из наиболее устойчивых секторов с точки зрения роста;

– одной из ключевых возможностей для индустрии грузовых авиаперевозок является рост электронной коммерции. Все больше и больше предприятий используют авиаперевозки для быстрой и дешевой доставки своей продукции клиентам, минуя традиционные каналы сбыта. Это создало возможности для новых поставщиков логистических услуг, которые могут помочь операторам управлять таким наплывом трафика [7].

Грузовые авиаперевозки являются важной частью мировой экономики, и индустрия грузовых авиаперевозок быстро растет. Перед отраслью грузовых авиаперевозок стоит множество проблем и возможностей, поэтому хорошей идеей будет создать собственную компанию по грузовым авиаперевозкам [8].

Обсуждения и результаты. Несмотря на все вышеперечисленные проблемы, отрасль авиагрузоперевозок по-прежнему быстро развивается. Авиакомпании исследуют вопрос о распределении расходов по сравнению с оценкой эффективности, что также позволяет использовать сектору грузовых авиаперевозок. Чтобы увеличить спрос на грузовые авиаперевозки, компания должна развивать инновационные технологии и на-

ходить новые возможности для перевозки грузов.

Отрасль грузовых авиаперевозок является одним из наиболее быстрорастущих секторов экономики со средним годовым темпом роста более 5,5%. Тем не менее, отрасль грузовых авиаперевозок также сталкивается со многими проблемами, включая увеличение стоимости авиаперевозок, нехватку квалифицированных пилотов и авиатехников, а также ужесточение правил. Если вы заинтересованы в работе в авторитетной грузовой компании, вы должны быть готовы к сложному и полезному опыту. Вам нужно будет хорошо разбираться в авиационных технологиях и процедурах, иметь отличные коммуникативные и организаторские навыки, а также уметь справляться со стрессом. Возможности, доступные в этой области, безграничны; одни компании ориентированы на глобальные перевозки, другие специализируются на конкретных видах перевозок.

Отрасль грузовых авиаперевозок испытывает повышенный спрос в результате роста мировой торговли. Это привело к разработке новых и инновационных способов перевозки грузов, в том числе по воздуху.

Увеличение спроса на грузовые авиаперевозки в результате расширения глобальной транспортной инфраструктуры. В результате расширения глобальной транспортной инфраструктуры в отрасли грузовых авиаперевозок наблюдается повышенный спрос. Это привело к тому, что компании инвестируют в новые технологии и расширяют свою деятельность. Кроме того, некоторые крупные авиакомпании начинают предлагать грузовые перевозки в качестве дополнительной услуги. В результате индустрия грузовых авиаперевозок готова к дальнейшему росту.

Индустрия грузовых авиаперевозок постоянно ищет новые способы повышения

эффективности и безопасности грузовых перевозок. Один из способов сделать это – разработать новые технологии для обработки авиагрузов и отслеживания грузов. Это может помочь обеспечить своевременную доставку грузов воздушным транспортом без каких-либо происшествий или задержек. Кроме того, это может упростить отслеживание местонахождения отдельных пакетов.

По мере того, как мир становится все более цифровым, предприятия ищут способы повысить эффективность и сократить расходы. Авиагрузоперевозки не являются исключением: благодаря достижениям в области технологий и новым методам доставки авиаперевозки становятся все более желательным вариантом. Одним из способов повышения эффективности является использование технологий для отслеживания поставок от получения до доставки. Эта информация может быть использована для оптимизации маршрутизации и минимизации задержек. Кроме того, использование электронного обмена данными (EDI) может ускорить процесс обмена информацией между перевозчиками и грузоотправителями [9].

Индустрия грузовых авиаперевозок постоянно ищет новые и инновационные способы упаковки и транспортировки грузов. Это особенно верно в свете различных проблем, с которыми в настоящее время сталкивается отрасль, таких как глобальная экономическая нестабильность и растущая зависимость от воздушного транспорта. Один из способов, которым индустрия грузовых авиаперевозок пытается решить эти проблемы, — это разработка новых упаковочных решений. Одним из примеров этого является использование многоразовых контейнеров вместо традиционных транспортных ящиков. Это не только уменьшает коли-

чество отходов, но и позволяет доставлять грузы быстрее и дешевле, чем если бы они перевозились в традиционных коробках. В то же время индустрия грузовых авиаперевозок также должна быть осторожна, чтобы не слишком полагаться на новые технологии. Если что-то пойдет не так с доставкой, например, тогда это может быть трудно исправить без доступа к сложному оборудованию или запасным частям. Следовательно, индустрия грузовых авиаперевозок должна продолжать разрабатывать надежные протоколы безопасности, чтобы гарантировать, что грузы будут доставлены в целостности и сохранности [10].

Создать новые способы авиаперевозки грузов: индустрия грузовых авиаперевозок всегда ищет новые и инновационные способы перемещения товаров по всему миру. Перед отраслью стоит множество проблем и возможностей, но некоторые из наиболее насущных проблем включают растущий спрос со стороны мировой экономики, улучшение инфраструктуры и стандартов безопасности, а также расширение доли рынка среди традиционных перевозчиков. Одним из способов решения этих проблем является разработка новых способов транспортировки. Такие технологии, как дроны, могут помочь уменьшить заторы на основных воздушных трассах. Кроме того, разработка новых способов доставки, чтобы обеспечить более экономичный вариант для небольших предприятий или тех, кто находится в отдаленных районах. Разработка других инновационных методов доставки, таких как автономные грузовики, чтобы сделать доставку быстрее и дешевле. Все чаще используется программное обеспечение для управления отгрузками; и работа с другими видами транспорта, таких как железнодорожный или морской, для повышения эффективности. Несмотря на множество проблем, с ко-

торыми сталкивается отрасль грузовых авиоперевозок, существует также множество возможностей для инноваций, которые могут помочь поддерживать рост в долгосрочной перспективе.

Внедрение программ ACC3, RA3 2 и KC3 3, несомненно, повысило безопасность цепочки поставок в сообществе авиоперевозок, но также добавило сложности, затрат и привело к дублированию усилий.

Национальные органы применяют разные подходы к реализации программы ACC3: некоторые государства-члены сами проводят валидацию, в то время как другие возлагают бремя и расходы на авиоперевозчика. Кроме того, некоторые из них дают операторам время на то, чтобы отреагировать на результаты, в то время как другие немедленно принимают меры [10].

Программа также вызвала проблемы с доступом к местам нахождения в третьих странах, где авиакомпания и обработчики пытались провести проверки, но им было отказано в доступе в аэропорты, в результате чего авиакомпаниям приходилось объяснять соответствующим властям, почему проверки не были проведены, и ставилась под угрозу способность авиакомпаний проводить проверки. свои собственные программы обеспечения качества как с точки зрения безопасности, так и с точки зрения безопасности.

Нынешняя глобальная пандемия COVID-19 еще больше подчеркнула необходимость того, чтобы отрасль грузовых авиоперевозок была гибкой, быстро реагировала на обслуживание рынков за пределами своих обычных сетей, снижая затраты и повышая эффективность.

В настоящее время ЕС реализует новую программу таможенной безопасности до прибытия товаров для импорта товаров, подкрепленную крупномасштабной систе-

мой предварительной информации о грузах до загрузки (PLACI), которая называется Система контроля импорта 2 (ICS2). Это основной результат Таможенного кодекса Союза.

Целью новой системы ICS2 является использование проверки товаров на основе анализа рисков для раннего выявления потенциальных угроз безопасности (сценарий «бомба в коробке») для рейсов, направляющихся в ЕС, и граждан ЕС, тем самым помогая властям ЕС вмешиваться на раннем этапе цепочки поставок до того, как целевые товары будут загружены на самолет, направляющийся в ЕС. Таким образом, ЕС присоединяется к нескольким странам, включая Соединенные Штаты, которые уже внедрили свою систему ACAS PLACI в 2019 году, а также Канаду и Великобританию, которые соответственно планируют внедрить свои собственные системы PACT и PreDICT PLACI в ближайшем будущем [11].

Информация об отдельных поставках будет подаваться в ICS2 посредством электронных сообщений в форме сводных деклараций о ввозе (ENS) или ее подмножеств и проверяться до того, как посылки можно будет загрузить на самолет, который доставит их в ЕС. Почтовые операторы авиапочты и экспресс-перевозчики должны будут соблюдать ICS2 Release 1, начиная с марта 2021 года; на грузовые авиоперевозки повлияет последующая версия 2 в марте 2023 года [12].

Множественная подача PLACI: ответственность, уведомления о направлении: Множественная подача является основной особенностью ICS2, что означает, что разные участники цепочки поставок могут подавать данные для сводной декларации о въезде. Для участника цепочки поставок подача ICS2 может быть как обязательной, так и необязательной в зависимости от пе-

ревозимых товаров, например, экспедитор является владельцем данных внутренней накладной и может сообщать эти данные ENS непосредственно в систему ICS2 вместо того, чтобы это делал транспортная авиакомпания; однако, независимо от этого, авиакомпания должна сообщать свой собственный минимальный набор данных авиатранспортной накладной для ENS.

К сожалению, при многократной подаче документов от лица, подающего заявку PLACI, не требуется информировать авиакомпанию, а это означает, что авиакомпания не имеет прозрачности и не знает, должны ли данные накладной дома включаться в ее собственную декларацию ENS для ICS2. Этот аспект обязательства между авиакомпанией и другим заявителем перед ICS2 в сценарии с несколькими заявителями остается неуточненным, поэтому в следующих руководствах ЕС ICS2 следует доработать множественную регистрацию, чтобы предоставить больше деталей процесса, определить ответственных сторон и определить свои обязательства во избежание недоразумений и ошибок. Действительно, авиационная отрасль сталкивается с проблемами в других системах PLACI, которые она не желает воспроизвести в проекте EU ICS2. Четкие процессы, поддерживаемые регулирующими органами, могут иметь большое значение для предотвращения таких осложнений.

Множественная подача также ставит вопрос о том, как авиакомпания должна быть уведомлена другим участником регистрации ICS2 о результатах их проверки анализа рисков, выполненной последним. Авиакомпания должна знать, получила ли партия «Оценка завершена» от ICS2 и может быть загружена на самолет, или же партия получила «Направление» от ICS2 и ее не следует загружать в самолет. Будущие руководства

по ICS2 должны включать рекомендуемые стандартные процессы для уведомлений между несколькими подателями и ICS2, чтобы избежать недопонимания между ними, а также с национальными органами и, следовательно, оптимизировать процесс ICS2 [13].

Принципы PLACI были согласованы ВТАМО, ИКАО, ИАТА, а также национальными таможенными органами и определены в рамках ВТАМО SAFE Framework, устанавливая минимум 7+1 элементов данных, необходимых для проверки анализа рисков властями, и поддерживая множественную регистрацию. Несмотря на эти глобальные стандарты, авиакомпании сталкиваются с различными требованиями к данным и форматам, которые необходимо вводить в разные системы PLACI.

Поэтому Европейская комиссия должна поддерживать использование стандартных ответов систем PLACI. Наличие множества различных процессов реагирования в каждой стране – это бремя, которое будет только увеличиваться для авиакомпаний, поскольку в будущем будет развернуто больше протоколов программ PLACI. Четкие стандарты, согласованные и рекомендованные различными национальными органами [13].

Выводы. Разрешение на свободную конкуренцию или «открытое небо» для грузовых авиаперевозок может быть важным, но недостаточным, если большая часть грузов перевозится небольшими партиями на пассажирских самолетах. Либерализация пассажирских перевозок с целью включения пятых свобод оказалась более сложной задачей, особенно в странах с национальным перевозчиком и ограниченным пассажиропотоком. Также важно расширить роль консолидаторов, особенно крупных интеграторов, таких как UPS, и международных экспедиторов, специализирующихся на авиапе-

ревозках, таких как Kelly Logistics, а также местных экспедиторов с международными связями.

Ожидается, что в краткосрочной перспективе более высокие цены на топливо приведут к замедлению роста грузовых авиaperевозок или даже к возможному спаду. В долгосрочной перспективе объем перевозок должен продолжать расти, но авиaperевозки будут все больше интегрироваться в мультимодальные цепочки поставок, обеспечивающие лучший баланс между затратами и временем.

Авиaperевозки также откроют новые рынки, предоставляя быстрые и надежные услуги по первоначальной доставке продукции. Авиaperевозки будут и впредь поддерживать производственную деятельность, особенно обмен образцами и доставку важнейших запасных частей и дорогостоящих

материалов. Наконец, возрастет значение авиaperевозок для поддержки обратной логистики, включая ремонт и гарантийное обслуживание электроники и других потребительских товаров высокого класса.

Тем не менее, ожидается, что авиaperевозки будут сокращаться в качестве механизма минимизации товарно-материальных запасов и поддержки производства «точно в срок». Для этих видов деятельности более высокая стоимость транспорта компенсирует преимущества минимизации запасов в цепочке поставок. Хотя для потенциальных экспортеров важно иметь доступ к услугам авиaperевозок, они также должны управлять своими цепочками поставок, чтобы обеспечить конкурентоспособный баланс стоимости, скорости и надежности поставок.

Литература

1. Абильтпатта Е., Каирова Ш.Г. Проблемы развития авиатранспортной системы в Республике Казахстан (на примере авиакомпании «air Astana») <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razvitiya-aviatransportnoy-sistemy-v-respublike-kazahstan-na-primere-aviakompanii-air-astana> – дата обращения 09.09.2022 г.
2. Григорьев М. Н. Коммерческая логистика: теория и практика : учебник для вузов / М. Н. Григорьев, В. В. Ткач, С. А. Уваров. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 507 с.
3. Аникин Б. А. Логистика производства: теория и практика : учебник и практикум для вузов; ответственный редактор Б. А. Аникин. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 454 с.
4. Global economy on firmer ground, but with divergent recoveries amid high uncertainty. World Economic Outlook. [Electronic resource] – URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WE0/Issues/2021/03/23> – дата обращения 11-15.09.2022 г.
5. Канке А. А. Логистика : учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 384 с.
6. Гязова М.М. Теория и практика исследования и прогнозирования развития рынка грузовых авиационных перевозок /М.М. Гязова, М.В. Силуянова// СТИН. –2020. – №. 3 – С. 5-8.
7. Долгосрочные аэрокосмические прогнозы Федерального авиационного управления США на 2015, 2020 и 2025 финансовые годы [Электронный ресурс].-URL: <http://www.aero.data.faa.gov> – дата обращения 24.09.2022 г.

8. Проблемы и перспективы развития грузовых авиаперевозок [Электронный ресурс]. – URL: https://spravochnick.ru/logistika/problemy_i_perspektivy – дата обращения 24.09.2022 г.
9. ICAO Air Transport Reporting Form A and A-S plus ICAO estimates. [Electronic resource] – URL: <https://www.icao.int/annual-report-2019/Documents> – дата обращения 01.10.2022 г.
10. Trends that are reshaping the future of air freight [Electronic resource] – URL: <https://ajot-com.translate.goog/news/trends-that-are-reshaping-the-future-of-air-freight> – дата обращения – 01.10.2022 г.
11. Nascimento Pinto. How these trends are shaping up the future of logistics. [Electronic resource] – URL: www.stattimes.com – дата обращения – 01.10.2022 г.
12. Challenges and opportunities facing the air cargo industry [Electronic resource] – URL: <https://www-thecargoblog-com.translate.goog/challenges-and-opportunities-facing-the-air-cargo-industry> – дата обращения -15.10.2022 г.
13. Siluyanova M.V., Gyazova M.M. Condition-Based Economic Assessment of Airplane Engines //Russian Engineering Research – Vol. 40, № 8. 2020.– p. 663-665.

References

1. Abil’patta E., Kairova SH.G. Problemy razvitiya aviatransportnoj sistemy v Respublike Kazahstan (na primere aviakompanii “air Astana”) [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razvitiya-aviatransportnoj-sistemy-v-respublike-kazahstan-na-primere-aviakompanii-air-astana> – date of application – 09.09.2022
2. Grigor’ev M. N. Kommercheskaya logistika: teoriya i praktika : uchebnik dlya vuzov. – 3-e izd., ispr. i dop. – Moskva : Izdatel’stvo YUrajt, 2022. – 507 s.
3. Anikin B. A. Logistika proizvodstva: teoriya i praktika : uchebnik i praktikum dlya vuzov; otvetstvennyj redaktor B. A. Anikin. – Moskva : Izdatel’stvo YUrajt, 2021. – 454 s.
4. Global economy on firmer ground, but with divergent recoveries amid high uncertainty. World Economic Outlook. [Electronic resource] – URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WE0/Issues/2021/03/23> – date of application 11-15.09.2022
5. Kanke A. A. Logistika : uchebnoe posobie. – 2-e izd., ispr. i dop. – Moskva : FORUM : INFRA-M, 2022. – 384 s.
6. Gyazova M.M. Teoriya i praktika issledovaniya i prognozirovaniya razvitiya rynka gruzovyh aviacionnyh perevozok // STIN. –2020. – №. 3 – S. 5-8.
7. Dolgosrochnye aerokosmicheskie prognozy Federal’nogo aviacionnogo upravleniya SSHA na 2015, 2020 i 2025 finansovye gody [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.apo.data.faa.gov> – date of application –24.09.2022
8. Problemy i perspektivy razvitiya gruzovyh aviaperevozok [Elektronnyj resurs]. – URL: https://spravochnick.ru/logistika/problemy_i_perspektivy – date of application – 24.09.2022
9. ICAO Air Transport Reporting Form A and A-S plus ICAO estimates. [Electronic resource] – URL: <https://www.icao.int/annual-report-2019/Documents> – date of application – 01.10.2022
10. Trends that are reshaping the future of air freight [Electronic resource] – URL: <https://ajot-com.translate.goog/news/trends-that-are-reshaping-the-future-of-air-freight>
11. Nascimento Pinto. How these trends are shaping up the future of logistics. [Electronic resource] – URL: www.stattimes.com – date of application 01.10.2022.

12. Challenges and opportunities facing the air cargo industry [Electronic resource] – URL: <https://www-thecargoblog-com.translate.google.com/challenges-and-opportunities-facing-the-air-cargo-industry> – date of application 15.10.2022.

13. Siluyanov M.V., Gyazova M.M. Condition-Based Economic Assessment of Airplane Engines // Russian Engineering Research – Vol. 40, № 8. 2020.– p. 663-665.

Приложение 1

Здравствуйтесь, потратьте, пожалуйста, несколько минут своего времени на заполнение следующей анкеты.

Укажите пожалуйста Ваш возраст _____, Пол _____

1. Как часто Вы пользуетесь услугами логистической компании?

- А) Несколько раз в месяц
- Б) Один раз в месяц
- В) Один раз в три месяца
- Г) Один раз в полгода
- Д) Один раз в год

2. Каким образом Вы заказывали услуги в логистической компании?

- А) Лично
- Б) По телефону
- В) По электронной почте
- Г) Посредством сайта транспортной / курьерской компании

3. Довольны ли Вы системой заказов логистической компании?

- А) Да, доволен
- Б) Нет, не доволен
- В) Не знаю

4. Какой вид перевозки Вы выбрали?

- А) Посылка
- Б) Бандероль
- В) Чрезмерное отправление

5. Вам кажется цена данного вида перевозки приемлемой?

- А) Да
- Б) Нет

7. Как Вы оцениваете систему отслеживания отправок?

- А) Хорошо

- Б) Средне
- В) Плохо

9. Товар прибыл в полном составе и хорошем состоянии?

- А) Да
- Б) Нет

10. Вы когда-нибудь пользовались услугами рекламаций?

- А) Нет
- Б) Да

11. Оцените, пожалуйста, насколько Вы довольны логистикой в Казахстане?

- А) Доволен
- Б) Не доволен

12 По Вашему мнению, с какими проблемами сталкиваются логистические компании в РК?

- А) Высокая себестоимость товаров и услуг.
- Б) Низкие надежность обслуживания и готовность к выполнению заказов и запросов потребителей логистических услуг.
- В) Отсутствие маркетинговых стратегий функционирования транспортного комплекса.
- Г) Высокие тарифные ставки на отправку
- Д) Низкое качество логистического сервиса

Благодарю, за уделенное время!

Сведения об авторе:

Абдрашева Аида Аманкоскызы – магистрант 2-го курса, НАО «Евразийский Национальный Университет имени Л.Н. Гумилева», г.Астана, Казахстан, aida.abdrasheva@gmail.com

About the author:

Abdrasheva Aida Amankoskyzy – 2nd year master degree student in L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, aida.abdrasheva@gmail.com

Редактор: Оспанова М.К.
Верстка на компьютере: Заманбек Э.

Подписано в печать 28.12.2022 г.
Издание АО «КазУТБ»
010000, г. Астана, Казахстан,
ул. К. Мухамедханова, 37 А,
телефон рабочий + (7172) 279233
E-mail: vestnik@kaztbu.kz