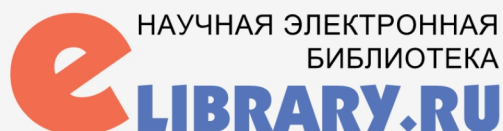


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

М. ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҒҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АУЭЗОВА
M. AUEZOV SOUTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY



AUEZOV
UNIVERSITY
1943

«AUEZOV UNIVERSITY» ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «AUEZOV UNIVERSITY»
SCIENTIFIC JOURNAL «AUEZOV UNIVERSITY»

№ 1 (1) 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

М. ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АУЭЗОВА
M. AUEZOV SOUTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY



**«AUEZOV UNIVERSITY»
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«AUEZOV UNIVERSITY»**

**SCIENTIFIC JOURNAL
«AUEZOV UNIVERSITY»**

№1(1)

ШЫМКЕНТ 2022

ISSN 2790-2005

«**AUEZOV UNIVERSITY**»
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«**AUEZOV UNIVERSITY**»

SCIENTIFIC JOURNAL
«**AUEZOV UNIVERSITY**»

№1 (1) 2022

Меншік иесі: М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

Бас редактор: Қожамжарова Д.П. - М. Әуезов атындағы ОҚУ ректоры, т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі.

Редакциялық алқа мүшелері: Сүлейменов Ұ.С. – ҒЖ және И жөніндегі проректоры, т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Изабелла Новак – х.ғ.д., профессор, Познань қ. Адам Мицкевич университеті, Польша; Аврамов К.В. – т.ғ.д., профессор, «Харьков политехникалық институты» ұлттық техникалық университеті, Украина; Соловьев А.А. – ф.-м.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Емелин А.В. – ф.-м.ғ.д., профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік университеті, Ресей; Богуслава Леска - х.ғ.д., профессор, Познань қ. Адам Мицкевич университеті, Польша; Полина Прокопович – PhD, Кардифф университеті, Ұлыбритания; Меор Мохаммед Фаред – ассоциациялық профессор, Путра университеті, Малайзия; Олден А. - академик, Лондон Батыс университетінің есептеуші техника және технология мектебі, Ұлыбритания; Ивахненко А.П.- PhD докторы, директор, Мұнай зерттеу орталығы, Хериот-Ватт университеті, Ұлыбритания; Елизавета Фаслер-Кан - PhD докторы, профессор, Базель университеті, Австрия; Радюк С.Н. - PhD докторы, ассоциациялық профессор, Оңтүстік әдістемелік университеті, АҚШ; Жонго Ок - PhD докторы, профессор, Сеул ұлттық техникалық университеті, Корея; Марфенин Н.Н. - б.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Жұрынов М.Ж - х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; Айменов Ж.Т. – т.ғ.д., профессор, ҚР ҰЖҒА академигі, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Байтанаев Б.А - т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Жантасов К.Т.- т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Анарбаев А.А. – т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Исмаилов Б.Р.– т.ғ.д. профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Надиров К.С. – х.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Джакипбекова Н.О.- т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Кулымбетова А.Е. – п.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Қалыбекова А.А. - п.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Мырзахметов М. - ф.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Назарбекова С.П. – х.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Есимов Б.О. – г.-м.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Ниязбекова Р.К. - э.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Волненко А.А. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Тулекбаева А.К. – т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Сарсенбі Ә.М. – ф.-м.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Тлеуов А.С. – т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Жолдасбекова С.Ә. – п.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Ильясов Р.М.– т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Карбозова Г.К. – ф.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Орынтаев Ж.К. – з.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Бейсенбаев О.К. – х.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан.

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

УДК 621.357.6.7.

Н.А.Высоцкая, А. Кан, Б.Н.Кабылбекова*

к.х.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

магистрант ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: balzhan.kbn@bk.ru

**ГАЛЬВАНОПОКРЫТИЯ МЕДИ ДЛЯ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНОГО
ХРОМИРОВАНИЯ**

Аннотация

Электроосаждение хрома возможно практически на все металлы, тогда как другие металлы, электролитически осажденные на хром, без специальных методов обработки его поверхности отличаются плохим сцеплением. Несмотря на высокую химическую активность ($E = -0,74В$), хромовые покрытия не могут обеспечить надежную защиту стального (железного) изделия от коррозии. Причина этого заключается в том, что в гальванической паре хром-железо, железо является анодом. Имеющиеся поры в хромовых покрытиях, через которые проникает влага, кислород воздуха, вызывают коррозию железной основы. Для устранения этих недостатков на хром наносятся медные покрытия, уплотненные дополнительно никелем, толщина которых выбирается в зависимости от условий эксплуатации изделий и снижения дополнительного хромирования, а также экономии дорогостоящего никеля при защитно-декоративном хромировании. Последовательность операций при защитно-декоративном хромировании бывает различной. Нами был проведен эксперимент по выбору электролита для получения промежуточного медного слоя, способного обеспечить непористое, надежное сцепление с основой, так как электродный потенциал меди значительно положительнее потенциала хрома ($+0,34В$).

Ключевые слова: раствор хромовой кислоты, электроосаждение хрома, гальванопокрытие меди, хромирование.

Введение

По сравнению с другими электролитическими процессами хромирование отличается рядом существенных особенностей, среди которых можно выделить:

- электроосаждение хрома не из растворов солей, а из раствора хромовой кислоты;
- необходимость присутствия в электролите посторонних ионов, таких как SO_4^{2-}, F^- ;
- минимальные плотности тока значительно выше, чем при осаждении всех других металлов;
- высокая чувствительность к температуре процесса электроосаждения;
- зависимость ВТ от температуры [1].

Механизм действия посторонних примесей выяснен неоднозначно. Одни исследователи считают, что в растворе хромовой кислоты в отсутствие посторонних примесей на поверхности катода образуется плотная пленка из продуктов шестивалентного хрома, препятствующая осаждению металлического хрома. И только введение в электролит примеси SO_4^{2-} способствует растворению этой пленки и восстановлению хромовой кислоты на катоде до металла [2].

Поскольку электроосаждение хрома на катоде происходит из комплексных ионов, то в присутствии посторонних ионов пленка становится проницаемой для комплексных ионов и тогда их восстановление на катоде облегчается [3].

Получение беспористых хромовых покрытий возможно из ядовитых цианистых электролитов, позволяющих получать толщину покрытия до 20 мкм при низких плотностях тока. Состав такого электролита, г/л: CrO_3 – 220, NaCN -30, температура 40°C [1]. Другие авторы [4,5], при исследовании тетрахроматных электролитов состава, г/л: CrO_3 -350, NaOH – 60, H_2SO_4 -5, при температуре 25°C и плотности тока 20 A/дм^2 , с различными добавками также получили довольно качественные хромовые покрытия. В результате такого состава электролита, образуется хромовая кислота, но агрессивность электролита не снижается.

По данным авторов [6-7], усталостная прочность стальных образцов при хромировании до толщины 30 мкм, в электролите с добавкой к тетрахромату соли K_2SiF_6 , значительно снижается.

Экспериментальная часть

Для создания защитно-декоративного слоя хрома, есть необходимость нанесения на стальную основу первоначально медного покрытия, имеющего хорошее сцепление с основой

Целью наших исследований был выбор электролита меднения для получения так называемой подложки. Пирофосфатный электролит меднения считается наиболее благоприятным для этой цели. Однако, его приготовление необходимо непосредственно перед электроосаждением путем смешения раствора сернокислой меди и теплого раствора пирофосфата калия ($\text{CuSO}_4 + \text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$). Полученный осадок пирофосфата меди ($\text{Cu}_4\text{P}_2\text{O}_7$), затем промывался водой для удаления ионов SO_4^{2-} . Аноды медные, катоды – стальные, плотность тока $0,5 - 2,5 \text{ A/дм}^2$, температура 20°C . Так как из электролита была удалена примесь SO_4^{2-} , то наш эксперимент должен был показать образование проницаемой, для восстановления хрома, пленки.

Интересующая толщина полученного покрытия меди определялась капельным методом с использованием раствора, содержащего 200 г KJ и 100 J_2 в одном литре воды путем многократного нанесения капли раствора на полученное медное покрытие до появления участка основного металла – стали. По общему числу капель определяли толщину медного покрытия.

Пористость медного покрытия, как показателя, играющего роль при образовании пленки, определялась путем нанесения на покрытие фильтровальной бумаги, смоченной раствором смеси красной кровяной соли и хлористого натрия в литре воды. Число пор на бумажке в 1 см^2 поверхности медного покрытия показывало пористость покрытия.

Результаты исследования и их обсуждения

Результаты исследований электроосаждения меди, с целью получения покрытия нужного качества, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества медного покрытия с ионами SO_4^{2-}

Ik, A/дм ²	Внешний вид покрытия меди	Толщина, мкм	Пористость, число пор в 1см ²
0,5	Светлое, крупнокристаллическое	11,04	Пористое, число пор -12
1,0	Светлое, крупнокристаллическое	11,9	Пористое, число пор -8
1,5	Светлое, мелкокристаллическое	12,7	Слабо-пористое, число пор -4
2,0	Светлое, мелкокристаллическое	13,9	Непористое, 1,2 поры

Как видно из данных таблицы, поставленная задача получения непористого медного покрытия из предложенного электролита с примесью ионов SO_4^{2-} , практически решена. При плотностях тока 2,0 и 2,5 А/дм², были получены непористые медные покрытия.

Следующей примесью в электролите была примесь соли KF, при растворении дающей ионы F⁻.

Покрытия меди, полученные из пиррофосфатного электролита с примесью ионов F⁻, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества медного покрытия с ионами F⁻

I _k , А/дм ²	Внешний вид покрытия меди	Толщина, мкм	Пористость, число пор в 1см ²
0,5	Светлое, крупнокристаллическое	21,09	Слабопористое, число пор -5
1,0	Светлое, крупнокристаллическое	23,3	Слабопористое, число пор -4,5
1,5	Светлое, мелкокристаллическое	23,7	Непористое, 1,2 поры
2,0	Светлое, мелкокристаллическое	24,1	Непористое, 2 поры

Как видно из таблицы примесь постороннего иона фтора создает совсем другие условия для образования пленки. Как видим, пленка практически непористая. Следовательно, введение в электролит примеси фтор-иона, способствует созданию непористой пленки, затрудняющей восстановление комплексного иона хромовой кислоты на катоде металла.

На основании проведенных исследований были сделаны выводы.

Выводы

1. Подобраны составы электролитов для установления их эффективности при получении медного покрытия в качестве подслоя для декоративного хромирования

2. Испытаны и представлены значения пористости, плотности медных покрытий, как подслоя для декоративного хромирования

Список литературы

1. Богород Л.Я. Хромирование.-Л.:Машиностроение,1994.-97с.
2. Солодкова Л.Н., Кудрявцев В.Н. Электролитическое хромирование.-М.:Глобус 2007.-191с.
3. Солодкова Л.Н., Кудрявцев В.Н. Электролитическое хромирование //Гальванотехника и обработка поверхности.-М.:РХТУ,2013.-С. 187-191
4. Демаков А.Г. Электроосаждение защитно-декоративного хрома. Автореф.дисс.кан.тех.наук.-М.,2013.- 32с.
5. Демаков А.Г., Павлов Л.Н., Виноградов С.С. Электроосаждение сплава Cr-Fe-Mo из комплексного электролита //Гальванотехника и обработка поверхности.-2010.Т.18,№3.-С.27-32
6. Демаков А.Г., Кузнецов В.В., Лященко С.Е. Разработка электролита для декоративного хромирования //Практика противокоррозионной защиты.-2013.№4(70).-С.46-53.
7. Малыш С.В., Ковенский И.М., Чаугарова Л. Формирование остаточных напряжений при восстановлений деталей электрохимическим хромированием.\\ Материалы и конференции в нефтегазовой отрасли.-2020,-,№ 5 –С. 112-119

Түйін

Хромның электрлі тұндыруы барлық дерлік металдарда мүмкін, ал хромда электролиттік жолмен тұндырылған басқа металдар арнайы беттік өңдеу әдістерінсіз нашар адгезиямен сипатталады. Жоғары химиялық белсенділікке қарамастан ($E = -0,74V$), хром жабындары болат (темір) өнімді коррозиядан сенімді қорғауды қамтамасыз ете алмайды. Мұның себебі хром-темір гальваникалық жұпта темір анод болып табылады. Хром жабындарындағы бар кеуектер, олар арқылы ылғал мен ауа оттегі еніп, темір негізінің коррозиясын тудырады. Осы кемшіліктерді жою үшін хромға қосымша никельмен тығыздалған мыс жабындары қолданылады, оның қалыңдығы өнімдердің жұмыс жағдайларына және қосымша хромдауыштың азаюына байланысты таңдалады, сонымен қатар қорғаныш және сәндік хромда қымбат никельді үнемдейді. қаптау. Қорғаныш және сәндік хромдау үшін операциялардың реті әртүрлі. Біз негізге кеуекті емес, сенімді адгезияны қамтамасыз етуге қабілетті аралық мыс қабатын алу үшін электролит таңдау бойынша эксперимент жүргіздік, өйткені мыстың электродтық потенциалы хром потенциалынан (+0,34 В) әлдеқайда оң.

Abstract

Electrodeposition of chromium is possible on almost all metals, while other metals electrolytically deposited on chromium are characterized by poor adhesion without special surface treatment methods. Despite the high chemical activity ($E = -0.74V$), chromium coatings cannot provide reliable protection of a steel (iron) product from corrosion. The reason for this is that in a chromium-iron galvanic pair, iron is the anode. The existing pores in chromium coatings, through which moisture and air oxygen penetrate, cause corrosion of the iron base. To eliminate these shortcomings, copper coatings are applied to chromium, additionally sealed with nickel, the thickness of which is selected depending on the operating conditions of the products and the reduction of additional chromium plating, as well as saving expensive nickel in protective and decorative chromium plating. The sequence of operations for protective and decorative chromium plating is different. We conducted an experiment on the choice of an electrolyte to obtain an intermediate copper layer capable of providing non-porous, reliable adhesion to the base, since the electrode potential of copper is much more positive than the potential of chromium (+0.34V).

УДК 620.197(0,75.6)

Б.Н. Кабылбекова¹, А.Ж. Жұмагелді¹, Н.А. Высоцкая¹

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

магистрант ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

к.х.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

*Автор для корреспонденции: balzhan.kbn@bk.ru

ОКСИДИРОВАНИЕ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИНКАТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ

Аннотация

Технические возможности процессов химического оксидирования алюминия и его сплавов в отношении управления ими с целью придания пленке желаемых свойств ограничены, по сравнению с электрохимическими способами оксидирования. Защитные свойства пленок, получаемых при химическом оксидировании, значительно ниже, чем при электрохимическом оксидировании. Пленки значительно тоньше и вследствие своей мягкости не могут работать на истирание и износ. Кроме всего перечисленного они имеют более низкую коррозионную стойкость. Но у таких пленок может появиться и преимущество, если проводить процесс химического оксидирования цинкатным способом. Способ окажется более экономичным, простым в исполнении. Пленки, полученные на поверхности алюминиевых изделий таким методом, служат хорошей основой для нанесения лакокрасочных покрытий.

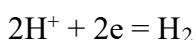
Ключевые слова: цинкатный способ, оксидная пленка, защитные свойства

Введение

Технология получения защитных оксидных пленок на поверхности алюминия может осуществляться как химическими, так и электрохимическими способами оксидирования, позволяющими получать оксидные пленки существенно отличающиеся по составу, по внешнему виду, по способности противостоять коррозии. Большую роль для получения качественных пленок на алюминии играет подготовка поверхности алюминия цинкатными методами. Сущность одного из методов заключается в погружении алюминиевых изделий в подкисленные растворы солей тяжелых металлов, сущность другого метода заключается в получении тонкой, плотной пленки в цинкатном растворе- Na_2ZnO_2 . При этом на анодном участке протекает реакция:



на катодном участке протекает реакция:



Цинкатный раствор необходимо подбирать таким образом, чтобы при замещении цинка алюминием на поверхности образовывалась тонкая пленка. Установлено, что чем тоньше цинковая пленка, тем больше у нее сцепление с поверхностью алюминия, тем выше коррозионная стойкость покрытого алюминия.

Специфические особенности и трудности электролитического покрытия алюминия, магния и некоторых других металлов, связаны с наличием на их поверхности оксидной пленки и значением их сильно электроотрицательного потенциала ($E_{\text{Al}} = -1,66\text{В}$; $E_{\text{Mg}} = -2,23\text{В}$). Эти обстоятельства препятствуют прочному сцеплению между основой и электролитически осажденным покрытием. Следовательно, специфика создания гальванических покрытий заключается в создании принудительно оксидной пленки из модификаторов с ее удалением и вторичным образованием.

Некоторые авторы для создания на поверхности алюминия защитной пленки образцы алюминия, обработанные цинкатным раствором, погружали в раствор для химического оксидирования алюминия следующего состава, г/л: $\text{CrO}_3 - 7$, $\text{H}_3\text{PO}_4 - 50$, $\text{NaF} - 7$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 - 4$. Испытания их свойств показали, что в интервале температур от минус 60°C до плюс 85°C , а также в тропических условиях при влажности до 92%, пленки защищают от коррозии изделия [1].

Другие авторы патентовали свое изобретение [2-4], где растворы для химического оксидирования состояли из сложной смеси компонентов: CrO_3 , KCNS , HF , KF .

Характер самопроизвольного формирования оксидной пленки в процессе анодирования определяется в основном природой металла, а процесс создания искусственных оксидных пленок - это оксидирование, которое зависит от состава раствора, режима процесса и многих других факторов [5-7].

Результаты исследования и обсуждения

Для испытания нами был исследован раствор цинката натрия ($\text{ZnO} + \text{NaOH}$), модифицированный FeCl_3 , NaNO_2 , $\text{KOOC}(\text{CH}_2\text{OH})_2\text{COON}$, $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ / При погружении алюминиевой пластинки в растворы с такими модификаторами, происходят химические процессы, сопровождающиеся быстрым образованием пленки (в течение нескольких секунд).

Пористость оксидных пленок определяли фильтровальной бумагой, смоченной в растворе 10 г $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ и 15г NaCl в 1л H_2O , путем ее накладывания на поверхность покрытия с пленкой. Наличие пор отпечатывалось на фильтровальной бумаге в виде синих точек. По числу точек (пор) на 1 см^2 рассчитывали пористость.

Данные исследований растворов модификаторов приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы наилучшим модификатором цинкатного раствора для создания пленки перед оксидированием является сегнетова соль.

Таблица 1 – Показатели качество оксидной пленки в зависимости от модификатора

Модификатор цинкатного раствора	Толщина пленки мкм, (25 сек)	Пористость пленки
1.Хлорное железо -FeCl ₃	11,04	Слабопористая
2.Нитрат натрия –NaNO ₂	6,3	Слабопористая
3. Сегнетова соль- КООС(СНОН) ₂ СООН	4,7	Непористая
4.Смесь всех модификаторов	9,01	Пористая

На рис. 1 приведены показатели качества пленки, установленные электронным микроскопом марки JSM-6490LV с системами энергодисперсионного микроанализа INSAEnergu.

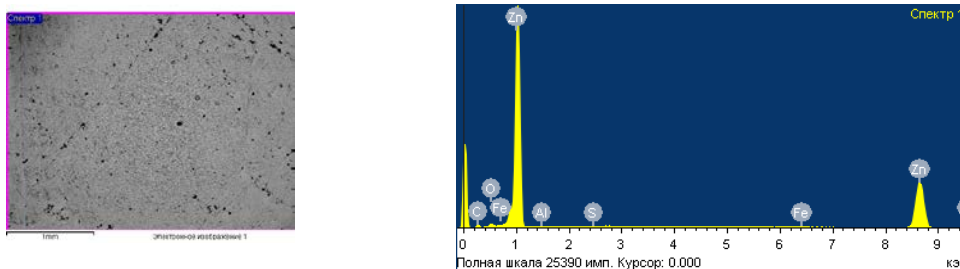


Рис. 1 –Внешний вид пленки, модифицированной сегнетовой солью

На рис. 2 приведен вид пленки, модифицированной нитритом натрия

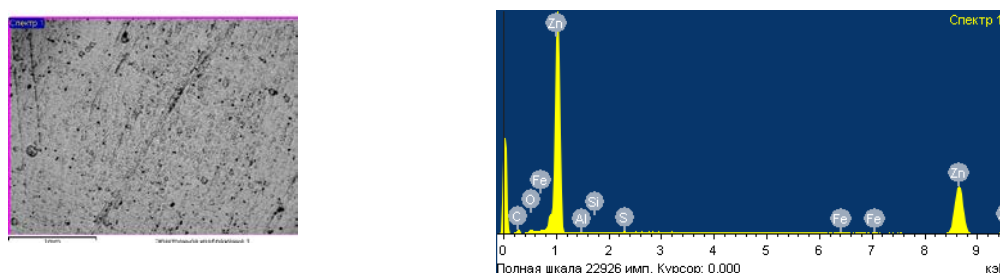


Рис. 2–Внешний вид пленки, модифицированной нитритом натрия

Как видно из таблицы и рисунков положительное влияние модификаторов очевидно.

Интересно было исследовать медно-цинкатный электролит, содержащий KNaC₄H₄O₆ – 60 г/л. Исследовать затем пористость полученных покрытий. На рис. 3 приведен внешний вид полученной пленки.

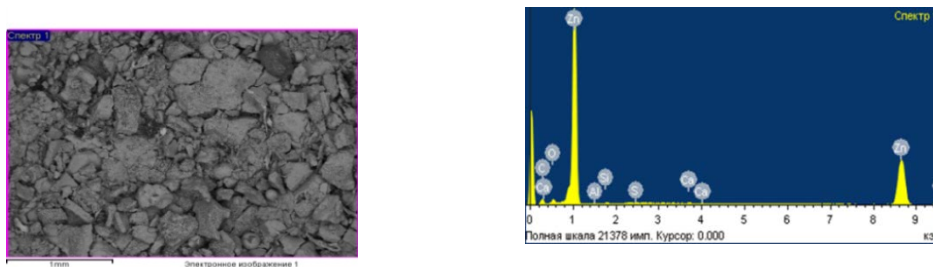


Рис. 3–Внешний вид пленки, модифицированной $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$

Как видно из рисунка положительного влияния модификатора мы не видим. Пленка пористая, темная. Такая модифицированная пленка не может образовать хорошего защитного покрытия на алюминии. На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы.

Выводы

1. Подобраны составы модификаторов для получения качественных оксидных пленок на алюминии
2. Подобраны составы растворов для оксидирования алюминия после модификации поверхности алюминия

Список литературы

1. Лайнер В.И. Современная гальванотехника. -М.:Металлургия, 1997.-384с.
2. Пат. 1148897 РФ Раствор для химического оксидирования алюминия /Н.И.Лапенкова, С.С.Силуинова:опубл:12.07.2005
3. Багаев С.И., Паршутто А.А., Сергеенко С.Е., Смягликов И.П. Электрохимическое оксидирование алюминия.-Минск.:НПО Плазмotech,2012.-82с.
4. Скопинцев Е.Д. Оксидирование алюминия и его сплавов.-М.:РХТУ,2015.-120с.
5. Сакович Г.Г. Оксидирование алюминия /метод. указание.-Бийск, 2010.-38с.
6. Скопинцев Е.Д. Оксидирование алюминия и его сплавов.-М.:РХТУ ,2015.-120с.
7. Щербаков А.И., Скварцова И.Б., Чернова Г.П., Золоторевская В.И., Машенко В.Е. Исследование процесса формирования нанопористого оксида при анодировании алюминия. // Физикохимия поверхности и защита материалов. -2009, Т.45. №1.- С.96-104

Түйін

Алюминий мен оның қорытпаларының химиялық тотығу процестерінің пленкаға қажетті қасиеттерді беру мақсатында оларды бақылауға қатысты техникалық мүмкіндіктері электрохимиялық тотығу әдістерімен салыстырғанда шектеулі. Химиялық тотығу арқылы алынған пленкалардың қорғаныш қасиеттері электрохимиялық тотығудан алынғаннан айтарлықтай төмен. Пленкалар әлдеқайда жұқа және олардың жұмсақтығына байланысты тозуға және тозуға қарсы тұра алмайды. Жоғарыда аталғандардың барлығынан басқа, олардың коррозияға төзімділігі төмен. Бірақ мұндай пленкалардың, егер мырыштың химиялық тотығу процесі жүргізілсе, артықшылығы болуы мүмкін. Әдіс үнемді, іске асыру оңайырақ болады. Бұл әдіспен алюминий бұйымдарының бетінде алынған пленкалар бояу және лак жабындарын қолдану үшін жақсы негіз болады.

Abstract

The technical possibilities of the processes of chemical oxidation of aluminum and its alloys in relation to their control in order to give the film the desired properties are limited compared to electrochemical oxidation methods. The protective properties of films obtained by chemical oxidation are significantly lower than those obtained by electrochemical oxidation. The films are much thinner and, due to their softness, cannot resist abrasion and wear. In addition to all of the above, they have a lower corrosion resistance. But such films may also have an advantage if the process of chemical oxidation by the zincate method is carried out. The method will be more economical, easier to implement. Films obtained on the

surface of aluminum products by this method serve as a good basis for applying paint and varnish coatings.

УДК 691.316

Б.Т. Копжасаров, Г.Т. Копжасарова, К.Б. Мелдеш*

к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский Университет им М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан
ст. преподаватель, Южно-Казахстанский Университет им М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан
магистрант, Южно-Казахстанский Университет им М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: meldeshkud@gmail.com

УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕАВТОКЛАВНОГО ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА, ТОНКОМОЛОТЫМ ПРИРОДНЫМ ВОЛЛОСТОНИТОМ

Аннотация

В статье рассмотрены особенности производства автоклавного ячеистого бетона. Разработаны технологические параметры производства автоклавного ячеистого бетона на основе барханного песка и поверхностно-активной добавки. Приведены результаты экспериментальных работ по определению физико-технических свойств ячеистого бетона. Использование полиминеральных барханных песков и модифицированной тонкомолотый природного волластонита в производстве строительных материалов. Особенность ячеистого бетона – высокая степень пористости, низкая плотность материала определяющее вся его физико-механические свойства. Управление физическими и механическими свойствами ячеистого бетона с целью улучшения их свойств возможно путем изменения структуры материала за счет реализации определенных технологических приемов, обеспечивающих получение рациональной структуры твердой фазы и структуры ячеистого бетона в целом. Важным условием для стабилизации производственных ритмов и оптимального протекания технологических процессов является использование тонкомолотой сухой смеси, т.е. ее подготовка, хранение, а также точное дозирование всех составляющих смесей.

Ключевые слова: Ячеистый бетон, барханный песок, теплопроводность, плотность газобетона, прочность газобетона, огнестойкость, тонкомолотый волластонит

Перед промышленностью стройиндустрии стоит один из значительных проблем – расширения сырьевой основы заполнителей в изготовлении ячеистобетонных изделий, за счет использования регионального некондиционного сырья и природного волластонита.

Ресурсы очищенных кварцевых песков ограничена в Средней Азии и в Казахстане. Действующей проблемой представляется подмена кварцевого песка здешними барханными песками, залежи которых не ограничены.

Использование мелкозернистых песков в технологии ячеистых бетонов в сопоставлении с умеренно – и крупнозернистыми песками, высокой потребностью бетонной смеси благодаря их большой средней плотностью [1].

Высокий плотность приводит к перерасходу цемента при приготовлении равнопрочных бетонов из смеси подобной подвижности. Внушительные расхождение цемента приводит к увеличению усадочных и температурных деформаций, что в последствии сокращает крепость ячеистого бетона.

Применению мелкозернистых песков в изготовлении растворов и бетонов посвящены работы ученых А. Минаса, Г. Ступакова, Ю. Баженова, В. Байкова, А. Волженского, А. Саталкина, И. Кириенко, К. Куатбаева, А. Алиева и других.

Ильенко и др. вдобавок указывают, что одним из достоинств шлакосиликатного бетона представляется вероятностью употребления в качестве небольшого заполнителя песка, включающего внушительном числе глинистых примесей. В этих работах вдобавок было установлено, что мелкозернистые пески в бетонах активизируют перерасходование

вяжущего и свойства бетона ухудшаются. Для сокращения расхода вяжущего и снижение усадочных деформаций они рекомендуют обогащать растворные и бетонные смеси большими песками, перемешивание и виброуплотнения бетонированной смеси [2,3].

Получению бетонов марок 300-400 для изготовления армоцементных труб на барханных песках Узбекистана посвящена работа. В качестве заполнителей были использованы речные и барханные пески с модулем крупности 2,4 0,6, соответствие песков составляло 1-1,5, а расход цемента 700-900 кг/м³. При использовании барханного песка в сочетании с речным в соотношении 50-50 и В/Ц=0,4-0,5 возможно получить бетоны марки 400. Авторы считают, что для улучшения физико-механических качества бетона в мелкозернистых песках нужно послойное сжатие и, вибропрессование [4].

Вероятность получения бетонов авторы поясняют тем, что едкие щелочи, начинающиеся в процессе гидратации вяжущего материала взаимодействуют с глинистыми минералами заполнителя, образуя нерастворимые щелочные гидроалюмосиликаты – аналоги естественных цеолитов, обладающие вяжущими свойствами. Едкая щелочь вдобавок электрохимически вызывает поверхность песочных и пылеватых частиц. Продукты взаимодействия глинистых элементов с едкими щелочами, представляются как бы добавочным вяжущим. Таким образом, они наряду с продуктами гидратации шлакощелочного вяжущего цементируют песчаные и абсолютно пылеватые частицы заполнителя, восполняя поверхность последних, уплотняют текстуру и увеличивают твердость камня.

Ильенко и др. еще указывают, что одним из достоинств шлакосиликатного бетона является случай использования в черте небольшого заполнителя песка, включающего внушительное количество глинистых примесей.

Таким образом, факт процессов химического взаимодействия щелочных сочетаний с дисперсными алюмосиликатами порождают использование в ячеистых бетонах, в виде заполнителей побольше мелкодисперсных песков, чем в классических бетонах на основе портландцементов [5].

В работах доказано, что на базе барханных песков Шардаринского месторождения, возможно, получить густые и газосиликатные бетоны автоклавного твердения, а еще мелкозернистый пропаренный бетон. Надежность при сжатии автоклавного бетона густой структуры равняется 78,9 МПа, а прочность газосиликатного бетона составил с плотности 700-1100 кг/м³ составил 5,3-14,2 МПа, предел крепости при сжатии мелкозернистого пропаренного бетона составил 30,0/60,0 МПа.

Известно, что барханные пески в своем составе, помимо кварца хранят веское количество полевошпатовые и глинистые минералы, кальцит, слюд и другие минералы, существование которых считается нежелательным.

Степень взаимодействия полевошпатовых минералов, поступающих в состав песка с известью при автоклавной возделыванию, исследовалась многими исследователями.

Так, в изучениях установлено, что для извлечения непроницаемых автоклавных бетонов позволительно применение полиминеральных песков с содержанием полевых шпатов до 30 % при наличии кварца не меньше 50 %. Отмечена, вдобавок нужна роста температуры термической возделываний при котором увеличивается напряженность химического взаимодействия сырьевой смеси.

Куатбаев К. считает, что воздействие на степень взаимодействия полевого шпата с известью показывают его состав и конструкцию цементирующего вещества. Растворение полевошпатовых минералов в пребывании извести повышается, а по интенсивности взаимодействия с Ca(OH)₂ данные минералы устраиваются в возрастающем порядке: содержаемое глинистых минералов в полиминеральных песках вдобавок показывает примечательное воздействие на свойства материалов.

Реакция глинистых примесей с Ca(OH)₂ были изучены проф. Будниковым и выявлено, что глинистые минералы при автоклавной отделки готовы входить в реакцию с Ca(OH)₂ и

продуктами реакции представляются гидроалюминаты и гидросиликаты кальция.

Розенблит С. доказал, что при ведении добавки глины в силикатную состав, число растворимой кремнекислоты увеличивается, а сумма вольной извести уменьшается, что приводит к увеличению нахождения гидросиликатов кальция.

Исследуя вероятность подмены кварцевого песка лёссовидными суглинками, составитель [6] пришел к выводу, что на их основе вероятно приобретение пеносиликатных изделий необходимого качества, удовлетворяющие условиям ГОСТа.

Виноградов, Е. Гродзенская, провели исследование по применению полиминеральных песчано-глинистых пород-лёссов и лёссовидных суглинков при изготовлении разнообразных строительных материалов и изделия, установили, что на их основе вполне возможно добыча ячеистых бетонов. В зависимости от величины частоты ($400, 700, 1200 \text{ кг/м}^3$) граница крепости ячеистых бетонов при сжатии является – 2,1; 6,2 и 13,8 МПа, а легких бетонов – 25,0 МПа.

Авторами доказано [7], что присутствие кальцита в тонкодисперсных песках нежелательно, однако при совместном усилении с полевыми шпатами показывают позитивный результат. При наличии слюды твердость образцов существенно падает, а при одновременном усилении слюды, кальцита и полевого шпата образцы приобретают довольно прочную прочность. Итоги изучения были использованы барханные пески разных месторождений, хранящих весьма большое количество полевых шпатов, кальцита, глинистых агрегатов для получения силикатных материалов.

Произведенный литературный анализ показал о возможности применения полиминеральных барханных песков с наличием примесей и прочих минералов, для производства ячеистых бетонов.

Учитывая смешанность состава полиминеральных песков разного месторождения, представляется проводить сложное изучение на вероятность употребления песков каждого из месторождения для производства строительных изделий.

Характеристики газобетона в значительном уровне зависит от вида и качества используемых материалов, коим проявляет воздействие на физико-механические и рабочие характеристики готовых изделий.

Опытные изучения по получению неавтоклавного газобетона проведены в лабораторных условиях, а основные итоги проведены в производственных условиях в заводе по изготовлению газобетонных изделий.

В работе использована следующие материалы: портландцемент маркой М 400 Шымкентского цементного завода; полиминеральный барханный песок Шардаринского месторождения; вторичная цементная порошок электрофильтров Шымкентского цементного завода; алюминиевая пудра ПАП-1; ускоритель твердения – нитрит-нитрат кальция (ННК)

Для производства неавтоклавного газобетона употребляет портландцемент марка ПЦ 500 Д0 и ПЦ 400 Д0, удовлетворяющие условия ГОСТ 10178-85. Для всех цементных заводов имеются расквашивания состава цемента, следовательно, нужен выбор состава и режим производств неавтоклавного газобетона с использованием цемента определенного завода изготовителя. Для производства не применяется высокосульфатные гидрофобные, сульфатостойкие и пуццолановые цементы.

В качестве кремнеземистого ингредиента употреблялся полиминеральный барханный песок Шардаринского месторождения некоторых партий, которые практически не отличаются друг от друга по минералогическому и зерновому составу.

Количественно-минералогический исследование барханного песка показал, что он полиминеральный и состоит из обломков кварца и зерен калиевых полевых шпатов – $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$. Размеры крупных обломков в диаметре составляет от 1 мм до 1,5 мм, минимальных от 0,3 мм до 0,5 мм, преобладающие масштабы составляют 0,5 – 1,0 мм. содержание кварца – 51 %; полевошпатовых минералов 28%; глинистые минералы с тонко дисперсным кальцитом – 8 %; кальцит – 10 %; биотит, авгит, роговая обманка – 3 %.

Как показали итоги анализов, минералогический состав полиминеральных барханных песков значительно различается от обычных песков.

Список литературы

1. Убиштаева Б.Б. Производственные отходы, как сырье для производства строительных материалов и конструкций. Доступно на: <https://adisteme.kz/proizvodstvennyie-othodyi-kak-syire-dlya-proizvodstva-stroitelnyih-materialov-i-konstruktsiy-2.html> (от 22 июня 2016 года)
2. Копжасаров Б.Т., Моминова С.М., Ким К.Д. Исследования характеристики сырьевых материалов газо-силикатных бетонов на основе гипсовых вяжущих, волластонита и химических добавок // Сб. науч. трудов Ауэзовского чтения №15. Шымкент. 2017, С. 69-71.
3. Копжасаров Б.Т., Моминова С.М. Моделирование процесса гидратации шлаковых вяжущих с оптимизацией технологии получения бетонов // Вестник КазГАСА. 2019. №1 (71), С.154-161.
4. Моминова С.М., Копжасаров Б.Т., Садыков Ж.А. Технология газосиликатного бетона с использованием промотходов и некондиционного сырья // Вестник КазГАСА. 2019. №4 (74), С.214-220.
5. Куатбаев К.К. Бекеев А.Б. Водоморозостойкость автоклавных силикатных бетонов, использование шлаков получаемых при электротермической переработке руд месторождения Каратау КазССР, для изготовления строительных материалов и изделий. Алма-ата: Алма-Ат. науч.-исслед. и проектный институт строит. материалов. 1976, 20-29 с.
6. Акимов А.В. Разработка ячеистого дисперсно-армированного бетона автоклавного твердения модифицированного активными минеральными добавками: дис. ... канд. техн. наук. Иваново 2016. 178 с.
7. Сарсенбаев Б.К., Копжасаров Б.Т. Ахметов А.Р., Моминова С.М., Ахметов Д.А. Действие углекислого газа на стойкость ячеисто бетонных стеновых блоков высотных зданий // Вестник КазГАСА. 2020. №3 (77), С.162-165.

Түйін

Мақалада автоклавты ұялыбетон өндірісінің ерекшеліктері қарастырылған. Құм мен беттік белсенді қоспалар негізінде автоклавты ұялыбетон өндірісінің технологиялық параметрлері жасалды. Қуысты бетонның физика-техникалық қасиеттерін анықтау бойынша эксперименттік жұмыстардың нәтижелері келтірілген. Құрылыс материалдары өндірісінде полиминералды құмдар мен модификацияланған жұқа ұнтақталған табиғи волластонитті пайдалану. Ұялыбетонның ерекшелігі-кеуектіліктің жоғары дәрежесі, материалдың төмен тығыздығы оның барлық физикалық және механикалық қасиеттерін анықтайды. Ұялы бетонның физикалық және механикалық қасиеттерін олардың қасиеттерін жақсарту үшін басқару қатты фазаның ұтымды құрылымын және тұтастай алғанда ұялы бетонның құрылымын алуды қамтамасыз ететін белгілі бір технологиялық әдістерді енгізу арқылы материалдың құрылымын өзгерту арқылы мүмкін болады. Өндірістік ырғақтарды тұрақтандырудың және технологиялық процестердің оңтайлы жүруінің маңызды шарты-жұқа ұнтақталған құрғақ қоспаны қолдану, яғни. оны дайындау, сақтау, сондай-ақ барлық құрамдас қоспаларды дәл мөлшерлеу.

Abstract

The article discusses the features of the production of autoclaved cellular concrete. Technological parameters for the production of autoclaved cellular concrete based on sand dunes and surfactant have been developed. The results of experimental work to determine the physical and technical properties of cellular concrete are presented. The use of polymineral sand dunes and modified finely ground natural wollastonite in the production of building materials. The peculiarity of cellular concrete is a high degree of porosity, low density of the material determining all its physical and mechanical properties. Control of the physical and mechanical properties of cellular concrete in order to improve their properties is possible by changing the structure of the material through the implementation of certain technological techniques that ensure the rational structure of the solid phase and the structure of cellular concrete as a whole. An important condition

for the stabilization of production rhythms and the optimal flow of technological processes is the use of a finely ground dry mixture, i.e. its preparation, storage, as well as accurate dosing of all components of mixtures.

УДК 539.43: 620.17

Н.С. Тағаев, А.Е. Хусанов, А. Тағай, А. Байкенже
т.ғ.к, доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к, доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
магистрант, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
магистрант, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
*Автор для корреспонденции: nureke.55@mail.ru

ҚҰРЫЛМА ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ СЫЗАТТӨЗІМДІЛІГІН ҚИРАУ МЕХАНИКАСЫ ТӘСІЛДЕРІМЕН ЕСЕПТЕУ ТӘСІЛІ

Түйін

Қазіргі кезде өндірістердегі аппараттардың, машина және агрегаттардың қуаттылығын олардың өлшемдерін өзгертпей, тек жұмыс параметрлерін: қысымды, температураны, жылдамдықты т.б. көтеру арқылы асыру кең өріс алып баруда. Дәл осындай жағдайлар химиялық өндіріс салаларында, газ бен сұйық зат арасындағы реакцияны жылдамдату үшін, қолданылатын қалақты араластырғыштардың айналу жылдамдығын асыруда, әр түрлі көліктердің тиімділігін арттыру үшін де, олардың жылдамдықтарын асыру үрдісі орын алып отыр. Бұндай үрдістер олардың элементтерінде артық жүктелу мен вибрация құбылыстарын туғызып, оларда қажу жарықшақтарының пайда болуына әкелуде. Осындай интенсивті пайдалану кездерінде осы құрылымдардың сенімді де қауыпсіз, ұзақмерзімді қызмет атқаруын қамтамасыз ету, бүгінгі күннің басты мәселелерінің бірі болып отыр. Бұндай жағдайларда, жоғарыда айтылған мәселелерді шешу үшін қирау механикасының әдістерін қолдану қажет. Осы мақалада қирау механикасының әдістерін осындай мәселелерді шешуде қалай қолдану жолдары келтірілген.

Кілттік сөздер: аппараттардың істен шығуы, қажу үрдісі, жарықшақтың өсуі, қирау механикасы, кернеу қарқындылығының коэффициенті, құрылма элементінің өміршеңдігі

Кіріспе. Инженерлік құрылымдарды пайдалану тәжірибесі көрсеткендей, көптеген конструкциялардың істен шығуы, олардың элементтерінің қажуына байланысты болып отыр [1, 2].

Қазіргі кезде өндірістердегі аппараттардың, машина және агрегаттардың қуаттылығын олардың өлшемдерін өзгертпей, тек жұмыс параметрлерін: қысымды, температураны, жылдамдықты т.б. көтеру арқылы асыру кең өріс алып баруда. Дәл осындай жағдайлар химиялық өндіріс салаларында, газ бен сұйық зат арасындағы реакцияны жылдамдату үшін, қолданылатын қалақты араластырғыштардың айналу жылдамдығын асыруда, әр түрлі көліктердің тиімділігін арттыру үшін де, олардың жылдамдықтарын асыру үрдісі орын алып отыр. Бұндай үрдіс олардың элементтерінде артық жүктелу мен вибрация құбылыстары орын алады. Осындай интенсивті пайдалану кездерінде осы құрылымдардың сенімді де қауыпсіз, ұзақмерзімді қызмет атқаруын қамтамасыз ету, бүгінгі күннің басты мәселелерінің бірі болып отыр.

Себебі, әр түрлі агрегаттардың, аппараттардың, өнімдерді тасымалдайтын көліктердің, химиялық аппараттардың, газ және мұнайды тасымалдауға арналған, балқытып біріктірілген тасымалдау құбырлары мен сақтау ыдыстарында пайдаланылатын насос қалақшаларының т.б. құрылым элементтері нормативті белгіленген жұмыс өтілімінен ерте істен шығып қалуы [1-3].

Істен шыққан құрылым элементтерін талдау барысында, олардың көпшілігі қажу үрдісінен, олардың әсерінен жарықшақтың пайда болып, оның өсуінен екендігі

анықталған. Олардың басым көпшілігі құрылым элементтеріндегі ақаудан, оларды қоршаған ортаның әсерінен, ал кейбіреуі, құрылымдарды пісіріп құрастырудағы қалдық кернеу салдарынан пайда болған. Соңғы кездерде өте қарқынды дамып келе жатқан бұйымдардың сапасын бүлдірмей бақылау әдістерінің арқасында, дайын бұйымдардың бөлшектерінде немесе құрылым элементтерінде болсын, қандай-да ақаулардың болатындығы дәлелденіп отыр (1- сурет) [4].

Материалдардың кедергісін және тұтастай деформацияланатын қатты дененің механикасын қолданудың негізгі саласы - оларды пайдалану кезінде нақты материалдар мен құрылымдық элементтердің беріктігін бағалау. Денедегі кернеулерді, деформациялар мен орын ауыстыруларды анықтау - олардың беріктігі туралы сұраққа әлі жауап бермейді.



1 – сурет. Болатты құюда пайда болған ақау

Міне, осы жоғарыда келтірілген факторлардың өзі беріктік қорының коэффициенті негізі болатын классикалық беріктікті есептеу тәсілдерінің (материалдар кедергісі әдістерінің) жеткіліксіз екендігін көрсетеді.

Бұл кезде жоғарыда айтылған мәселелерді шешу үшін қирау механикасының (ҚМ) әдістерін қолдану қажеттілігі туады [5].

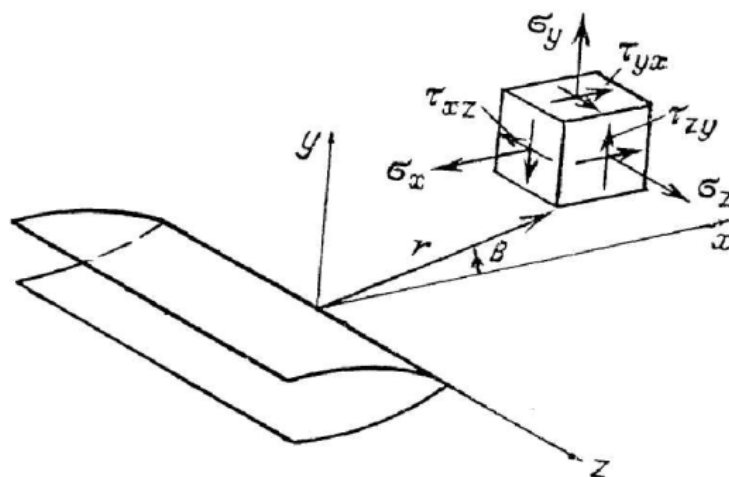
Теориялық талдау. Соңғы онжылдар арасында қолданбалы қирау механикасы (ҚҚМ) әдістері кең дамып, оларды әр түрлі ақаулары, жарықшақтары бар өндірістік аппараттар элементтері мен машина бөлшектерінің сызаттөзімділігін, олардың өміршеңдігін есептеуде тиімді пайдалануда.

Бұл есептеулер сызықтық қирау механикасының (СҚМ) негізгі қатынасына арқа сүйейді:

$$K_I = \sigma \sqrt{\pi l} , \quad (1)$$

мұндағы K_I - кернеу қарқындылығының коэффициенті (КҚК), σ - қалыпты кернеу, l - жарықшақ ұзындығы.

Жарықшағы бар ақырсыз жазықтыққа қалыпты кернеу σ жарықшаққа тік және оның беттерін ажырату бағытында әсер еткен жағдайды қарыстырайық, мұндай жағдай жарықшақтың негізгі I - түрі деп аталады. (2 сурет).



2 - сурет. Координаталар жүйесі және жарықшақ төбесіндегі кернеу құраушылары

2 суретте жарықшақ төбесінен r қашықтықта (r - x өсімен θ бұрыш жасаған жағдай) жатқан куб пішінді элементке әсер етіп тұрған кернеу құраушылары көрсетілген. Бұл кернеулер жоғарыда айтып өткен кернеу қарқындылығының коэффициенті K_I - мен келесі теңдеулер арқылы өрнектеледі [5, 6]:

$$\begin{aligned}\sigma_{xx} &= \frac{K_I}{\sqrt{2\pi r}} \cos \frac{\theta}{2} \left(1 - \sin \frac{\theta}{2} \sin \frac{3\theta}{2} \right) + \dots \\ \sigma_{yy} &= \frac{K_I}{\sqrt{2\pi r}} \cos \frac{\theta}{2} \left(1 + \sin \frac{\theta}{2} \sin \frac{3\theta}{2} \right) + \dots \\ \tau_{xy} &= \frac{K_I}{\sqrt{2\pi r}} \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2} \cos \frac{3\theta}{2} + \dots\end{aligned}\quad (2)$$

Демек, егер K_I коэффициенті белгілі болса, онда жарықшақ төбесінің айналасындағы ($r \neq 0$) кернеу өрісі, яғни кернеулік күй толығымен анықталады.

Жоғарыда келтірілген теңдеулердің бәрі ақырсыз жазықтықтағы жарықшақ үшін есептеліп шығарылған.

Егер, қарастырылып отырған жарықшағы бар объектіміздің өлшемдері ақырлы болатын болса (біздің қарастырып отырған аппараттық құрылым элементтері мен машина элементтерінің өлшемдері ақырлы), онда (1) – формула келесі түрде жазылады:

$$K_I = Y\sigma\sqrt{\pi l}, \quad (3)$$

мұндағы Y - геометриялық фактор, оның мәні жүктелу түріне (созылу, иілу, бұралу, т.б.), бұйымның, жарықшақтың пішініне, жарықшақтың өсу бағытына байланысты; σ - қалыпты кернеу; l - жарықшақ ұзындығы.

Қирау механикасының ең қажетті де қиын есебі - ол әр түрлі машина, құрылым элементтері үшін осы Y -тің мәнін анықтайтын өрнекті тауып (K_I - тарировка деп аталады), (3) түріндегі кернеу қарқындылығының коэффициенті K_I - дің мәнін есептеу болып табылады.

Тәжірибелік бөлім. Енді, қирау қирау механикасының әдістерін қолданып, жарықшағы бар бұйымдардың беріктігін, өміршеңдігін қалай есептеу керек деген сұраққа жауап беретін бірнеше тәсілдерді қарастырайық.

1) Жарықшағы бар денеге тұрақты күш әсер етіп тұрсын. Бұл жағдайда сызықтық қирау механикасының негізгі қағидасына сай кернеулік деңгейінің мөлшері КҚК-тімен (K_I) бағаланады және дененің морт қирауға қарсылығы, яғни сызаттөзімділігі төмендегі теңсіздікпен өрнектеледі:

$$K_I \leq [K_I], \quad (4)$$

мұндағы $[K_I] = K_{lc} / [n]$ шамасына тең мүмкін КҚК, ал $[n]$ - сындық (критикалық) КҚК-не сай келетін қалыпты беріктік қорының коэффициенті.

Демек, жарықшағы бар элементтің статикалық сызатберіктігін есептеу үшін алдымен осы элемент жасалған материалдың сындық K_{lc} мәнін тәжірибе арқылы анықтау қажет [7].

2) Жарықшағы бар элементке уақытқа байланысты айнымалы, цикликалық күш әсер етіп тұрған жағдай. Олай болса, жарықшағы бар аппарат элементінің сызаттөзімділігін қалай есептейтінін қарастырайық.

Бұл кезде, өсіп бара жатқан қажу жарықшағының өсу жылдамдығы (ҚЖӨЖ) кернеу қарқындылығы коэффициентінің циклдағы өзгеру заңдылығына байланысты болады. Бұл екеуінің арасындағы тәуелділік Пэрис [8] ұсынған теңгеуге сай, келесі қатынаспен анықталады:

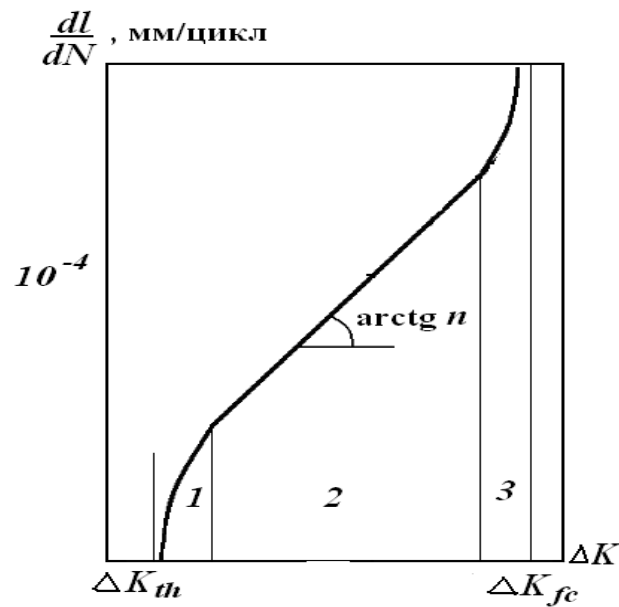
$$\frac{dl}{dN} = C(\Delta K)^n \quad (5)$$

мұндағы dl/dN – қажу жарықшағының өсу жылдамдығы;

- ΔK - кернеу қарқындылығы коэффициентінің ауқымы, ол келесі түрде анықталады: $\Delta K = K_{\max} - K_{\min}$ (K_{\max} – циклдағы КҚК-нің ең үлкен (max), ал K_{\min} – циклдағы КҚК-нің ең кіші (min) мәндері);
- C, n – эмпириалық тұрақтылар, олар материалдың қасиетіне байланысты.

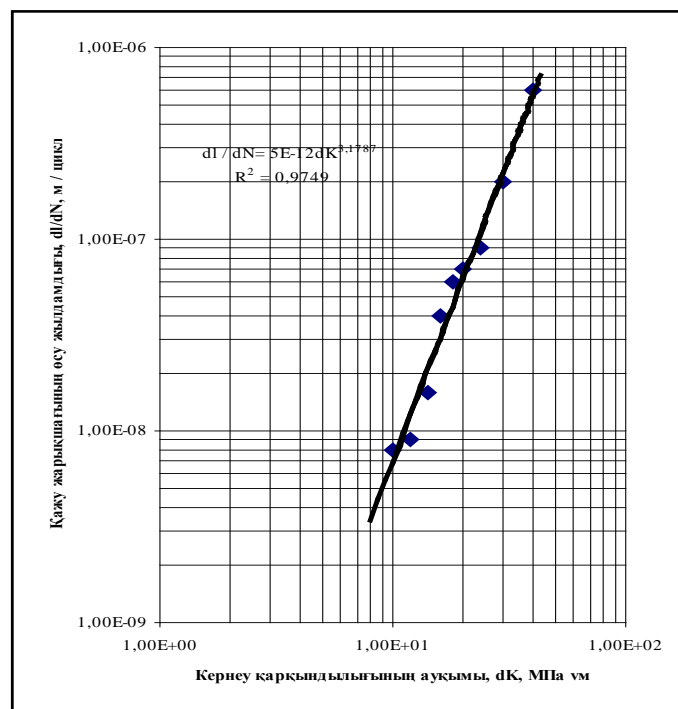
Жалпы жағдайда, dl/dN мен ΔK арасындағы тәуелділік, *логарифмдік координаттар* жүйесінде “S” – түріндегі қисықсызық болады (сурет 3). Абцисса өсінде ΔK - кернеу қарқындылығы коэффициентінің ауқымы, *өлішем бірлігі МПа $\sqrt{м}$* , ал ордината өсінде қажу жарықшағының өсу жылдамдығы - dl/dN , *өлішем бірлігі м/цикл*.

Ол қисық сол жағынан $\Delta K = \Delta K_{th}$ шамасымен (ΔK_{th} - КҚК-нің былайша айтқанда “табалдырықты” мәні), ал оң жағынан $\Delta K = \Delta K_{fc}$ шамасымен (ΔK_{fc} - КҚК-нің циклдік “сындық” мәні) шенелген. Егер $\Delta K \leq \Delta K_{th}$ болса, онда ҚЖӨЖ $dl/dN \rightarrow 0$ болады, ал $\Delta K = \Delta K_{fc}$ болса, онда ҚЖӨЖ $dl/dN \rightarrow \infty$ деп есептеледі.



Сурет 3. Логарифмдік координаталардағы қажудан қираудың кинетикалық диаграммасы. 1, 3 - аралығы жарықшақтың сәйкесінше өте төмен және өте жоғары жылдамдықтарда өсу аймағы; 2 - аралық Пәрис формуласының орындалатын аймағы.

Нәтижелер мен талқылау. Төмендегі суреттерде химия өндірісі мен өте жылдам жүретін теміржол көліктері салаларында кең қолданылатын конструкциялық болаттардың цикликалық сызаттөзімділігін сипаттайтын қажудан қирау кинетикалық диаграммалары келтірілген.



Сурет 4. Химия технологиясы саласында кең қолданыс тапқан 08X18N10Т маркалы болаттың қажудан қирау кинетикалық диаграммасы

Жоғарыдағы суреттегі қажудан қирау кинетикалық диаграммасындағы тәжірибе нәтижелерін ең кіші квадраттар әдісі арқылы өңдеп, Пэрис теңдеуінің параметрлері мен корреляция коэффициентінің мәнін тауып аламыз:

$$\frac{dl}{dN} = C(\Delta K)^n = 5 \cdot 10^{-12} \Delta K^{3.2}, \quad (6)$$

Демек, $C = 5 \cdot 10^{-12}$, $n = 3.2$, ал корреляция коэффициентінің мәні $R = 0.985$.

Енді берілген құрылым элементінің цикликалық (қайталанбалы) жүктелуіндегі оның сызаттөзімділігін, яғни, өміршеңдігін (жарықшағы бар элементтің ұзақмерзімділігін) есептеу үшін (5) теңдеуді, келесі қатынасты $\Delta K = \Delta \sigma \sqrt{Ml}$ пайдаланып интегралдауымыз керек, мұндағы M - геометриялық фактор.

Егер $n \neq 2$ болса, онда келесі қатынасты аламыз:

$$N = \frac{2}{(n-2)CM^{n/2}\Delta\sigma^n} \left[\frac{1}{l_0^{(n-2)/2}} - \frac{1}{l_k^{(n-2)/2}} \right], \quad (7)$$

егер $n=2$ болса, онда

$$N = \frac{1}{cM\Delta\sigma^2} \ln \frac{l_k}{l_0}, \quad (8)$$

мұндағы l_0 және l_k жарықшақ ұзындығының сәйкес алғашқы және сындық мәндері.

Берілген элемент үшін жарықшақтың l_k мәнін табу үшін (3) формулада $\Delta K = \Delta K_{fc}$ деп аламыз (егер ΔK_{fc} тәжірибеден анықталмаған болса, онда $\Delta K = \Delta K_{lc}$ деп қабылдаймыз).

3) Жарықшағының ұзындығы a - ға тең құрылым элементі ауқымы $\Delta \sigma$ - ға тең циклді кернеу әсеріне ұшырап тұр.

Бұл кезде жарықшақ кинетикасы туралы ақпарат беретін шарт қандай болуы керек.

Осы сұраққа жауап беретін шарт төмендегі теңсіздік арқылы беріледі:

$$\Delta K = \Delta \sigma \sqrt{Ma} \leq \Delta K_{th} \quad (9)$$

(9) қатынасты пайдаланып ΔK -нің мәнін есептеп, оны ΔK_{th} – шамасымен салыстырамыз.

Егерде (9) теңсіздік орындалса, онда элементтегі жарықшақ өспейді, ал егер $\Delta K > \Delta K_{th}$ болса, онда жарықшақ өседі.

(9) қатынастан мүмкін болатын көрнеудің немесе берілген кернеу үшін мүмкін болатын жарықшақтың ұзындығын да табуға болады.

Қорытынды. Жоғарыдағы айтылған мәселелерді шешу, келтірілген қатынастарды пайдалану үшін алдын ала тәжірибе өткізіп, берілген материалдың қажудан қирау кинетикалық диаграммасын тұрғызып алып, одан кернеу қарқындылығы коэффициентінің табалдырықты, сындық және Пэрис теңдеуінің мәндерін анықтап алу қажет. Оны анықтау тиянақтылықты, өте дәлдігі жоғары сынау машиналарын пайдалануды және сынақ өткізу әдістерін игеруді, жетілдіруді қажет етеді.

Жалпы, жарықшағы бар машина бөлшектері мен құралым элементтері үшін (3) формула түріндегі КҚК-тің өрнегін анықтау күрделі де қиын есеп [9].

Бұл проблема қирау механикасында ең басты мәселе болып табылады. Оны шешуге

аналитикалық, сандық, интерполяциялық немесе тәжірибелік зерттеу әдістерін қолдану қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Усталостное разрушение. Доступно на: <https://www.chem21.info/info/301686/> (25.03.2022).
2. Лучкин Р.С. Проблемы надежности в технике: учеб. пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2013, 106 с.
3. Айнштейн В.Г. Общий курс процессов и аппаратов химической промышленности 2002. Т.2. М.: Бинوم, 2014, 1758 с.
4. Алешин Н.П., Лупачев В.Г. Ультразвуковая дефектоскопия Справ. пособие. Минск: Выш. шк., 2007, 271 с.
5. Матвиенко Ю.Г. Модели и критерии механики разрушения. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 328 с.
6. Irvin G.R. Analysis of stress and strain near the end of a crack traversing a plate I. Appl. Mech., 1958, V.25, no.2, P.92-111.
7. ГОСТ 25.506-85. Методы механических испытаний материалов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении. М.: Изд-во стандартов, 1985, 61 с.
8. Paris P., Erdogan F. A critical analysis of crack propagation laws. Trans. ASME, C.D. 85. I. Basic Engin., 1963, 5, №4, P.528-534.
9. Тагаев Н.С., Сайдуллаева Н.С., Пазылова Д.Т., Каликулова А.О. Влияние однократной перегрузки на развитие усталостной трещины // Известия НАН РК, Серия геологии и технические науки, 2018, №1, С. 107-111.

Аннотация

В настоящее время все большее распространение приобретает реализация мощности аппаратов, машин и агрегатов на производствах без изменения их размеров, путем повышения только рабочих параметров: давления, температуры, скорости и т.д. Такие же условия имеют место в отраслях химического производства, для ускорения реакции между газом и жидким веществом, для увеличения скорости вращения применяемых лопастных смесителей, для повышения эффективности различных транспортных средств, а также для увеличения их скоростей. Такие процессы вызывают в их элементах явления перегрузки и вибрации, приводящие к образованию в них усталостных трещин. Одним из главных вопросов сегодняшнего дня является обеспечение надежной и безопасной, долгосрочной службы этих структур при такой интенсивной эксплуатации. В этих случаях для решения вышеизложенных задач необходимо применять методы механики разрушения. В этой статье представлены способы, как применять методы механики разрушения при решении подобных задач.

Abstract

Currently, the realization of the power of devices, machines and aggregates in production is becoming increasingly widespread without changing their sizes, by increasing only the operating parameters: pressure, temperature, speed, etc. The same conditions take place in the chemical production industries, to accelerate the reaction between gas and liquid matter, to increase the rotation speed of the blade mixers used, to increase the efficiency of various vehicles, as well as to increase their speeds. Such processes cause overload and vibration phenomena in their elements, leading to the formation of fatigue cracks in them. One of the main issues of today is to ensure reliable and safe, long-term service of these structures with such intensive operation. In these cases, to solve the above problems, it is necessary to apply methods of fracture mechanics. This article presents ways to apply the methods of fracture mechanics in solving such problems.

Электронды пошта: nureke.55@mail.ru.

УДК 666.9(470)

Б.Т. Таймасов*, А.Е. Куандыкова

д.т.н., профессор, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
магистр, преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: taimasovukgu@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация

Показано состояние цементной промышленности Республики Казахстан, объемы выпуска цемента в мире, Казахстане, странах СНГ, основных строительных материалов и изделий в Республике за последние 3 года, объемы экспорта и импорта цемента, роль кафедры «Технологии цемента, керамики и стекла» ЮКГУ им. М. Ауэзова в исследовании сырьевой базы цементных заводов, проектировании и строительстве заводов, дальнейшем развитии отрасли, выпуске высокопрочных и тампонажных цементов. Кратко показаны преимущества современного сухого способа производства, необходимость снижения радиуса перевозок цемента. Приведены данные по строительству цементных заводов в Республике, производственные мощности, ассортимент продукции, участие крупнейших иностранных компаний в развитии цементной индустрии страны. Показана актуальность оптимизации технологических процессов, повышения качества продукции, снижения расхода топлива и электроэнергии, использования техногенного сырья.

Ключевые слова: цементы, строительные материалы, клинкер, объемы выпуска, строительство заводов, выбросы углекислоты.

Введение

Портландцемент является основой современного строительства. Цемент – хлеб строительства. Цемент стратегический продукт, который наряду с объемами выплавки стали и чугуна, объемами добычи нефти, газа и угля определяет развитие и мощь государства. По прогнозам ученых и производителей бетон и железобетон в обозримом будущем останутся основным конструкционным материалом во всех сферах строительства. Дешевизна, простота изготовления, долговечность, стойкость в агрессивных средах, наличие неисчерпаемой сырьевой базы, делают цемент доступным, надежным и незаменимым материалом [1,2]. Развитие промышленности строительных материалов в Республике Казахстан осуществляется на основании важнейших правительственных документов и программ «Государственная программа форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2010-2014 годы», «Государственная программа индустриально-инновационного развития – 2 Республики Казахстан на 2015-2019 годы» (ГПИИР-2), «Нурлыжол», «Нурлыжер» и др.

Теоретический анализ

В последние 5-6 лет мировой объем производства портландцемента, по данным различных агентств, находится на уровне около 4,1 – 4,2 млрд тонн, достигнув максимума в 2014 г. Цифра фантастическая. Более половины этого объема выпускает Китай.

В 2014 г. в Китае было выпущено около 2,5 млрд т цемента, затем произошел небольшой спад до 2370 млн т в 2018 г. В Индии в 2015 г. выпущено 300 млн т, в 2018 г. – 290 млн т. В эти годы выпуск цемента в США составлял 83- 89 млн т, в России (10 место) – 69 – 54 млн т.

По данным журнала «Цемент и его применение» (Россия, г. Санкт-Петербург) производство цемента в странах постсоветского пространства растет (табл. 1).

Таблица 1– Производство цемента в странах постсоветского пространства, тыс. т* - 9 месяцев 2019 года.

Го ды	Азербай джан	Арме ния	Бела русь	Гру зия	Казах стан	Кирг изия	Ли тва	Таджик истан	Узбеки стан	Укра ина	Эсто ния
20 17	2881	356	4496	200 0	9429	1503	102 3	3117	8925	9148	503
20 18	3445	546	4519	209 2	9913	1930	115 1	3844	9204	9111	5527
20 19	2539*	431*	3475 *	-	9993	1863*	932 *	3148*	8255*	6945 *	501*

В Республике Казахстан производство цемента и большинства материалов и изделий на его основе непрерывно растет (табл. 2). По данным статистического Агентства в 2016 году выпуск цемента в Казахстане составил 9,03 млн тонн, в 2017г. – около 9,4 млн т, в 2018г. – 9,96 млн т, в 2019г. почти 10 млн тонн (табл. 1,2). Выпуск клинкера составил в 2017г. – 7,2541 млн т, в 2018г. – 7,3938 млн т, в 2019г. - 7,3468 млн тонн. В 2020 г. было выпущено 10,808 млн т цемента.

Таблица 2–Производство цемента и строительных материалов в Республике Казахстан

Цемент и клинкер	2017г.	2018г.	2019г.	2019г. к 2018г., %
Портландцемент, млн. т	9,3977	9,9583	9,9928	100,7
Клинкер цементный, млн. т	7,2541	7,3938	7,3468	99,4
Кирпич керамический, тыс. м ³	3179,7	3337,2	3455,8	103,5
Известь строительная, т	1048290	885990	841421	95,0
Гипс, тыс. т	133,2	121,4	81,2	67,1
Изделия из бетона для строительных целей, т	6398722	6578584	6079276	92,4
Кирпичи силикатные и шлаковые, т	965853	972932	947404	97,4
Плиты и изделия из цемента, бетона, т	-	1569514	1539161	98,1
Гипсокартон, м ²	32013633	30372522	34592127	112,3
Бетон товарный, т	19134541	18890776	16805253	89,0
Растворы строительные, т	716318	699713	653854	93,4
Шлаковая и минеральная вата, т	35966	40011	55363	138,4
Конструкции строительные сборные из бетона, т	-	1112532	1040274	93,5

В 2019г. рост объемов производства наблюдался по портландцементу, кирпичу керамическому, шлаковой и минеральной вате, гипсокартону.

Экспорт казахстанского цемента за год увеличился в 2,1 раза и составил в 2018 г. 1,856 млн тонн, более 75 % этого объема идет в Узбекистан. Импорт в 2018 г. составил 896 тыс. т, в основном цемент завозился в Западный Казахстан из России. В 2020 г. за счет экспорта цемента в Казахстан поступило около 100 млн долларов США. Средние цены на цемент растут. В 2017 г. цена за тонну цемента составила 20592 тенге, а в 2018 году цена выросла на 24,5 % - до 23995 тенге. Цена цемента изменяется в зависимости от сезона, затаренный в мешки (контейнеры) или россыпью. По другим данным средняя цена за 1 т цемента составляет 18-19 тыс. тенге, 1 т бетона – 7200 тенге. На наш взгляд это связано с инфляцией, подорожанием топливно-энергетических ресурсов и вывозом больших объемов цемента за границу.

Рост выпуска цемента способствовал увеличению производства изделий из бетона для строительных целей в 2018 году на 2,8 % или до 6,759 млн т, плит и изделий из

цементного бетона на 1,6 % или до 1,113 млн т. Однако, производство бетона товарного и растворов строительных в 2018 году по сравнению с 2017 годом снизилось соответственно на 1,3 и 2,3 %, спад произошел и в 2019 году.

Общая площадь введенного жилья в 2017 г. составила 11168 тыс. м², в 2018 г. – 12521 тыс. м², за 9 месяцев 2019 г. – 8828 тыс. м². В 2020 г. введено 15,3 млн м² жилья.

Современная цементная индустрия Казахстана начиналась в 2006-2009 годах, когда было принято решение о строительстве нескольких заводов в Шымкенте (ТОО «Стандарт Цемент»), в Жамбылской обл. (АО «Жамбылцемент», Хантауский, Каратауский, Жанатасский заводы), в г. Тараз, в Южно-Казахстанской, Уральской, Кызылординской и Актюбинской обл. [1,2].

Экспериментальная часть

Цементный завод, как известно, начинается с карьера сырья. Сырье должно находиться рядом (меньше транспортные расходы), запасов сырья должно хватать на 30-50 лет работы проектируемого завода, сырье должно быть качественным, с минимальным содержанием вредных и нежелательных примесей щелочей, серы, доломитов, крупнозернистого кварца и др., завод не должен оказывать вредного воздействия на окружающую среду, собственные отходы и побочные продукты должны быть утилизированы на своем заводе [2].

Геологи, получив задание, отобрав как положено средние пробы сырьевых материалов из карьеров, разумеется, обратились на единственную в Республике кафедру «Технологии цемента, керамики и стекла». Здесь под руководством профессоров Б.О. Есимова и Б.Т. Таймасова были проведены технологические испытания сырьевых материалов на пригодность получения из них качественных клинкеров и цементов. После тщательных химических анализов на кафедре были рассчитаны и подобраны оптимальные составы сырьевых смесей для получения клинкеров, в высокотемпературных печах путем обжига при температурах 1400 – 1450 °С получены цементные клинкера, изучен химико-минералогический состав полуфабриката, выполнены все анализы на качество клинкеров. Далее в лабораторных мельницах были измельчены цементы, установлены их физико-химические характеристики, определены содержание оксида магния и сроки схватывания, тонкость помола, водопотребность цементного теста, равномерность изменения объема цементного камня, прочность и марка цементов. После того, как было установлено, что все показатели сырья и готовой продукции соответствуют требованиям ГОСТ, кафедра давала добро на строительство цементного завода на данных сырьевых материалах. Всего было проведено исследование сырьевых материалов 11 предполагаемых к строительству цементных заводов, из которых строительство 7 заводов было реализовано.

Важнейшее преимущество современного «сухого» способа производства перед старым «мокрым» способом заключается в том, что при сухом способе удельный расход топлива (угля) почти в 2 раза меньше. При сухом способе в среднем расход условного топлива на обжиг 1 т клинкера составляет 100 – 120 кг, при мокром способе почти в 2 раза больше 210 – 220 кг/т. Производительность основного агрегата – печи для обжига клинкера – в 3 – 4 раза выше, соответственно в 3-4 раза выше производительность труда и ниже себестоимость готовой продукции. Кроме этого, выбросы СО₂ в атмосферу почти в 2 раза ниже. Завод сухого способа компактнее, металлоемкость и материалоемкость печей в 2-3 раза меньше, соответственно стоимость оборудования и капстроительства значительно меньше [2,3].

На старых цементных заводах мокрого способа устанавливали 4 - 6 печей, 5 - 8 сырьевых и 6 - 9 цементных мельниц. На современном заводе устанавливают 1 – 2 печи, 2 - 3 цементные мельницы или 1 валковую мельницу для тонкого помола сырья или цемента. Если на старом цементном заводе трудилось 1000 – 1500 человек, то на современном заводе лишь 250 – 300 человек.

Современный цементный завод — это, в сущности, завод – автомат, все

технологические процессы управляются с центрального пульта управления операторами. Степень автоматизации и механизации высокая. В Китае работают несколько печей с мощностью 12000 т клинкера в сутки или 500 т/час.

Например, на ТОО «Кокше Цемент» в лаборатории установлены и работают роботы, которые никогда не делают ошибок, не устают, не подвержены хорошему или плохому настроению. Они управляют качеством приготовления сырьевой муки для получения клинкера, контролируют качество готовой продукции. Проба сырья, угля, клинкера или цемента отбирается автоматическим пробоотборником из положенной точки, автоматически доставляется в лабораторию по пневмопроводу. Робот получает пробу сырья, приготавливает таблетку и подает ее в спектрофотометр, последний выполняет анализ сырья, муки или цемента на заданные 6 – 9 оксидов, выполняется химический анализ, определяется коэффициент насыщения, силикатный и глиноземистый модули, результаты анализов подаются в управляющий компьютер, который задает технологический режим обжига клинкера, помола сырьевой муки, сушки и помола угля, помола цемента в мельницах. С работой аналогичных роботов мы ознакомились в Германии на цементном заводе, где были на экскурсии в период стажировки в Техническом университете Мюнхена в 2017 году.

В новейшей истории нашей Республики первый современный цементный завод сухого способа построила известная французская компания Vicat в 2010 году в пос. Мынарал. Это было результатом поездки и встречи с французскими бизнесменами первого Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева во Францию в 2007 году. Сейчас этот завод ТОО «JAMBYLCEMENT» выпускает ежегодно более 1,2 млн т цемента (рис. 1). Большую роль в развитии цементной индустрии Казахстана сыграли крупнейшие иностранные компании Vicat, HEIDELBERGCEMENT, SteppeCement.



Рис. 1 - АО «Жамбылская цементная производственная компания»
JAMBYL CEMENT

В декабре 2010 года известный бизнесмен и промышленник С.С. Сейтжанов запустил первую линию современного завода с циклонными теплообменниками и декарбонизатором ТОО «Стандарт Цемент» в г. Шымкент мощностью 1 млн т, а в 2015 году вторую линию такой же мощности. В 2018 году этот завод выпустил 1,8 млн т цемента из которых 0,6 млн т

было экспортировано в Республику Узбекистан.

Надо отметить, что громадную строительную Программу соседней страны помогают выполнять казахстанские цементники. В 2018 году пять наших цементных заводов экспортировали в соседние страны более 1,8 млн т цемента, за 9 мес 2019 г. – 1,328 млн т. Импорт цемента в западные регионы составляет около 0,9 млн т.

В 2009 году были построены и запущены 2 мини-завода с шахтными печами в пос. Горный Алматинской обл. и Жанатасский цементный завод в Жамбылской обл. К сожалению, ввиду различных причин эти небольшие предприятия не добились стабильной работы и функционируют сезонно.

Позднее в 2013 – 2015 годах состоялась череда пусков современных цементных заводов: ТОО «Казах Цемент» на станции Шар Восточно-Казахстанской обл., ТОО «Каспий Цемент» фирмы HEIDELBERGCEMENT, Хантауский завод на ст. Хантау, ТОО «Кокше Цемент» в пос. Заречный (2 млн т), завод с шахтной печью по производству цемента в г. Каратау ТОО «Жамбыл Недр» (2017 г.). Были реконструированы и запущены линии сухого способа №5 и №6 АО «Карцемент» (пос. Актау, Карагандинская обл.).

АО «Шымкентцемент» (HEIDELBERGCEMENT) на территории действующего завода запустило в декабре 2015 г. линию сухого способа мощностью 1,2 млн т. Все печи и сырьевые мельницы мокрого способа были выведены из эксплуатации. Однако, не все так безоблачно, как может показаться на первый взгляд. Отдельные заводы работают нестабильно, случаются и многомесячные простои ввиду самых различных причин как это случилось с АО «АСIG» (Хантауский завод) и заводами, оснащенными шахтными печами.

В 2019 году были запущены завод ТОО «Компания Гежуба Шиели Цемент» в пос. Шиели Кзылординской обл. мощностью 1 млн т и Рудненский цементный завод (0,6 млн т).

В 2020 году запущен цементный завод ТОО «Алацемент» в пос. Кербулак Алматинской обл. близ ст. Сарыозек. В прессе появилась информация о плане строительства цементного завода мощностью 1,8 млн т в Актюбинской обл. АО «НК «СПК «Актобе» достигнута договоренность с турецкой компанией Dal Holding Investment Company о реализации этого проекта. Предпосылкой к строительству послужило в том числе и то, что ранее, в 2010 году, по заказу ТОО «Милысай» на нашей кафедре были проведены исследования по оценке пригодности сырьевых материалов месторождений Кенжалы, Сыр-Ирексское, Утесайское Актюбинской области для производства цемента, изучены активные минеральные добавки – диатомиты утесайского месторождения и установлена возможность получения из них качественного портландцемента и пуццоланового цемента.

По данным В.А. Гузь и др. [4] в 2017 году средние расстояния перевозки цемента по железной дороге в России составили 819 км. Снизить радиус перевозок можно за счет оптимизации поставок участниками рынка за счет сокращения перекрестных поставок. Экономически целесообразная зона доставки цемента автомобильным транспортом составляет -130-300 км (в зависимости от объема доставки – 25 или 40 тонн соответственно). Предприятия, располагающие собственным автопарком, могут доставлять цемент на расстояние до 700 км.

Можно считать, что в Казахстане в целом отрицательный фактор неравномерного расположения цементных заводов по территории Республики полностью решен. В центре и во всех регионах будет работать по 2-3 цементных завода, полностью обеспечивая строителей. Будет резко сокращен радиус перевозок, это ощутимо снизит стоимость многотоннажного материала для строителей, создается возможность расширить объемы строительства, снизить материальные затраты, удешевить квадратные метры жилья, школ, офисов и производственных помещений. А транспортные расходы на огромной территории Казахстана, высокая стоимость железнодорожных перевозок играют существенную роль в создании цены того или иного строительного материала или изделия.

Таким образом, в Казахстане в настоящее время работает 11 цементных заводов сухого способа производства, 3 завода мокрого способа и 3 небольших завода с шахтными печами,

работающие в основном сезонно.

Цементные заводы Республики выпускают в основном весь спектр номенклатуры портланд- и шлакопортландцементов, необходимых для общестроительных целей и специальные цементы – сульфатостойкие, тампонажные, для строительства автодорог и т.д. Добыча нефти в Республике превышает 85 млн т в год. Поэтому потребность в тампонажных цементах высокая. Ряд заводов - ТОО «Стандарт Цемент», АО «Шымкентцемент», «Компания Гежуба Шиели Цемент» и др. успешно освоили выпуск этого достаточно специфического цемента, и их продукция соответствует требованиям как международного стандарта ГОСТ 1581-96 Портландцементы тампонажные. Технические условия, так и требованиям западноевропейских и американских стандартов.

Таким образом, теперь, когда построено достаточное количество цементных заводов в целом равномерно расположенных по территории Республики, следующей задачей цементников, на наш взгляд, является оптимизация технологических процессов, повышение качества продукции, снижение удельного расхода топлива и электроэнергии, повышение производительности печей и мельниц, более широкое использование техногенного сырья, горючих отходов, снижение вредных выбросов в атмосферу и т.д. [5-7]. Ряд исследований в этом направлении выполнен на кафедре «Технологии цемента, керамики и стекла» ЮКУ им. М.Ауэзова в г. Шымкент [5,8]. Производственные испытания, проведенные на ТОО «Стандарт Цемент», АО «Шымкентцемент», ТОО СастобеТехнолджис», подтвердили высокую эффективность разработанных технологий.

Список литературы

1. Таймасов Б.Т., Классен В.К. Химическая технология вяжущих материалов: учебник - 2-е изд., доп. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017, 448с.
2. Классен В.К., Таймасов Б.Т. Цементология: структура, свойства цементов и оптимизация технологических процессов. Учебник. Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2016, 265 с.
3. Планк И., Таймасов Б.Т., Штефан Д., Хирш К., Жакипбаев Б.Е. Химия строительных материалов. Учебник. Шымкент: Алем, 2016, 220 с.
4. Гузь В.А., Жарко В.И., Высоцкий Е.В. Российская цементная промышленность в 2017 году // Цемент и его применение, 2018, №1, С.20-25.
5. Таймасов Б.Т., Худякова Т.М., Жаникулов Н.Н. Комплексное использование природного и техногенного сырья в производстве малоэнергоёмких цементов. Шымкент: Типография «Алем», 2017, 200с.
6. Потапова Е.Н. Наилучшие доступные технологии производства цемента. Опыт разработки российского справочника. М.: Крокус, 2016, 49с.
7. ГОСТ Р 55099–2012 Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии обращения с отходами в цементной промышленности. М.: Стандартинформ, 2013, 20с.
8. Жаникулов Н.Н. Создание энерго- и ресурсосберегающих технологий портландцементов и стеновой керамики с использованием отходов угледобычи и техногенного сырья. Диссертация на соискание степени доктора философии (PhD). Алматы: КазНУ им. Аль-Фараби, 2020, 145 с.

Түйін

Мақалада Қазақстан Республикасының цемент өндірісінің заманауи жағдайы, дамуы көрсетілген, дүние жүзінде, Қазақстанда, ТМД елдерінде соңғы 3 жылда негізгі құрылыс материалдардың және бұйымдардың өнімі келтірілген, цементтің экспортымен импортының көлемі бағаланған. М. Әуезов ат. ОҚУ-нің «Цемент, керамика және шыны технологиялары» кафедрасының осы өндірістің дамуына қосқан үлесі зор. Жобаланып жатқан жаңа зауыттардың шикізат материалдары, технологиялары, өндіріс қалдықтарды пайдалану жолдары зерттелген, тампонажды және жоғары маркалы цементтер өндіру технологиялары зерттеліп зауыттарда өндіріс сынақтар өткізілген. Заманауи құрғақ тәсілді зауыттардың артықшылықтары қысқаша көрсетілген, цементті ұзаққа тасымалдағанда оның бағасының жоғарылап кететіндігі ескертілген. Қазақстанда жаңа цемент

зауыттарының құрылысында, өндірістің дамуында ірі шетел компаниялардың үлесі көрсетілген. Технологиялық процестерді өңтайландырып, цементтің сапасын жоғарылатып, өндіріс қалдықтарын кең пайдаланып, отын және электрэнергия шығынын төмендету керек.

Abstract

It shows the state of the cement industry of the Republic of Kazakhstan, the volume of cement production in the world, Kazakhstan, CIS countries, the main building materials and products in the Republic over the past 3 years, the volume of cement exports and imports, the role of the Department of Cement, Ceramics and Glass Technology of M.AuezovSouth Kazakhstan State University in the study of the raw material base of cement plants, the design and construction of plants, further development of the industry, the production of high-strength and grouting cements. The advantages of the modern dry production method, the need to reduce the radius of cement transportation are briefly shown. The data on the construction of cement plants in the Republic, production facilities, product range, participation of the largest foreign companies in the development of the cement industry of the country are given. The relevance of optimizing technological processes, improving product quality, reducing fuel and electricity consumption, and using man-made raw materials is shown.

ИНФОРМАТИКА, ИТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ИНФОРМАТИКА, ИТ-ТЕХНОЛОГИИ
COMPUTER SCIENCE, INFORMATION TECHNOLOGIES

УДК 621.396.1

М.Н. Иманкул¹, Ж.А. Алдияров^{2*}

¹к.т.н., доцент кафедры Радиотехника, электроника и телекоммуникации, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

²к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: aldiyar.63@mail.ru

**ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ
ИЗЛУЧЕНИЙ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ**

Аннотация

Сотовый телефон — мобильный телефон, предназначенный для работы в сетях сотовой связи; использует приёмопередатчик радиодиапазона и традиционную телефонную коммутацию для осуществления телефонной связи на территории зоны покрытия сотовой сети.

Дана характеристика мобильному телефону как источнику электромагнитных излучений. Описаны некоторые возможные негативные последствия для здоровья при воздействии электромагнитных излучений мобильного телефона. В частности, с целью улучшения показателей канала связи «мобильный телефон – базовая станция» предложено использовать более чувствительные модели мобильного телефона. Рассмотрены особенности проблемы распределения электромагнитных излучений в жилом помещении и при внедрении нового поколения сотовой связи 5G. В связи с тем, что мобильные телефоны нередко применяется для подключения к Wi-Fi, рассмотрен вред Wi-Fi-роутера. Приведены некоторые рекомендации по уменьшению величины вредного влияния электромагнитных излучений на человека от мобильного телефона.

Ключевые слова: мобильный телефон, электромагнитные излучения, SAR, предельно допустимый уровень, 5G.

В 2020 г. доля смартфонов с поддержкой 5G в мировом объеме продаж достигла почти 10%, а к 2024 г. вырастет до 29% [1]. По данным Ассоциации GSMA к 2025 г. общее количество абонентов сотовой связи в мире достигнет 5,8 миллиарда, в том числе 1,8 млрд будут 5G-подключения. Исследования вреда ЭМИ при использовании сотовой связи не прекращаются. Они ведутся на международном уровне и на уровне государств. При этом нормы, введенные для защиты населения, ведут к жестким ограничениям на допустимые уровни ЭМИ базовыми станциями (БС) для того, чтобы минимизировать негативное влияние излучения на организм человека [2]. Исследования оценки вреда использования МТ для здоровья человека составляет 20 лет – незначительный период для таких исследований. В частности, в трудах конференции «Проблемы электромагнитной безопасности человека», проведенной в 1996 г., были сделаны обобщенные прогнозы для воздействия электромагнитных полей (ЭМП) сотовой связи: возможно «развитие онкологических заболеваний, болезни с поражением нервной системы» [3].

До настоящего времени проведено всего несколько исследований на частотах сантиметрового и миллиметрового диапазона, которые будут использоваться в сетях 5G. Установлено, что радиочастотные (РЧ) уровни воздействия современных технологий сотовой связи приводят к незначительному повышению температуры в организме человека. При увеличении частоты наблюдается меньшее проникновение в ткани организма, и поглощение энергии становится более ограниченным поверхностью тела (кожей и глазами). Вопросы электромагнитной безопасности (ЭМБ) для современных и перспективных сотовых

технологий связи 5G и 6G остаются актуальными и открытыми.

Постоянно возрастающие запросы пользователей к услугам беспроводных сетей подстегивают их развитие. МТ все чаще используются для работы в интернете, передачи видео, аудиофайлов и изображений в высоком качестве и с высокими скоростями. МТ – основное средство коммуникации людей, обладающие широким спектром возможностей, все чаще заменяют собой ноутбуки, компьютеры. Некоторые люди страдают номофобией – страхом остаться без МТ или вдалеке от него. Около 50% номофобов никогда не выключают свои МТ [4].

Однако МТ – открытый и неконтролируемый источник неионизирующего излучения. МТ относятся к одному из источников ЭМП, создающих превышение предельно допустимых уровней (ПДУ) нормируемых значений ЭМИ в быту, наряду с видеодисплейными терминалами, телевизионными приемниками с жидкокристаллическими экранами, кондиционерами, некоторыми типами ноутбуков. МТ – малогабаритный приемопередатчик, параметры и характеристики которого в значительной мере определяют дальность действия, массогабаритные характеристики и иные показатели. Любое излучающее электромагнитную энергию (ЭМЭ) устройство создает ЭМП различной интенсивности, зависящей от определенной области пространства, частоты передаваемого сигнала и интервалов времени. В зависимости от стандарта МТ передача ведется в диапазоне частот 453-1785 МГц. Мощность излучения МТ – величина переменная, в основном зависящая от состояния канала связи «МТ-БС»: чем выше уровень сигнала БС в месте приема, тем меньше устанавливается мощность излучения МТ. Плохая среда передачи между БС и МТ требует большой выходной мощности ЭМИ телефона для установления соединения. Выходом из этой ситуации может служить разработка/использование более чувствительных моделей МТ.

ЭМИ МТ действует не только на человека, который разговаривает по нему, но и на всех, кто находится в ближайшем окружении. Определенная группа ученых на базе своих научных исследований доказала, что использование МТ приводит к заболеваниям, которые имеют скрытый период развития и которые в будущем приводят к отдаленным негативным последствиям по ухудшению здоровья. В связи с этим необходимо заранее предпринимать меры по снижению воздействия ЭМИ на человека. Имеющиеся тенденции роста заболеваемости служат основаниями для активных действий по предупреждению заболеваемости, в частности, введения обязательной предупредительной маркировки МТ, информационно-разъяснительной работы по методам снижения дозы облучения населения ЭМП [5]. Биологическая эффективность воздействия ЭМИ оценивается плотностью потока энергии (ППЭ) и определяется количеством энергии, проходящей в 1 сек через 1 см² поверхности перпендикулярно направлению распространения электромагнитной волны [6]. В нормативно-технических документах РК в сертификатах на МТ указываются величины поля излучения в мкВт/см². Отметим, что при снижении яркости экрана МТ до 50% и ниже показатели ППЭ уменьшаются соответственно на 0,1-0,3 мкВт/см².

В качестве рекомендаций по уменьшению вредного воздействия от МТ можно сказать, что при покупке телефона следует интересоваться величиной SAR (Specific Absorption Rate). SAR – удельный коэффициент поглощения ЭМЭ - индикатор ЭМИ в МТ. Значения SAR определяют при работе МТ на максимальной мощности, где наиболее мощное ЭМИ наблюдается во время звонка. Однако на практике излучаемая энергия МТ зависит от конкретных условий приема и передачи сигнала. Этот параметр показывает то, сколько энергии ЭМП поглощает тело человека в секунду. Выражается в Вт/кг и используется для сертификации МТ. Очевидно, чем ниже показатель SAR у МТ, тем он лучше с точки зрения ЭМБ. Допустимые значения SAR можно найти в настройках МТ.

В [7] на примере смартфонов iPhone компании Apple показано, что с усложнением (максимизацией технических возможностей) МТ, происходит также увеличение показателя SAR. При сохранении существующих тенденций развития МТ, отражающих стремление к

расширению их возможностей, можно ожидать роста рисков для абонентов. Значение величины SAR МТ растет с увеличением числа ядер и частоты процессора, объема оперативной памяти. В 2008 г. SAR МТ составлял 0,88 Вт/кг, в 2014 г. – от 0,91 до 0,97 Вт/кг, в 2019 г. – от 0,95 до 0,99 Вт/кг [7]. При высокой величине SAR, равном от 5 до 7 Вт/кг наступают необратимые изменения в тканях сердца и мозга.

Источником высокочастотного сигнала может стать плата МТ, ее компоненты и антенна, которой могут служить контактные дорожки, кабели, корпус устройства. Практическое решение по ограничению интенсивности воздействующего ЭМП возможно путем использования схемы подключения к МТ стандартной телефонной трубки для электронного стационарного телефонного аппарата, позволяющее убрать источник излучения от головы пользователя. Основными мерами защиты от излучения МТ являются защита дистанцией и защита ограничением времени облучения. Для устранения влияния ЭМИ можно подключить к МТ проводную трансляционную гарнитуру (это почти то же самое, что и трубка стационарного телефона, которая ничего не излучает), а сам МТ положить на стол и разговаривать. Вместо гарнитуры также можно подключить к МТ стандартную телефонную трубку для электронного стационарного телефонного аппарата: если позвонили, поднимаете трубку, и на МТ нажимаете на ответ [8].

Одним из новых требований 5G-телефонов станет реализация 4×4 МИМО (Multiple Input Multiple Output), что добавит значительное количество РЧ потоков в трубку, а в сочетании с требованиями к агрегации несущих приведет к более сложным спецификациям для антенных тюнеров и мультиплексоров. Внедрение модуля миллиметрового диапазона в телефонную трубку 5G-телефона потребует новой интеграции антенной решетки (с учетом эффективности излучения и блокировки) и увеличения эффективности усилителя мощности, поскольку усиление антенны не может быть слишком высоким, учитывая малое количество элементов антенной решетки, допустимое в формате МТ [9].

Дополнительно существует проблема высокоплотных беспроводных сетей, под которыми подразумеваются сети с плотностью более 20 устройств в пространстве 10х10х10 м. Такая высокая плотность пока наблюдается в домашних сетях, особенно в диапазоне 2,4 ГГц (диапазон Wi-Fi). Пространственная плотность МТ может достигать 10^5 МТ/км² в сетях 4G (IMT-Advanced), 10^6 МТ/км² в сетях 5G и 10^7 МТ/км² в перспективных сетях 6G. Высокая пространственная плотность МТ сотовой связи 4G/5G/6G может привести к превышению установленных в [2] предельно допустимых уровней (ПДУ) и результирующая интенсивность генерируемого ими электромагнитного поля может стать опасной для здоровья населения [10].

Большую часть времени люди проводят в помещении, поэтому около 70-80% мобильного трафика проходит внутри зданий. Внутри помещений сконцентрировано наибольшее количество устройств пользователей (ноутбуки, планшеты, телевизоры, др.), поэтому необходимо предотвратить техническими мерами неблагоприятные последствия воздействий ЭМП на здоровье человека. Пользователи сети будут находиться непосредственно в зонах действия сразу нескольких точек доступа как бы внутри объема, в который поступает ЭМЭ с нескольких направлений, в том числе и переотраженная от различных конструкций.

Проблема распределения ЭМЭ в жилом помещении стала значительной особенно в период пандемии коронавируса. Следует учитывать особенности электромагнитной обстановки (ЭМО) в ограниченном пространстве. Зачастую в помещении имеется значительное количество технических устройств, которые изменяют ЭМО в помещении. Обеспечение электромагнитной экологии направлено на снижение/устранение влияния генерируемых полей на живые организмы и факторов загрязнения окружающей среды излучающей энергией. Чтобы правильно оценить ЭМО в помещении, необходимо установить определенный алгоритм: знать сведения о технических устройствах, расположенных в помещении, их классификации; разработать электродинамическую модель

различных источников воздействия; учесть, что помещение ограничено, определить единый критерий, который будет приемлем для оценки ЭМО [11].

Распространение электромагнитных волн в замкнутом пространстве (в помещении) значительно отличается от свободного пространства, так как присутствуют: явление многолучевости распространения сигналов, обусловленное многократными отражениями радиоволн от стен и других объектов; дифракция на многочисленных острых краях предметов/препятствий, расположенных внутри комнаты; рассеяние радиоволн; множество препятствий и поглощающих объектов, которые встречаются на пути сигналов; постоянно изменяющийся характер заполнения (мебелью, оборудованием и людьми) внутри помещений и т.д.

МТ излучает РЧ волны во время использования. Любой МТ выделяет мощность излучения, равную порядка 27 дБм. Основная доза излучения приходится на момент вызова абонента и на поиск сигнала мобильной сети. Поэтому, если в этот момент аппарат будет находиться на близком расстоянии от человека, он может оказать негативное воздействие на организм. Главным условием при этом является продолжительность оказываемого ЭМИ.

Все больше сетей Wi-Fi в мире разворачивается мобильными операторами с целью разгрузки сотовой сети. Помимо сетей сотовой связи, МТ часто используются для подключения к беспроводным локальным сетям Wi-Fi. Совместная реализация сотовой связи и Wi-Fi достигается за счет использования технологии агрегации несущих 3GPP (Third Generation Partnership Project). Сегодня в мире используется более 8 млрд Wi-Fi-приборов и Wi-Fi рассматривается как дополнение сотовой связи. Блок Wi-Fi есть в каждом МТ и ноутбуке. У Wi-Fi достаточно большие перспективы и большой потенциал (почти все выпускаемые ныне устройства поддерживают Wi-Fi). 4G и 5G умеют работать, объединяя разрозненные частотные полосы и даже используя полосы Wi-Fi одновременно с Wi-Fi-сетями. Wi-Fi развивается параллельным курсом с развитием сотовых сетей [12]. В 5G свое дальнейшее развитие получают методы использования сотовой связью частот Wi-Fi, уже имеющие целый ряд реализаций в 4G. Взаимодействие и сосуществование технологий сотовой связи и Wi-Fi – одна из актуальных тем в индустрии и научном сообществе. Вред Wi-Fi-роутера зависит от места его расположения в квартире и его расстояния до жильцов. Мощность излучения беспроводного роутера составляет около 20 дБм. При этом, в отличие от МТ, это оборудование чаще всего находится на расстоянии не меньшем одного-двух метров. Поэтому, даже если сравнивать с сотовой связью, излучение от Wi-Fi-роутера, оказываемое на человека, оказывается в разы меньшим.

МТ все больше используются для работы в интернете, передачи видео, аудиофайлов и изображений в высоком качестве и с высокими скоростями. Большое число приложений в сети сотовой связи 4G приведет к увеличению времени пользования МТ для абонентов сетей, что без уменьшения мощности абонентских терминалов окажется вредным для здоровья. Одно из решений указанных проблем основано на использовании адаптивных антенн в антенных системах и сетях сотовой связи.

ПДУ радиочастотных ЭМП составляет порог ниже 10 мкВт/см² [2]. Действие электромагнитных полей МТ на живые клетки имеет сложный (комплексный) характер и различается в зависимости от типа передачи энергии. В [13] установлено, что продолжительность ежедневного использования сотового телефона, местоположение проживания (например, вблизи (на расстоянии 50-300 м) от базовых трансляционных станций сотовой связи) и удельная поглощенная мощность излучения являются значимыми параметрами для оценки риска выявленных генетических повреждений, которые способны привести к опухолеобразованию.

Ведутся исследования влияния на детей излучений и пользовательских режимов современных МТ. Эпидемиологические наблюдения свидетельствуют о том, что если ребенок начал пользоваться МТ с 8-10 лет, то вероятность развития опухоли мозга уже к 21 г. у него увеличивается в 5 раз [14].

В перспективе вероятно усиление РЧ электромагнитного загрязнения окружающей среды, то представляется целесообразным проявить возможную настороженность к использованию МТ (свести до минимума), а также интенсифицировать исследования в области биомониторинга последствий действия ЭМП РЧ диапазона на здоровье людей. Наряду с этим необходимо разрабатывать средства снижения опасности пользования МТ [15].

Воздействие РЧ ЭМП от МТ в основном ограничено во времени и больше всего в голове или в тех частях тела, где держится телефон. БС являются источником непрерывного воздействия на все тело, но это воздействие менее интенсивно, чем с МТ. Как было уже отмечено, использование гарнитуры (наушников и микрофона) позволяет убрать источник излучения от головы пользователя. Как известно, облучение мозга снижается обратно пропорционально квадрату расстояния от головы до телефона. Следует учитывать некоторые рекомендации экспертов: не пользоваться сотовым телефоном без нужды; сократить время разговоров, использовать режим громкой связи или наушники, не совершать звонки при слабом сигнале, снимать очки с металлической оправой во время разговора, не класть смартфон на ночь возле подушки, не держать смартфон в кармане брюк, груди или на поясе; снижать продолжительность однократного разговора до 3-5 минут и увеличить период между двумя разговорами (около 15 минут); во время соединения с абонентом не держать МТ около головы, так как в это время его выходная мощность максимальна; держать трубку на расстоянии от уха (затухание радиоволн пропорционально квадрату пройденного расстояния); удерживать телефон в руке за нижнюю часть (в верхней части аппарата МТ находится антенна, которая, при прикрытии рукой, теряет свою эффективность на 5-10 дБ, заставляя передатчик телефона повышать мощность как минимум в 3 раза); держать трубку вертикально (при простом изменении ориентации трубки GSM с вертикальной на горизонтальную, уровень принимаемого от БС сигнала снижается в среднем на 5 дБ (в 3 раза)); подносить трубку к уху после ответа на том конце (в момент начала посылы вызова МТ работает на максимуме своей мощности независимо от качества радиопокрытия в данном месте. Только через 20 секунд после нажатия кнопки "Вызов" излучаемая мощность уменьшается до минимально допустимого уровня) [16, 17].

Выводы: Электромагнитное загрязнение среды обитания человека – неотъемлемая составляющая функционирования систем беспроводной передачи информации, в том числе и сотовой связи. Многочисленные исследования подтвердили негативное воздействие ЭМИ на организм человека. Вопрос о воздействии излучения МТ на организм человека до сих пор остается открытым. Исследованию влияния ЭМП, образующихся при работе МТ, на физиологическое состояние биологических объектов уделяется особенное внимание. Доказано, что активность воздействия ЭМП на биологические объекты возрастает с увеличением частоты. Фактор ЭМБ может оказаться ограничивающим технические возможности сотовых сетей. На практике мощность передатчика МТ зависит от конкретных условий, при этом, как правило, чем лучше качество связи в точке местонахождения абонента, тем меньше мощность. Необходимо соблюдать рекомендации по уменьшению величины лучевой нагрузки на человека от МТ, предлагаемые экспертами: например, выбирать МТ с минимальным уровнем излучения; ограничить время разговоров по МТ без использования гарнитуры (наушников).

Список литературы

1. IDC: Интерес к 5G разгоняет продажи смартфонов // Доступно на: <https://www.computerworld.ru/news/IDC-Interes-k-5G-razgonyaet-prodazhi-smartfonov?yrwinfo=1618805169964346-1463248658945092168100103-production-app-host-man-web-yp-144> (от 24 января 2022 г.).
2. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к радиотехническим объектам". Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 23 апреля 2018 года

№ 188.

3. Григорьев, Ю.Г. Риск развития опухолей (лейкозов) у населения при контакте с электромагнитным излучением / Ю.Г. Григорьев // Труды I Российской конференции «Проблемы электромагнитной безопасности человека. Фундаментальные и прикладные исследования». М., 1996. С. 62-63.
4. Когда появился первый мобильный телефон. Доступно на: <https://www.pnp.ru/social/kogda-poyavilsya-pervyy-sotovyy-telefon.html> (от 24 января 2022 г.).
5. Григорьев О.А., Зубарев Ю.Б. Влияние ЭМП мобильных телефонов на здоровье: прогнозы и данные медицинской статистики // Электросвязь, 2021, №11, С. 32-37.
6. Panagopoulos, D. J., & Chrousos, G. P. Shielding methods and products against n-made Electromagnetic Fields: Protection versus risk. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719308526?via%3Dihub>.
7. Варшавский А.Е., Кузнецова М.С. Анализ показателей инновационного развития смартфонов (на примере смартфонов iPhone компании Apple) // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2021, Т. 17. № 9, С. 1625-1649. <https://doi.org/10.24891/ni.17.9.1625>.
8. Иванов А. Как подключить классическую телефонную трубку к мобильному телефону или смартфону // Радиоконструктор. №3. 2018, С. 45-48.
9. EV Group Partners with NSI to Enable First Wafer-Level Heterogeneous Integration of GaAs on Silicon for RF Front-End Module Manufacturing. Available at: <https://www.evgroup.com/company/news/detail/ev-group-partners-with-nsi-to-enable-first-wafer-level-heterogeneous-integration-of-gaas-on-silicon-for-rf-front-end-module-manufacturing-1553177482/> (24 January 2022).
10. Mordachev V. Estimation of Electromagnetic Background Intensity Created by Wireless Systems in Terms of the Prediction of Area Traffic Capacity. Proc. of the Int. Symp. “EMC Europe 2019”. Barcelona, 2019, P. 82-87.
11. Маслов М.Ю. Исследование электромагнитных полей в помещениях для целей электромагнитной и информационной безопасности: автореф. дис. канд-та тех. наук. – Самара, 2003, 450 с.
12. Миньковский М. Выживет ли Wi-Fi в мире 5G? https://www.cnews.ru/articles/2018-06-07_vyzhivet_li_wifi_v_mire_5g (от 15 января 2022 г.).
13. Gandhi G., Kaur G., Nisar U. A cross-sectional case control study on genetic damage in individuals residing in the vicinity of mobile phone base station. Electromag. Biol. Med., 2015., V. 34, № 4, P. 344–354.
14. Григорьев Ю.Г., Хорсева Н.И. Мобильная связь и здоровье населения. Оценка опасности применения мобильной связи детьми и подростками. Рекомендации детям и подросткам. М.: Экономика, 2014, 230 с.
15. Иванов С.Д., Кошелевский В.К., Беспалов В.Г. // Успехи современной биологии. Том 139. № 5. 2019. С. 466-486.
16. Григорьев Ю.Г. Мобильная связь и электромагнитная опасность для здоровья населения. Современная оценка риска – от электромагнитного смога до электромагнитного хаоса (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2019. № 2. С. 88–95. Доступно на: <https://doi.org/10.24411/1609-2163-2019-16347>.
17. Григорьев Ю.Г. От электромагнитного смога до электромагнитного хаоса. К оценке опасности мобильной связи для здоровья населения // Медицинская радиология и радиационная безопасность, 2018, Т. 63. № 3, С. 28–33.

Түйін

Ұялы телефон – ұялы байланыс желілерінде жұмыс істеуге арналған телефон; ұялы байланыс желісінің қамту аймағының аумағында телефон байланысын жүзеге асыру үшін радиожолақты таратқышты және дәстүрлі телефон коммутациясын пайдаланады.

Ұялы телефонның электромагниттік сәулелену көзі ретіндегі сипаттамасы берілген. Ұялы телефоннан электромагниттік сәулеленудің денсаулыққа ықтимал теріс әсерлері сипатталған. Атап айтқанда, «ұялы телефон – базалық станция» байланыс арнасының жұмысын жақсарту мақсатында ұялы телефонның неғұрлым сезімтал үлгілерін пайдалану ұсынылады. Тұрғын үй аумағында электромагниттік сәулеленуді тарату және 5G ұялы байланысының жаңа буынын енгізу мәселесінің ерекшеліктері қарастырылады. Ұялы телефондар Wi-Fi желісіне қосылу үшін жиі қолданылатындықтан, Wi-Fi маршрутизаторының зияны қарастырылады. Ұялы телефоннан адамға электромагниттік сәулеленудің зиянды әсерінің шамасын азайту үшін кейбір ұсыныстар берілген.

Abstract

Mobile phone - a phone designed to work in cellular networks; uses a radio band transceiver and traditional telephone switching to carry out telephone communications within the territory of the cellular network coverage area.

The characteristic of a mobile phone as a source of electromagnetic radiation is given. Some possible negative health effects from exposure to electromagnetic radiation from a mobile phone are described. In particular, in order to improve the performance of the communication channel "mobile phone - base station", it is proposed to use more sensitive mobile phone models. The features of the problem of the distribution of electromagnetic radiation in a residential area and the introduction of a new generation of 5G cellular communications are considered. Due to the fact that mobile phones are often used to connect to Wi-Fi, the harm of a Wi-Fi router is considered. Some recommendations are given to reduce the magnitude of the harmful effects of electromagnetic radiation on a person from a mobile phone.

ӘОЖ 004.4

А.Р. Пулатов, О.З.Сембиев, С.Т.Ахметова, Л.Е. Шаймерденова, О. Жантасов
магистрант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
ф.-м.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
аға оқытушы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
оқытушы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
***Корреспондент авторы:** lizzat71@mail.ru

МЕЙРАМХАНА ІСІНІҢ БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРІНЕ ҚАТЫСУШЫЛАР АРАСЫНДАҒЫ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУ ДИАГРАММАСЫН ТАЛДАУ

Түйін

Мақалада мейрамхананың негізгі қызметінің бірін автоматтандыруға талдау жасалады, атап айтқанда мекеме мен жеткізушінің арасында өзара әрекеттесуі. Бизнес-процестерді модельдеу BPWin нотациядағы кең таралған түрлерінің бірінде жүргізілді. Мейрамхана ісінің бизнес-процестерін талдау нәтижесінде екі қатысушының өзара әрекеттесу диаграммасы ұсынылған: жеткізуші және мейрамхана (бухгалтерлік есеп және әкімшілік). Диаграммада екі жауапкершілік аймағы ретінде бейнеленген өнімді жеткізуге тапсырыс беру процесі және оларды байланыстыратын хабарламалар ағындары көрсетілген. Әр аймақ үшін әр қатысушының әрекеттері егжей-тегжейлі және дәйекті түрде көрсетілген. Жобалау процесінде белгілі бір түрдегі ақпаратты сақтау және өңдеу үшін мәліметтер базасын құру қажеттілігі анықталды. Сонымен, бизнес-процестерді визуализациялау нәтижесінде қатысушылар арасында өзара әрекеттесудің жобалық модельдері құрылды.

Кілттік сөздер: Бизнес-процестерді модельдеу, BPWin белгілері, деректер қоймасы, мейрамхана ісі, өзара әрекеттесу диаграммасы

Кіріспе. Соңғы уақытта кәсіпорындар өз қызметін оңтайландыру проблемасына тап болды, ол мыналарды талап етеді: бақылауды ұлғайту және бизнес-процестерді орындау уақытын азайту, оларды бақылау мүмкіндігін жақсарту. Ақпараттық технологияларды дамыту жағдайында бұл мәселенің шешімі IT-технологияларды енгізу, бизнес-процестерді

автоматтандыру есебінен көптеген міндеттерді іске асыру болып табылады.

Жақында рестораторлардың өмірін едәуір жеңілдететін әртүрлі технологиялық шешімдер пайда болды. Мейрамхананың автоматтандыру жүйесі бойынша кафетерийді басқарудың тиімділігін арттыруға арналған мекеменің процестерін басқарудың бағдарламалық-аппараттық кешені [1] көзделеді. Оның ішінде қызметкерлердің сату есебі мен оларды бақылауы үшін, ресурстарды оңтайлы бөлу, шығындарды азайту, қызмет көрсету деңгейін арттыру, келушілерге адалдық бағдарламаларын ұйымдастыру және олардың тиімділігін бақылау үшін. Бұл жылдамдық пен сапаны оңтайлы үйлестіретін автоматтандыру мүмкіндіктері.

Мейрамхана қатысушыларының өзара әрекеттесу процесі.

Автоматтандыру-ғылыми-техникалық прогрестің негізгі бағыттарының бірі [2]. Автоматтандырылған ақпараттық жүйені әзірлеу және жобалау жүйені пайдаланудың тұжырымдамалық моделін құрудан басталады [3]. Алдымен жүйені құрудың орындылығы анықталады. Оның белгілі бір функциялары және жүйе орындайтын автоматтандыруға жататын міндеттері анықталды. Мақсаттар бағаланады. Содан кейін автоматтандырылған жүйеге қойылатын талаптарға талдау жасалады. Егжей-тегжейлі жобалау орындалады, кезеңдердің өзара байланысы анықталады. Әрі қарай бағдарламалау және тестілеумен айналысамыз. Ақпаратты берудің бір түрінен екіншісіне ауысқан кезде шығындарды азайтуға тырысамыз. Соңында қолданыстағы жүйеге интеграция, енгізу және қолдау жүргізіледі [3].

Осы жұмыс аясында асхана жұмысының негізгі қызметін автоматтандыруды талдаймыз: мекеменің жеткізушімен өзара әрекеттесуі.

Автоматтандыру процесінің негізгі кезеңдерінің бірі-бизнес-процестерді модельдеу. Ол сонымен қатар ұйымның сапасы мен тиімділігін жақсарту әдістерінің бірі ретінде қолданылады. Қазіргі уақытта модельдеу көптеген кәсіпорындарда және әртүрлі қызмет салаларында қолданылады. Бизнес-процестер модельдерінің екі түрі бар: бүкіл ұйым үшін және оның жеке бөліктері үшін - модельдеу мақсаттарына байланысты. Бизнес-процестерді модельдеу үшін қолданылатын көптеген бағдарламалық құралдар бар.

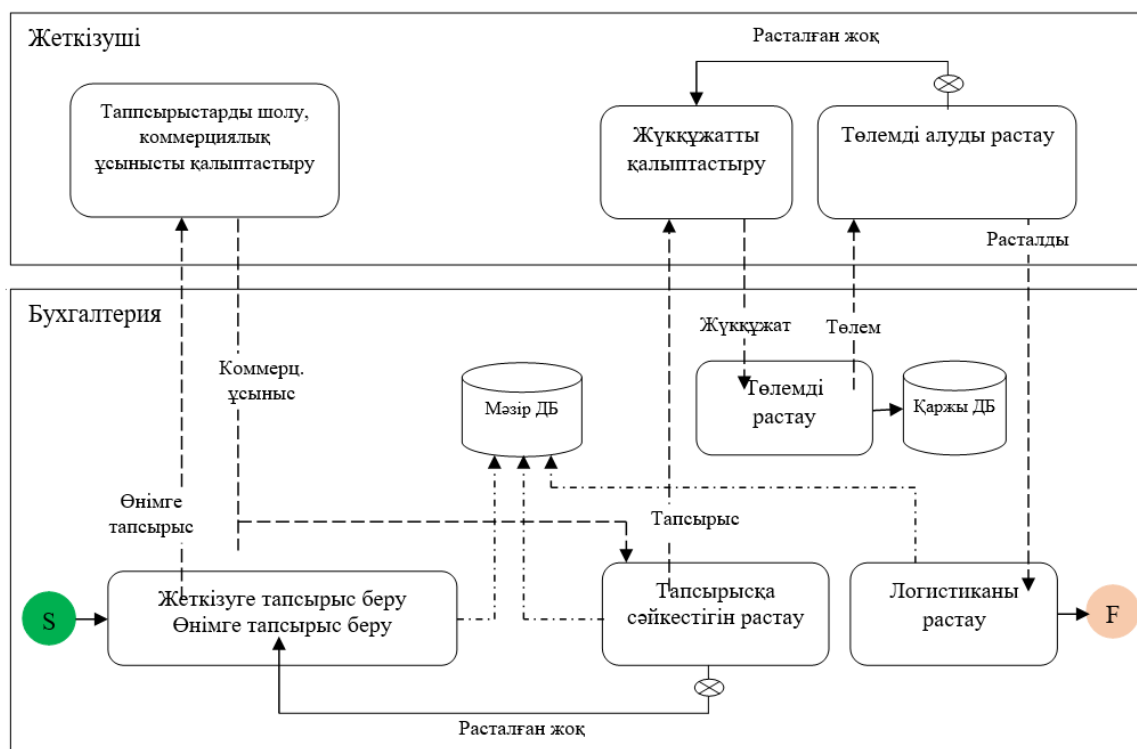
Врwin белгілерінің кең таралған түрлерінің бірінде бизнес-процестерді модельдеу-пайдаланушылардың әртүрлі санаттарына ақпараттың кең спектрін жеткізу үшін қолданылады. ВРWin-дің соңғы нәтижесі графикалық нотация стандарттарына негізделген жұмыс ағынын көрсететін бизнес-процесс диаграммасы болып табылады [4].

Процестерді модельдеу үшін өзара әрекеттесу диаграммасы қолданылды. Өзара әрекеттесу сұлбалары екі немесе одан да көп қатысушылар арасындағы хабар алмасуды көрсетеді [5]. Өзара әрекеттесу диаграммасы-хабарлама ағындары арқылы олардың арасындағы өзара әрекеттесуді көрсете отырып, пул (жауапкершілік аймағы) түрінде екі немесе одан да көп процестердің құрамы мен орындалу реттілігін көрсету үшін қолданылады.

Жобаланған жүйе үшін асхана мен жеткізушінің өзара әрекеттесу процесі 1-суретте көрсетілген. Диаграммада 2 пулл түрінде бейнеленген өнімді жеткізуге тапсырыс беру процесі және оларды байланыстыратын хабарламалар ағындары көрсетілген. Әр пулда әр қатысушының әрекеттері егжей-тегжейлі және дәйекті түрде көрсетілген.

Жоғарғы пулда жеткізушінің әрекеттері сипатталған. Мейрамхананың әрекеттерін сипаттайтын пулда әкімші мен бухгалтерияның әрекеттерін көрсететін екі жол бар.

Процесті оқу әрқашан бастапқы оқиғадан (S) басталады. Жұмысты бастау іс - шарадан кейін - тапсырысты қалыптастыру керек. Мәзір элементтерінің тізімін жасау кезінде "Мәзір дерекқоры" қоймасына сілтеме жасалады. Қажетті өнімдерге тапсырыстар жеткізушіге хабарлама ағындары арқылы келеді.



Сурет 1. "Өнімді жеткізуге тапсырысты өңдеу процесі" өзара әрекеттесу диаграммасы

Автоматтандырылған жүйенің арқасында жеткізуші ағымдағы өтінімдерді нақты уақыт режимінде көре алады. Жеткізуші өтініш алғаннан кейін ол коммерциялық ұсыныс жасайды. Содан кейін жүйе арқылы хабарлама әкімшіге тапсырысты қарау және растау үшін ұсыныс жібереді.

Жеткізушіден жауап алғаннан кейін жүйеде әкімші алынған ұсыныстың жіберілген өтінімге сәйкестігін тексереді. Диаграммада бұл басқару ағынын бірнеше ағындарға бөлу үшін қолданылатын логикалық оператор (шлюз) ретінде көрсетіледі [5].

Осылайша, егер ұсыныс тапсырысқа сәйкес келсе, онда өнімді жеткізуді растау орын алады, әйтпесе элементтер тізімін қалыптастыру кезеңі қайтадан басталады. Бұдан әрі Әкімші тапсырысты растаған кезде Жеткізуші қалыптастыратын жүкқұжатты алғаннан кейін бухгалтерия өнімге ақы төлейді. Жүйеде алынған шот-фактураның төленгені расталады және осыдан кейін ақша ағындары туралы ақпаратты көрсететін "Қаржы дерекқоры" қоймасындағы барлық қаржылық өзгерістер туралы ақпарат жаңартылады. Өнімді жібермес бұрын жеткізуші төлемді алғанын растауы керек. Әйтпесе, шот-фактура қайтадан бухгалтерияға жіберіледі. Өнімді жеткізу туралы ақпарат расталғаннан кейін соңғы оқиға орын алады. Соңғы оқиға-қызыл шеңбер (F) ретінде көрсетіледі.

ВРМN 2.0 нотациясында тұрақты жадты модельдеу үшін "Деректерді сақтау" ұғымы бар. Бұл нысан, мысалы, мәліметтер базасы сияқты деректерді жазу және алу үшін қолданылады. Сақталған ақпарат процесс данасы аяқталғаннан кейін де жарамды болады [6]. Диаграммада екі сақтау орны бар: "Мәзір дерекқоры" және "Қаржы дерекқоры". Олар барлық ағымдағы құжаттаманы сақтайтын мәліметтер базасы. Қоймалар-бұл бірдей қасиеттер жиынтығы бар объектілер топтары туралы деректерді жүйелі түрде сақтауға мүмкіндік беретін ақпараттық модельдер. "Мәзір дерекқорында" өнімнің атауы, оның саны, бағасы сияқты белгілер туралы ақпарат бар. Қоймаларды пайдалану белгілердің кездейсоқ үйлесімімен үлгіні жасауға көмектеседі.

Дерекқорды операциямен байланыстыратын көрсеткі бағыты белгілі бір мәнге ие. Қоймадан операцияға дейін-операция деректерді алу үшін базаны пайдаланады [7].

Операциядан қоймаға дейін-операция дерекқорға деректерді орналастырады. Өнімге тапсырыс беру өтінімін жасай отырып, әкімші "Мәзір ДҚ" қоймасына жүгініп, өтінімге қандай өнім қосу керектігі туралы ақпарат алады.

Қорытынды. Сонымен, мейрамхана ісінің бизнес-процестерін талдау нәтижесінде екі қатысушының өзара әрекеттесу диаграммасы ұсынылды: жеткізуші және мейрамхана (бухгалтерлік есеп және әкімшілік). Процестердің құрамы мен реттілігі олардың арасындағы өзара әрекеттесуді көрсете отырып анықталды. Өнімді жеткізуге тапсырысты өңдеу диаграммасы толық сипатталған. Жобалау процесінде белгілі бір типтегі ақпаратты сақтау және өңдеу үшін мәліметтер базасын құру қажеттілігі анықталды. Бизнес-процестерді визуализациялау нәтижесінде қатысушылар арасында өзара әрекеттесудің жобалық модельдері құрылды.

Әдебиеттер тізімі

1. Гареев Р.Р. Автоматизация систем бизнес-администрирования в гостиничных предприятиях. Сб. статей междунар. научно-практической конф. (Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и направления развития). Уфа, 2016, С. 25 - 29.
2. Реутов А.П. Автоматизированные информационные системы: методы построения и исследования / А.П. Реутов, М.В. Черняков, С.Н. Замуруев. М.: Радиотехника, 2010, 328 с.
3. Гвоздева В.А. Основы построения автоматизированных информационных систем / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. М.: Форум, Инфра-М, 2016, 320 с.
4. Ввод в нотацию BPMN // Журнал о процессах, эффективности и управлении ELMA: электронный журнал. 2013. Доступно на: https://www.elma-bpm.ru/journal/index.php?ELEMENT_ID=2894 (15 января 2022 г.).
5. Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012, 544 с.
6. Федоров, И.Г. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0: учеб. Пособие. М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2013, 263 с.
7. Орлов С.А. Теория и практика программирования: учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения. СПб: Питер, 2014, 688 с.

Аннотация

В статье приведен анализ автоматизации одного из основной деятельности работы кафетерия: взаимодействие заведения с поставщиком. Моделирования бизнес-процессов проведено на одном из распространенных типов нотаций BPWin. В результате анализа бизнес процессов ресторанного дела представлена диаграмма взаимодействия между двумя участниками: поставщик и ресторан (бухгалтерия и администрация). Диаграмма отображает процесс обработки заказа на поставку продукции, изображенный в виде двух зон ответственности, и связывающие их потоки сообщений. Для каждой зоны подробно и последовательно указаны действия каждого из участников. В процессе проектирования была выявлена необходимость в создании баз данных, для хранения и обработки информации определенного типа. В результате визуализации бизнес-процессов были построены проектные модели взаимодействия между участниками.

Abstract

The article provides an analysis of the automation of one of the main activities of the cafeteria: the interaction of the institution with the supplier. Modeling of business processes was carried out on one of the common types of BPwin notations. As a result of the analysis of the business processes of the restaurant business, a diagram of the interaction between two participants is presented: the supplier and the restaurant (accounting and administration). The diagram shows the process of processing a product purchase order, depicted as two areas of responsibility, and the message flows connecting them. For each zone, the actions of each of the participants are indicated in detail and sequentially. During the design process, the need to create databases for storing and processing certain types of information was identified. As a result of visualization

of business processes, project models of interaction between participants were built.

ӘОЖ 004

Т. Сауыт, Л. Мусабекова, С. Ахметова, Л. Шаймерденова, Г. Рахымбаева
магистрант, М.Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.д., профессор, М.Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
ф.-м.ғ.к., доцент, М.Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
аға оқытушы, М.Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
оқытушы, М.Өтебаев атындағы жоғары жаңа технологиялар колледжі
***Корреспондент авторы:** lizzat71@mail.ru

ЭЛЕКТРОНДЫҚ САУДАДА КЛИЕНТТЕРДІ ТАРТУ ЖӘНЕ ҰСТАП ҚАЛУ ІТ – ҚҰРАЛДАРЫ

Түйін

Мақалада электрондық сауда нарығы динамикасының факторлары зерттелген, онлайн нарықтың даму себептері келтірілген, электрондық коммерция нарығын дамытудың негізгі үрдістеріне талдау жүргізілген, әлемдегі және атап айтқанда Қазақстандағы бөлшек сауданың жалпы көлеміндегі электрондық сауданың орнын анықтауға мүмкіндік беретін статистикалық деректер зерттелген. Интернет-дүкеннің әлеуетті клиентінен сатып алу туралы шешім қабылдауды ынталандыратын және сатып алу туралы шешім қабылдауға кедергі келтіретін факторлар талданды. Тұтынушыны ұстап тұруға мүмкіндік беретін негізгі жалпы маркетингтік принциптер қарастырылады. Электрондық сауда саласына клиенттерді тартудың негізгі ІТ құралдарының арасында контекстік және таргеттелген жарнама, әлеуметтік желілерді пайдалану, компания сайтының SEO жылжыту, интернет ресурстарын жылжыту үшін есіктер мен баннерлер және басқа да сервистер атап көрсетілген.

Кілттік сөздер: электрондық сауда, ІТ құралдары, клиенттерді тарту, контекстік жарнама, контентті басқару, SEO жылжыту.

Электрондық сауда - қазіргі саудадағы ең белсенді дамып келе жатқан бағыттардың бірі. Көптеген инвесторлар стартаптарды құру және дамыту, қаржы серіктестерін іздеу, банк қызметтерін тарту үшін электрондық алаңдарды пайдаланады. Электрондық коммерция әлемнің көптеген елдерінде баламалы жұмыспен қамтуды қамтамасыз етудің және жеке кәсіпкерлікті дамытудың маңызды тетіктерінің бірі ретінде қарастырылады. Онлайн нарықтың дамуы келесі негізгі себептерге байланысты:

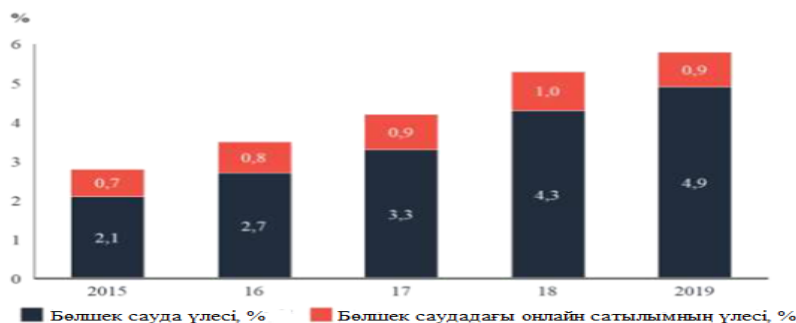
1. Интернет пен мобильді құрылғылар әр адамның өміріне терең енуде. Онлайн-сауданы дамытудың ұзақ мерзімді драйверлерінің бірі Интернет желісін пайдаланушылар санының артуы болып табылады. Интернет-аудиторияның арнайы өлшемдері 2019 жылы қазақстандық интернет қолданушыларының орташа саны 9,1 миллион адамды құрағанын көрсетеді. 2018 жылмен салыстырғанда пайдаланушылар саны 2,5%-ға өсті [1].

2. COVID-19-ның пайда болуы және пандемия Бизнестің едәуір бөлігін онлайн ортаға жылжытуға әсер етті. Адамдар арасындағы байланыстардың төмендеуі және қарапайым бөлшек сауда дүкендеріне бара алмау халықты интернеттегі тауарларды сатып алу пайызын арттыруға мәжбүр етті.

3. Мобильді интернет саудасы үлесінің артуы. Көптеген дүкендер бөлшек саудадан басқа өзге сату арналарын қолданды. Интернет-дүкендер ашылды, тауарларды жеңілдікпен сатып алуға мүмкіндік беретін ұялы телефондарға арналған қосымшалар жасалды. Сатушылар үшін өз қосымшалары арқылы тапсырыстарды алу байланыс орнатуға, қайта сату мүмкіндігін арттыруға, маркетингтік өзара әрекеттесу арналарын кеңейтуге мүмкіндік береді [2].

4. Ұзақ қашықтық және сатып алушыларда нақты уақыттың болмауы. Мегаполистердің тұрғындары ірі дүкендерге баруға және бөлшек сауда дүкендерінде көп уақыт жұмсауға уақыттары жоқ. Өнімді таңдау және интернет арқылы тапсырыс беру оңай және жылдам.

Халықтың сатып алу қабілетінің төмендеуіне және елдегі қолайсыз экономикалық жағдайға қарамастан, электрондық сауданы сату сенімді өсуді көрсетеді, бірақ бөлшек сауданың жалпы айналымындағы электрондық сауда айналымының үлесі өте аз және шамамен 1% құрайды (сур.1).



Сурет 1. Бөлшек саудадағы онлайн сатылымның үлесі 2016-2020 ж. [1]

Бұл электрондық коммерция нарығы алдағы жылдары жүзеге асырылуы керек үлкен әлеуетке ие екенін білдіреді. McKinsey деректері бойынша Қазақстанда цифрлық экономикаға ЖІӨ-нің 2,9%-ы бөлінеді, бұл АҚШ, Қытай және ЕО-ға қарағанда шамамен үш-төрт есе төмен. Сандық экономика экономикалық өсудің негізгі факторларының бірі бола алады. 2025 жылға қарай ол ЖІӨ өсімінің 19%–дан 34%–ға дейін қамтамасыз ете алады [3, 4].

Электрондық сауда саласында клиенттерді тарту және ұстап қалу құралдарын зерттеу мақсаттары үшін интернет-дүкенде сатып алуға шешім қабылдауға кедергі келтіретін факторларды және осындай шешім қабылдауды ынталандыратын факторларды қарастыру қажет.

Клиентті тарту және ұстап қалу құралдарының жиынтығын қалыптастыру кезінде теріс факторларды жою және сатып алушының назарын сатып алу туралы шешім қабылдауға ықпал ететін оң факторларға аудару қажет. Электрондық сауданы дамытудың негізгі бағыттары: көп келулерге назар аудару, қайталама сатып алулар санының өсуі, мобильді сатылымдардың үлесін кеңейту, электрондық төлемдердің қауіпсіздігін реттейтін құқықтық базаны әзірлеу, іздеу жүйелерін пайдалануды оңтайландыру, жеткізуді жүзеге асыру кезінде сапалы логистиканы қалыптастыру [5].

Электрондық коммерция саласына клиенттерді тартудың IT-құралдарының арасында [6]:

1. Мәтінмәндік жарнама. Бұл кілттік сөздер жиынтығына қосылған жарнаманың бір түрі. Мәтінмәндік жарнаманың ең үлкен жүйелерінің қатарына Яндекс Директ, Бегун және Google кіреді. Мәтінмәндік жарнама, әдетте, әлеуетті сатып алушылардың ашуына тимейді, өйткені сатып алушы іздеу процесінде болған кезде ғана пайда болады. Мәтінмәндік жарнаманың бірнеше түрі бар: іздеу, тақырыптық және мінез-құлық. Іздеу жарнамасы іздеу сұрауының нәтижелері бар бетте пайда болады және осы сұраудың тақырыбына сәйкес келеді. Тақырыптық жарнама ұқсас тақырыптағы беттерде орналастырылған. Мінез-құлық жарнамасы клиенттің коммерциялық қызығушылығын болжауға мүмкіндік беретін мінез-құлық технологияларына негізделген [7].

2. Пайдаланушылар берген кілттік сөздер бойынша іздеу жүйелерінде табу арқылы сайт алатын іздеу трафигі. Қазіргі күні тауарды сатып алмас бұрын оны сататын компанияның веб-сайтын көрмейтін тұтынушыны елестету мүмкін емес. Іздеу жүйелеріндегі сайттың танымалдылығы жоғары болуы үшін сайт мазмұнының құрылымын оңтайландыру,

ақпаратты логикалық түрде құру, сайттың бөлімдерін қалыптастыру, сайтты ыңғайлы шарлауды ұйымдастыру қажет. Сондай-ақ бет кодын және сайтты жылжытудың сыртқы факторларын оңтайландыру маңызды (ресурсқа сілтемелер, ресурстан сілтемелер). Маңызды фактор – ол сапалы мазмұн. Копирайтинг нақты іздеу сұрауларына арналған сатылатын мәтіндерді жазуда маңызды рөл атқарады. Сайттағы қызықты және маңызды ақпарат клиенттерді оған қайта-қайта оралуға тартады, сайттың танымалдығы вирустық маркетингтің арқасында, сайтқа сілтемелер әртүрлі тақырыптық мақалаларда келтірілген кезде, оның атауы блогерлердің мазмұнында және т.б. болған кезде артып келеді [8].

3. SEO веб-сайтын оңтайландыру. Бұл сайттағы навигациялық нүктелердің ұсынылған санына назар аудару. Олар тым көп және тым аз болмауы керек. Сайттың жауап беру уақыты 2-3 секундтан аспауы керек, мамандардың ұсыныстары бойынша оңтайлы жауап беру уақыты-0,5 секунд. Бір беттен екінші бетке өту көп сатылы болмауы керек, түймелер кішкентай болуы керек. Мақалалар пирамида ережелерін ескере отырып жасалуы керек: алдымен қысқаша тұжырымдар, содан кейін материалдың негізгі тақырыптары неғұрлым егжей-тегжейлі форматта, соңында маңыздылығы төмен ақпарат [9].

4. Әлеуметтік желілер. Желілердің әлеуметтігі жыл сайын артып келеді. Маркетологтар бұл арнаны клиенттерді тарту және брендтерді, сайттарды, өнімдерді жылжыту үшін пайдаланады. YouTube Қазақстанда танымалдық бойынша үшінші орында. Одан кейін ВКонтакте, кейін Instagram және Одноклассники. Smm-менеджмент маркетологтарға әлеуметтік желілерде клиенттерді тартуға, содан кейін SEO-оңтайландыруды қолдана отырып, компанияның басқа интернет-ресурстарына қайта бағыттауға көмектеседі [10, 11].

5. CPC, CPM, CPA, CPT – жарнамалық желілердегі трафикті сатып алу модельдерінің атауы. Бұл жарнама жасауға, оларды кез-келген сайтқа орналастыруға және көрсетілген әрекеттерге ақы төлеуге мүмкіндік беретін қызметтер: жарнаманы басу, мақсатты әрекетті орындау. Көптеген мамандардың бір биржаға шоғырлануы жарнаманың тиімділігін бақылау үшін оларды іздеуге уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді.

6. Дорвей (көзбе-көз назар аударатын және трафикті оларға шерткен келушілер түрінде жинайтын және оны (трафикті) веб-шебер көрсеткен жерге бағыттайтын сайттардағы жеке жарнамалық блоктар). Қара, сұр және ақ дорвейлер бар. Қара дорвейлер іздеу жүйелерінің ережелерін бұзады және оларға шерткен пайдаланушыларды белгілі бір сайтқа бағыттайды. Ақ дорвейлер сапалы мазмұнмен, копрайтингпен және дизайнмен ерекшеленеді. Олар сілтеме арқылы тауарға өтуге немесе өтпеуге шешім қабылдауды адамдың еңшісіне қалдырады.

Интернет-дүкенге тартылған клиенттер әрдайым сатып алу туралы шешім қабылдамайды және әрқашан жаңасын сатып алу үшін оралмайды. Клиенттерді ұстап тұру үшін зерттеушілер нарықты әлеуетті ғана емес, сонымен бірге бар клиенттерді де сегменттеуге кеңес береді. Нарықты сегментациялау барлық тұтынушыларды белгілі бір түрлерге бөлуді, клиенттің психологиялық портретін және оның ықтимал қажеттіліктерін қалыптастыруды қамтиды [12]. Мысалы, мыңжылдықтар ұрпағы қозғалыс еркіндігіне, отырықшылықтың болмауына және белгілі бір елге, қалаға, үйге қосылуға ұмтылады. Олардың құндылықтары-қашықтан жұмыс істеу, әртүрлі елдерде өмір сүру, көп саяхаттау, спортпен шұғылдану, дұрыс тамақтану. Тұтынушының осындай психологиялық портретін қолдана отырып, Интернет-маркетинг құралдарын қолдана отырып, клиенттердің осы тобына бағытталған нақты іздеу сұранысын немесе жарнамалық ұсынысты жасай аламыз, ол оларды сөзсіз қызықтырады және сайтқа тіркеліп, сатып алуға мәжбүр етеді.

Клиенттерді сақтау стратегиясындағы маңызды қағида тұрақты байланыс болып табылады. Осы мақсатта Интернет-маркетингтің клиентпен жүйелі хат алмасу, e-mail тарату, әлеуметтік желілердегі хаттар, тақырыптық баннерлер мен есіктерді пайдалану сияқты құралдары пайдаланылуы мүмкін. Мазмұнды үнемі жаңартып отыру да маңызды рөл атқарады. Сайттағы ақпарат тұтынушылардың белгілі бір сегменті үшін ең өзекті және

сұранысқа ие болуы керек.

IT құралдарынан басқа, клиенттерді ұстап қалу стратегиясында негізгі жалпы маркетингтік принциптерді қолдану көмектеседі. Мысалы, клиентке қызмет көрсетуде тиісті қызметті қамтамасыз ету сол интернет-дүкенде қайта сатып алуға сенуге мүмкіндік береді. Тапсырысты рәсімдеу және орындау мерзімін бақылау, қызмет көрсету жылдамдығы және шағымдар мен ұсыныстарға жауап беру, тауарларды тез және тегін қайтару мүмкіндігі тұтынушыларға жағымды әсер қалдырады. Логистикалық компонент үлкен рөл атқарады. Бұл жеткізу жылдамдығы, тауарды алудың әртүрлі нұсқаларын таңдау мүмкіндігі (жеткізу, алып кету, шығару орындарынан және т.б.). Бұл сәт дүкеннің соңғы әсерін қалыптастырады және егер тапсырыс бір айдан кейін ғана жеткізілсе, онда қайта сатып алу мүмкіндігі өте аз болады [13].

Осылайша, электрондық коммерция қазіргі нарықта ең аз сегментті алады, бірақ оның даму динамикасы өте жоғары. Біртіндеп, интернет-маркетинг электрондық коммерция саласында клиенттерді тарту мен ұстап қалудың маңызды құралына айналады. Бұл салада клиенттерді тартудың негізгі IT құралдары-контекстік және мақсатты жарнама, әлеуметтік желілерді пайдалану, компанияның сайтының SEO жылжыту, дорвей мен баннерлер, CPA, CMP және интернет-ресурстарды жылжыту үшін басқа қызметтер мен биржалар. Клиенттерді ұстап қалу стратегиясында ақпараттық бюллетеньдер, хабарламалар, қоңыраулар арқылы өзара әрекеттесудің жүйелілігі, сондай-ақ мазмұнды сапалы басқару және электрондық бизнестің сервистік және логистикалық компонентін қамтамасыз ету маңызды рөл атқарады.

Әдебиеттер тізімі

1. Интернет-торговля (рынок Казахстана). Доступно на: <https://www.tadviser.ru/index.php> (от 18 декабря 2021 г.)
2. Развитие электронной торговли в РК и мире. 2021. Доступно на: <http://ranking.kz/ru/a/reviews/razvitie-elektronnoj-torgovli-v-rk-i-mire-2021/> (от 18 февраля 2022 г.)
3. Жанбозова А.Б., Азатбек Т.А., Валиева С.Н., Тузелбаева И.Н., Жуманазаров К.Б. Рынок электронной коммерции в Казахстане: анализ состояния и направления развития. // Экономика: стратегия и практика, 2021, № 1 (16), С. 34-48.
4. Анализ рынка розничной электронной коммерции в Республике Казахстан. Результаты опроса экспертов. Декабрь 2020 // PwC: Наталья Лим, Индира Занкина, Ержан Бердимбет, Виктория Горланова. Доступно на: <https://www.pwc.com/kz/en/assets/e-commerce/> (от 25 декабря 2021 г.)
5. Альмухамедова Б.Ж. Перспективы развития электронной коммерции в Казахстане. Доступно на: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-elektronnoy-kommertsii-v-kazahstane/> (от 25 декабря 2021 г.)
6. Ларченко Ю.Г., Бирюков Е.С. Инструменты привлечения и удержания клиентов в сети интернет // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре Государственного Технического Университета, 2019, № 1-2 (37), С. 111-114.
7. Дубцова А.Э. Контекстная реклама // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Социально-экономические и гуманитарные науки, 2010, № 3, С. 290-291.
8. Землянская Н.Б. Михайлова Н.В., Сазонов А.А. Исследование технологии поисковой оптимизации как одной из основных составляющих инструмента маркетинга // Вестник Московского гос. областного университета. Серия Экономика, 2019, № 1, С. 25-31.
9. Роуз Р. Управление контент-маркетингом. Практическое руководство по созданию лояльной аудитории для Вашего бизнеса / пер. с англ. Всеволода Иващенко. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014, 240 с.
10. Рамазанов И.А., Подосенов Г.В. Влияние социально-экономических факторов и активности организаций в онлайн-пространстве на рынок электронной торговли // Российское предпринимательство, 2017, Т. 18. № 4, С. 471-482.

11. Кеннеди Д., Уэлш-Филлипс К. Жёсткий SMM: Выжать из соцсетей максимум. М.: Альпина Паблишер, 2018, 340 с.
12. Мхитарян С.В., Тультаев Т.А., Тультаева И.В. Управление оттоком клиентов в условиях цифровой экономики // Креативная экономика. 2018. Т. 12, № 10. С. 1661-1672.
13. Уразаева Е.Р. Состояние и проблемы развития электронной торговли в Республике Казахстан. Доступно на: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-problemy-razvitiya-elektronnoy-torgovli-v-respublike-kazahstan/> (от 20 февраля 2022 г.).

Аннотация

В статье изучены факторы динамики рынка электронной торговли, приведены причины развития онлайн рынка, проведен анализ основных тенденций развития рынка электронной коммерции, изучены статистические данные, позволяющие определить место электронной торговли в общем объеме розничной торговли в мире и в Казахстане в частности. Проанализированы факторы, стимулирующие принятие решения о покупке у потенциального клиента интернет магазина и препятствующие решению совершить покупку. Рассмотрены основные общие маркетинговые принципы, позволяющие удержать потребителя. Среди основных IT инструментов привлечения клиентов в сферу электронной торговли выделены контекстная и таргетированная реклама, использование социальных сетей, SEO продвижение сайта компании, дорвеи и баннеры и другие сервисы для продвижения интернет ресурсов.

Abstract

The article examines the factors of the dynamics of the e-commerce market, gives the reasons for the development of the online market, analyzes the main trends in the development of the e-commerce market, studies statistical data to determine the place of e-commerce in the total volume of retail trade in the world and in Kazakhstan in particular. The factors that stimulate the decision to purchase from a potential customer of an online store and prevent the decision to make a purchase are analyzed. The main general marketing principles allowing to retain the consumer are considered. Contextual and targeted advertising, the use of social networks, SEO promotion of the company's website, doorways and banners and other services for the promotion of Internet resources are highlighted among the main IT tools for attracting customers to the field of e-commerce.

**ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
PEDAGOGICAL SCIENCES AND HUMANITIES**

ӘОЖ 541.18

Ү.Б. Әріпхан, М.Я. Гамарник*

студент, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан
өнертану кандидаты, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: gam05@mail.ru

**ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭСТРАДАЛЫҚ ӘН ӨНЕРІНІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН
БОЛАШАҒЫ**

Түйін

Бұл мақала Қазақстандағы эстрадалық музыканың болуы мен дамуына арналған. Эстрадалық музыка - бұл кең аудиторияға арналған қазіргі заманғы өнердің қол жетімді түрлерінің бірі. Бұл концерттердің, радио мен теледидардың, сондай-ақ қазіргі заманғы электронды ақпарат құралдарының арқасында көптеген адамдардың музыкалық талғамына әсер ететіндігімен сипатталады. Концерт және эстрада жанрлары жалпы қол жетімділігімен, көркем тілінің қарапайымдылығымен ерекшеленеді, олар жанрлардың босандығымен ерекшеленеді, жаңа синтетикалық қосылыстар оңай және еркін түрде ыдырайды, оларды түсіну үшін алдын ала дайындық қажет емес. Жалпы, қазақ эстрадасындағы шеберлік пен сахналық мінез-құлық модельдерінің дамуы жеке параметрлердің біртіндеп кеңеюі, суретшілердің ішкі бостандығы және олардың халыққа көркемдік әсер ету әдістерінің кеңеюі ретінде сипатталуы мүмкін.

Кілттік сөздер: эстрада, өнер, шоу бизнес, ән, музыка, шығарма.

Кіріспе

Музыкалық эстрада өнері – кең аудиторияға арналған заманауи өнердің ең қолжетімді түрлерінің бірі. Ол концерттердің, радио мен телевизияның, сондай-ақ заманауи электрондық ақпарат тасымалдаушылардың арқасында көптеген адамдардың музыкалық талғамына әсер ететіндігімен сипатталады. Музыкалық эстрада жанрлары жалпы қолжетімділігімен, көркем тілдің жеңілдігімен ерекшеленеді, оларға өзгермелілік тән, жаңа синтетикалық қосылыстар түсіну үшін ерекше алдын ала дайындықты талап етпей-ақ, оңай әрі еркін түзіледі және жойылады.

Тәжірибелік бөлім

Біздің дәуірде Қазақстанның бұқаралық музыкалық мәдениеті шоу-бизнесінің ажырамас бөлігіне айналды, бұл осының айналасында қуатты қаржылық ағындар түрінде айналатын алып экономикалық кешен болып табылады деп айтуға болады. Алайда, осы күрделі жағдайларда батыстық, әсіресе американдық модельді шектеусіз көшіру орыс мәдениеті мен өнерін насихаттау тәсілдеріне оңтайлы әсер етпейтіні тағы анық. Мұндай пайымдаулар біздің елімізде 1991 жылға дейін болған эстрада өнерінің жұмыс істеу жүйесін объективті талдауға негізделген, мұнда жағымды құбылыстар, оның бір жағынан, оның мақсатты дамуы саласында мемлекет еркінің болуы сияқты құбылыстар, және жалпы эстрада саласындағы қатаң регламенттелген заңдар басым болды, жалпы саясат [1].

Кеңес Одағы кезінен бастап концерттік іс-әрекетті ұйымдастырудың дамыған моделі болды, ол қазіргі кезде де өзектілігін жоғалтқан жоқ. Мысалы, 1989 жылға дейін тиімді жұмыс істеген филармониялардың көпжылдық тәжірибесі қазіргі концерттік ұйымдар үшін едәуір пайдалы болуы мүмкін, бұл өз кезегінде Қазақстанның барлық аймақтарында эстрадалық ұлттық өнерді дамытудың кең перспективаларын ашады.

Осы орайда ХХ ғасырдың басында Қазақстанға алғаш рет кәсіби орыс музыканттары мен композиторлары келе бастаған кезде оралсақ, олардың қаламы, әсіресе, көптеген халық әндерінің аранжировкасы үшін жауап береді, бұл сөзсіз ұлттық қазақ әуендерінің интонациялық негізінің маңызды түрлендірулері (этникалық элементтер, метро-ритмикалық конфигурация, модалды мазмұн және оркестр сүйемелдеуінің табиғаты). Еуропалық және, негізінен, орыс музыкасының әсері екі түрлі болды: бір жағынан түбірлік әуенді, халық әндерінің интонациялық құрылымын бұрмалау жағдайлары болды, ал екінші жағынан олардың тақырыптық мазмұны тереңдеп, байыды (негізінен кеңейтілген жанрлық композиция, күрделі музыкалық тіл және кәсіби келісімдер).

Жалпы алғанда, өткен 70 жыл ішінде кеңестік мемлекеттік жүйенің шеңберінде еуропалық және қазақстандық-этникалық музыканың табысты синтезі дамыды және бұл, ең алдымен, сол эстрада өнерінің сәтті әсері ретінде көрінеді кезең. Бастапқыда, айтылғандай, синтез құрамы кәсіби орыс қайраткерлері Қазақстанға фольклорлық әндерді алғашқы өңдеуді жүзеге асырған белгілі бір миссиямен келе бастады. Дәл сол кезде ұлттық музыкалық материалдармен жұмыс жасауда (музыкалық транскрипциялар, транскрипциялар және жеке аспаптар арқылы) кәсіби, жазбаша деңгейге өту әрекеттері басталды. Сонымен, 30-жылдардың басында Қазақстанның академиялық музыкалық өнерінде беймәлім вокалды-аспаптық жанрлар қарқынды дами бастады. Алғашқы симфониялар мен опералар пайда болды, мысалы хор капелласы, қазақтың халық аспаптары оркестрі сияқты ұжымдар құрыла бастады, нәтижесінде алғашқы вальс, романстар мен әндер еуропаланған интонациялармен пайда болды, олар әрдайым үйлесімді емес қазақтың ұлттық музыкасының ырғақты және әуезді негіздері [2].

1991 жылдан бастап Қазақстан Республикасының егемендігін алғаннан кейін еуропалық және, әсіресе, орыс эстрадасының ұлттық бұқаралық музыкалық мәдениетке әсері толық шарықтау шегіне жетеді. Сонымен қатар, қазақ музыкасының дамуы өздігінен өрбіді және посткеңестік кезеңдегі ұлттық музыкалық сахнаның қалыптасуында бетбұрыс болған бұл өтпелі сәт оның қиын қалыптасу жолындағы тағы бір маңызды кезең болды.

Әр түрлі құбылыстардың елестетілмейтін «бұралуы» фонында дәстүрлі аспаптардың орналасуымен және арнайы техникасымен байланысты режимдердің ерекше үйлесімділігімен этникалық музыка деп аталатын жеке пікірлердің сәйкес еместігі айқындала түседі. олар бойынша орындау вокалды және эстрадалық музыкада қолданыла алмайды. Әрине, әртүрлі аспаптық үндеулерді (кварто, квинт, кварто-квинт, алты аккорд және т.б.) құрайтын эстрадалық әндердің көпшілігінің ерекше интонациялық бояуы көбінесе қолданылатын аспаптың органологиялық сипаттамаларына байланысты. Мәселен, мысалы, дәстүрлі тембрлерді эстрадалық композициялардың бейнелі «палитрасына», сондай-ақ «мелисмарға» тән вокалды интерпретациялануға қосу әлем халықтарының бірқатар музыкалық мәдениеттерінде кең таралған құбылыс болды.

Этникалық интонацияны еуропалық музыкалық мәдениетке бейімдеу фактісі, «шартты шығыстану» ретінде емес, жеке интонациялық сипаттаманы сақтай отырып, дәлелдеуді де қажет етпейді. Анық емес тональды және тонды айырмашылықтардан абстракциялай отырып, вокалдық-эстрадалық жанрдың ерекшеліктеріне байланысты қазақ музыкалық мәдениетінің шынайылығының табиғи белгілерін шығармашылықпен қолданудың көптеген тәсілдерін табуға болатындығы анық. Заманның тоғысуында, қоғамның тарихи-саяси қалыптасуының өзгеру кезеңінде, социализм капитализмге жол беріп, ақыл-ой, философиялық және эстетикалық құндылықтарды жаңа «қазақ буржуазия «бағыты бұзылған жастар аудиовизуалды құрал түрінде салынған бүкіл батыстық ұлттық индустрияны «құлатты». Субмәдениеттер деп аталатын әртүрлі бағыттағы топтар пайда бола бастады (поп-музыка және рок барлық түрлерінде, R&B, хип-хоп және т.б.), мысалы, «Back Street boys», «Five», «Spice girls» және басқалары, сондай-ақ дүниетанымды, ХХ ғасырдың аяғы - ХХІ ғасырдың басындағы жас ұрпақтың көзқарасын түбегейлі өзгерткен жеке орындаушылардың галактикасы. Олардың шығармашылығы замандастарына үлкен

психологиялық әсер етіп, жастар арасында кең таралған R&B тенденциясының дамуына серпін берді (ұлттық әуеннің ерекшеліктерімен үйлесімде) және қазақ музыка индустриясының даму траекториясын анықтады. 90-жылдардың соңынан бастап. Бұл уақыт өздерін қазақ сахнасында орнықтыра алмайтын, бірақ соған қарамастан, қазақ вокалды және эстрадасының одан әрі дамуына белгілі дәрежеде әсер еткен алғашқы орындаушылардың бірі болған елеусіз бір күндік топтардың пайда болуымен ерекшеленді. өтпелі кезең. айталық, оның қалыптасуындағы бетбұрыс кезең.

Сонымен бірге, объективті қиындықтарға қарамастан, қазақтың музыкалық ән жазуы дамуын тоқтатқан жоқ. Бұл үшін ол үшін ең қолайлы кезең емес, ол өзінің мәртебесін тек концерттерде, фестивальдарда, авторлық кештерде және т.б. шеру элементі ретінде сақтап қалды. кез-келген мерейтойға арналған. Нәтижесінде, «жаңа тенденциялар» деп аталатынды елемей, көрермендер сол кезде өткізілген эстрадалық концерттерді посткеңестік кезеңдегі «жоғалтқан уақыт» белгісімен дараландырып, өздерінің қатысуымен қызықтырмайды [3].

Алайда, 90-жылдардың ортасында бұл өнімсіз құбылыс «Ренессанстың» бір түрі ретінде қабылдана бастады: шығармашылық өмір Шәмші Қалдаяқов сияқты белгілі композиторлардың үнемі ұйымдастырылған кештері арқасында жандана түсті, ол өзінің көзі тірісінде-ақ, идеологиялық себептерге байланысты ұзақ уақыт «бұзып» өтпеу. Жетістік бәрінің де сүйікті композиторы, дирижері және қоғам қайраткері Нұрғису Тілендиевті өткен ғасырдың басынан бастап кәсіби вокалды музыканың дамуына орасан зор үлес қосқан басқа халық әртістерімен бірге - есімдері әлі күнге дейін естіліп келе жатқан ұмытылмас тұлғаларды аямады. Жаһандану мен оған батыстық мәдениеттің әмбебаптануының ықпалына қарсы тұруға тырысқан қазақстандық қоғам балама ретінде ұлттық ән мәдениетінің дамуының басқа арналарын іздеді. Соның арқасында радиода жас таланттарға арналған байқаулар, фестивальдар, мерейтойлар жарияланды, атап айтсақ, Ш.Қалдаяқовқа арналған, онда композитордың авторлық шығармалары ғана емес, дәстүрлі халық әндері де орындалды. Сонымен қатар, егеменді республикамыз жыл сайын «Жаңа музыка күндері», «Жігер», «Алтын алма», «Алматы - менің алғашқы махаббатым», «Астана Кештер» фестивальдеріне шығармашылық дарынды жастарды жинайды. бастауыш таланттарға арналған конкурстар - «Жас Қанат», «Супер Стар-KZ» және т.б.

Тәуелсіздіктің келуімен демеушілік қатысусыз, Абайға, Жамбылға, Ахан Серхке, Біржан салға, Жүсіпбек Елебековке және басқа кем емес тұлғаларға арналған әр түрлі мерейтойлар, сондай-ақ түрлі ретро фестивальдар («Алматы - менің алғашқы махаббатым»), бұл «қазақ әні Ренессанс» дамуына көп үлес қосты.

Дәстүрлі музыканың ежелгі архаикалық қабаттарын жаңа, заманауи тенденциялармен синтездеу белсенді және өте жемісті болатындығын есте ұстаған жөн, бұл сол кезеңнің белгілерінің біріне айналады. Мәселен, алғаш рет «Жас қанат» жобасының қатысушысы атанған және «Қорғат ата» вокалды композициясын орындаған Гүлнұр Оразымбетова, онда ән айту әдісі пластикадағы «шамандық» ғұрыптық элементтермен үндес болды қозғалыс, ән айту дәстүрлерінің поп-ән стилімен үйлесімін ұсынды [4].

Қазақ сахнасында орныққан «қайталама шығармашылықтың» барлық жерде кездесетін белгілері батыстық эстрадаға негізделген жеке тенденцияның пайда болуына алып келеді. Сонымен, қазақ вокалды кезеңінің өзін-өзі анықтауы қиын және ұзақ жол оның келесі кезеңделуін «сызуға» мүмкіндік береді:

1. Қазақ музыкалық мәдениетінде алғашқы эстрадалық әндер пайда болған алғашқы кезең (елуінші жылдар), олар жеке жанр ретінде 60-шы жылдары өз позицияларын нығайтты.
2. Вокалды кезеңнің пайда болу, даму және басым жанры - кеңестік бұқаралық ән, Тәуесқой ән жазудың тұрақты түрі ретінде пайда болған уақыт.
3. Ән шығармашылығы тарихында әр түрлі санаға негізделген «жаңа стандарттың» орнығуы (Ғ.Әбдірахман) табиғи түрде қазақ әуендерінде сапалық жағынан әр түрлі мағыналардың тууына, музыкалық өмірдің әдеттегі түрлерінің өзгеруіне әкеледі ұлттық әннің жұмыс істеуі (А. N.Sohou сәйкес «ұсынылған музыка»)

4. Тарихи дифференциациясы мен көркемдік критерийлері бойынша қазақтың вокалды эстрадасының қолданыстағы түрлерін төрт негізгі стильге бөлу:

- 50-60 жылдардағы әндер, эстрада жанрының пайда болуының алғышарттары;
- фольклор мен халықтық-дәстүрлі ойлауға негізделген 60-70 жылдардағы әндер;
- 80-ші жылдардағы әндер, дамудың, жетілудің және жаңарудың жаңа кезеңі;
- батыстық үлгіге бағытталған 90-2000 жылдардағы әндер (джаз, рок және поп-музыка).

Музыкалық мәдениеттің ерекшелігі онда «қоғамның кең қабаты» үшін маңызды деп танылған бейнелерді, көзқарастарды, мағыналарды көбейтудің негізгі құралдары музыканы құру, көбейту және қабылдау үшін нақты күштер болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда дыбыстық музыкалық мәтін мақсат емес, бірақ әлеуметтік өзара әрекеттесудің нақты құралы, оның делдалдық буыны, медиаторы және т.б. Жалпы, қазіргі заманғы вокалды және эстрадалық музыка туындысын құру процесіне қатысушылардың функциясы оған қатысқан авторлардың, орындаушылардың және тыңдаушылардың ынтымақтастық схемасынан көрінуі мүмкін. Сонымен қатар, әр қатысушының осы шығармашылық процестегі позициясы функцияның қатаң бөлінуімен ерекшеленеді, мұнда туынды жасаушы салынып жатқан иерархияның дәл орталығында.

Қоғамның түрлі қабаттарынан тұратын аудиторияға келетін болсақ, вокалдық композицияны ол түпкілікті қалыптасып, жазбада жазылғаннан кейін ғана тыңдауға рұқсат етіледі. Автордың осы коммуникативті құрылымдағы позициясының ерекшелігі - мәтіннің «композиторы», музыка, аудио-композиция, бейнеклип және т.б. Айтпақшы, бұны бұқаралық мәдениеттің кейбір басқа вокалды «өнімдерінің» авторлары туралы айтуға болады, мысалы, телевизиялық жарнаманы жасаушылар. Әдетте, көп жағдайда бұқаралық коммуникацияның тақырыбы музыкалық мәтіннің өзі емес, оны орындау процесінде ұсынылған суретшінің бейнесі - «эстрада жұлдызы» терминінде өз белгілерін тапқан құбылыс [5].

Қазақ мәдениетіндегі музыкалық шығармашылық тек әлемді тану және қоршаған шындықты бейнелеу тәсілі ғана емес, белгілі бір деңгейде ұлттық мотивтерді, ырғақты ұйымдастырушы және ладонтондық қатынастарды үйлестіру тәсілі болып табылатынын мойындау қажет. бейнелі жүйе. Осыған сүйене отырып, қазіргі қоғам жағдайындағы вокалдық және эстрадалық өнердің әртүрлі түрлері, қазақ мәдениеті мен қоғамында орталық орынды иеленіп, өмірлік тәжірибені бекітудің, сақтаудың және берудің әмбебап көзіне айналды, немесе басқаша айтқанда мәдениеттің дамуындағы іргелі факторлардың әсері.

Осыған орай, қазіргі кездегі бұқаралық өнер саласында, әдетте, бірнеше түрдегі музыканттар өздерінің шығармашылық қызметін жүзеге асыратындығына ерекше назар аударайық, оған мыналар кіреді:

- бір адамның атынан шығатын музыканттың таза шығармашылық түрі ақын, композитор және орындаушы;
- орындаушы (тәуелді, шығармашылық жағынан онша тәуелсіз емес), мысалы, өзінің ойлап тапқан «образында» өзіне жүктелген танымал бейнені жүзеге асыратын поп-музыкант);
- бірінші немесе екінші санат өкілдерін біріктіретін ұжымдық тасымалдаушы (тасымалдаушылар ұжымы).

Тасымалдаушылардың барлық анықталған түрлері жеткілікті түрде кең таралғанына қарамастан, оларды динамика тұрғысынан ақтайтын креативті, креативті тасымалдаушы деп атаған жөн. Жалпы вокал және эстрада индустриясы. Шығармашылықтың бұл түрі дәстүрлі шығармашылық типтің - ауызша және кәсіби бағытты жалғастырады, оған ежелгі грек лириктері, орыс гуслиерлары, украин кобзары, қазақ нши мен ақындары және т.б.

Бұл типтің айрықша ерекшелігі - суретшінің өзінің ән шығармаларын кейбір (көбіне ішекті) аспапта өз сүйемелдеуімен дербес орындауы. Сонымен қатар, академиялық музыкалық мәдениетті жасаушыдан айырмашылығы, шоу-бизнесітегі композитор ән, музыка, гармония, оркестр теориясы туралы арнайы білімі жоқ әуеннің авторы бола алады. музыкалық форманың құрылымы. Яғни, белгілі бір хиттің авторы болу үшін музыкантқа кейде тек бір

ғана әуезді жолды күңкілдеу қажет.

Сонымен қатар, қазіргі вокалды композицияларға қатысты (нюанстық реңктердің жиынтығында) эстрадалық музыканың акустикалық абсолюті жанр қалыптастырушы фактор ретінде қарастырылады.

Осыған байланысты, ең маңызды компоненттерге жүгінейік, олардың қатысуынсыз кез-келген жанрды, оның ішінде вокал-эстрада жанрын құру аяқталмайды [6].

Композитор. Музыкатуанушы О.Ощепкованың пікірі бойынша: «Қазіргі заманғы бұқаралық музыкадағы әуезді композитор дәстүрлі түрде музыкалық ойлау түріне бағытталған қазақ мәдениеті үшін дәстүрлі музыкалық ойлау түрімен және тасымалдаушының ауызша-кәсіби түрімен жақсы үйлеседі».

Әннің авторы әрі әуеннің авторы, әрі мәтіннің авторы болып табылатын жағдайды ескере отырып, мәтіннің авторы (егер біз әнмен айналысатын болсақ). Атап айтқанда, Қазақстанда бұқаралық музыка саласында, негізінен, қазіргі заманғы аранжировка дағдыларын меңгермеген «әуезді композиторлар» жұмыс істейді және өнердің осы түрінің кәсіби шеберлерінің шектеулі құрамы шындығында, бір қалада (Алматы) көрсетілген бағыт бойынша барлық шығармашылық сұраныстарды ұсына алмайды.

Аранжировщик (бұқаралық музыка саласындағы негізгі мамандардың бірі), оның таланты мен музыкалық талғамының деңгейіне байланысты болашақ хиттің жетістігі максималды тәуелді болады).

Дыбыс режиссурасы (дыбыс инженері) тонемастер (хиттің барлық орындаушыларының жазылу сапасына жауапты техникалық маман). Соңғы кезге дейін Қазақстанда бір ғана кәсіби дыбыс жазу студиясы болды - бүкілодақтық «Мелодия» фирмасының филиалы, оның қызметі КСРО ыдырағаннан кейін тоқтатылды.

Эстрада ән өнері, музыканы поэзиямен бір бүтінге біріктіру, сөзсіз, осы екі жанрды біріктірудің ең жақсы тәсілі. Өз өмірін және күнделікті өмірін әнмен байланыстыра отырып, «жақсы ән - жан азығы» (халық сөзі) деп қабылдай отырып, қазақтар әрқашан әндердің мәні мен мазмұнына ерекше назар аударған. Тарихта, өздеріңіз білетіндей, «табиғи сұрыптаудан» өтіп, уақыттың «сынынан» өткен халықтық және дәстүрлі кәсіби әндер ғана бар. Сонымен, нақты шығармашылық үлгілерге тоқталмас бұрын «композитор және дәстүр» сияқты өзекті мәселелерге ерекше назар аударайық.

Ұжымдық көркемдік тәжірибеден өткен әндік дәстүр өзінің жарқын диахронды және синхронды бағдарымен, музыкалық ойлау жүйесі мен этникалық сана жүйесінің ғасырлар бойғы даму процесінде шындалған, жылтыратылғанына дәлел болатындығын қажет етпейді. шын мәніндегі ұлттық өнердің ұлттық, эстетикалық, «көркемдік» нормасы.

Қазақстанның мәдени қоғамында бұрыннан болған халық шығармашылығының әр түрлі жанрларын, көркемдік практиканың салыстырмалы түрде оқшауланған түрлері ретінде пайдалану және олардың өмірлік маңызды функцияларының «жүктемесі»: білім беру, білім беру, ақпараттық, ұйымдастырушылық, саяси және үгіт-насихат, ойын-сауық және т.с.с орын ала бастады. Ең алдымен, бірқатар параметрлер бойынша «өндірілу қабілеттілігі» критерийіне сәйкес келетін үлгілер таңдалады: көрнекі тартымдылық (тартымдылық), түсініктілік пен қол жетімділік, көбею қарапайымдылығы, сериялылық пен стереотиптілік, символизм мен өзгергіштік, сонымен қатар жоғары репликацияға және байланыс арналары арқылы беруге жарамдылығы үшін ұсынушылық мүмкіндіктер. Осындай табиғи, қарапайым емес жағдайларда «қазіргі заманғы фольклор», және, атап айтқанда, қазақтың вокалды эстрадалық өнері өзінің басым бағыттарының бірі ретінде қалыптасты. Ілеспе талдау барысында вокалды кезеңнің барлық әмбебап ерекшеліктері және олардың типологиялық мағынасы этникалық эстрада толық көрініс тапқаны белгілі болды [7].

Қорытынды

Қорытындылай келе, эстрадалық өнер заманауи өнердің қол жетімді түрлерінің бірі ретінде кең аудиторияға арналған, академиялық емес музыканың басқа бағыттарының

арасында ерекше орын алады деп айтуға толық негіз бар. Радио мен теледидардың, сондай-ақ бірнеше электрондық байланыс арналарының арқасында бұл көптеген адамдардың музыкалық талғамына әсер етуі мүмкін. Сонымен қатар, Батыстық музыканың ықпалының кері емес, оң әсерін де бағалап, оның қазақ эстрадалық өнеріне, оның ішінде эстрадалық аспаптық ансамбльдер өнеріне дамытушылық ықпал еткендігін атап кеткен жөн.

Әдебиеттер тізімі

1. Елеманова С. Профессионализм устной традиции песенной культуры казахов: автореф. дис. ... к. иск.: 17.00.02. Алма-Ата, 1984, 20 с.
2. Елеманова С. Казахское традиционное песенное искусство. Алматы: Дайк-Пресс, 2000, 185 с.
3. Кожобеков И. К вопросу изучения ритмики казахской традиционной песни // Музыка Тюркских народов: своеобразие и вопросы популяризации. Сб. статей и материалов международного научно-практического семинара, Астана. Алматы 2011, С. 51-57.
4. Амирова Д. Казахская профессиональная лирика устной традиции: автореф. дис. ... к. иск.: 17.00.02. Л., 1990, 22 с.
5. Байбек А. Песенный стиль Арки в контексте этносольфеджио (вузовский курс): автореф. дис. ... к.иск.: 17.00.02. Алматы, 2009, 30 с.
6. Айтуарова А. Народные традиции в массовой музыке Казахстана (на примере творчества Н. Тлендиева): автореф. дис. ... к. иск.: 17.00.02. Ташкент, 1993, 22 с.
7. Мухитденова Б. Артистизм как фактор проявления внутренней активности творца, мощное средство музыкально-психологического воздействия // Science and World. International scientific journal N 6 (22), 2015, Vol II. Volgograd, 2015, С.154-156.

Аннотация

Данная статья посвящена бытованию и развитию эстрадной музыки в Казахстане. Эстрадная музыка - один из самых доступных для широкой аудитории форм современного искусства. Ее отличает то, что ее исполнение на концертах, по радио и телевидению, транслирование в современных электронных СМИ, кардинально влияет на музыкальные вкусы людей – прежде всего, молодежи. Концертные и эстрадные жанры отличаются демократичностью, простотой художественного языка, для них характерна легкость восприятия. То есть, ее легко слушать, и для понимания эстрадной музыки не требуется предварительной подготовки и специального образования. Такой эффект восприятия создают особые сценические модели поведения артистов эстрады в целом и казахской эстрады в частности. Данные модели поведения, мастерство воздействия на слушателей зависят, в свою очередь от индивидуальности и таланта артистов, их внутренней свободы.

Abstract

This article is devoted to the existence and development of pop music in Kazakhstan. Estrada music is one of the most accessible forms of contemporary art for a wide audience. She is distinguished by the fact that her performance at concerts, on radio and television, broadcast in modern electronic media, radically affects the musical tastes of people - especially young people. Concert and pop genres are distinguished by democracy, simplicity of artistic skill; they are characterized by ease of perception. That is, it is easy to listen to, and no prior training or special education is required to understand pop music. Such a perception effect is created by special stage models of behavior of pop artists in general and Kazakh pop artists in particular. These models of behavior, the skill of influencing the listeners, in turn, depend on the individuality and talent of the artists, their inner freedom.

ӘОЖ 37.091

П.С. Дүйсебаева*, А.Н.Бимова

аға оқытушы, магистр, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: peruza_69@mail.ru

ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІ СТАНДАРТТЫ ЕМЕС ӘДІСТЕРМЕН ШЕШУ

Түйін

Стандартты емес есептерді шешу тәсілдерін үйрету арқылы оқушылардың логикалық ойлау қабілеттері мен білім алуға деген қызығушылықтарын арттыруға, жоғары оқу орнына түсулеріне, шығармашылық ойлауды дамытуға, ғылыми көзқарасы мен белсенділігін арттыруға, өз бетінше білім алу дағдысын қалыптастыруға, математикалық білім деңгейін тереңдетуге, математикалық мәдениет деңгейін көтеруге және оларды болашақ маман ретінде даярлау үшін математика ғылымының салаларын тереңдетіп оқытудың ролі ерекше. Стандарттық емес есептер дегеніміз – математика курсына бұл есепті шешуді анықтап көрсететін дәл бағдарламасы, яғни шешудің жалпы ережелері мен тәртіптері жоқ есептер. Стандарттық емес есептерді шешуге үйретудің бүгінгі күнде дәл тура әдістері көрсетілмеген. Ол есептерді шешу біліктіліктері практикамен игеріледі. Сондықтан да стандарттық емес есептерді шешу тәсілдерін үйрету әрбір оқушы үшін пайдалы. Біз бұл мақаламызда стандартты емес есептер жайлы баяндай келіп, тригонометриялық тендеулерді стандартты емес әдістермен шешуге тоқталып отырмыз.

Кілттік сөздер: Стандартты емес есептер, логикалық есептер, комбинаториялық есептер, олимпиадалық есептер, тригонометриялық тендеулер.

Стандартты емес есептер дегеніміз бұл шешудің жалпы ережелері мен жағдайлары жоқ есептер болып табылады. Стандартты емес есептер әртүрлі болып келеді. Берілген есепті алып қараған кезде ол қарапайым болып көрінуі мүмкін, бірақ та стандартты әдістермен шешілмейді. Ол есептерді шешу логикалық ойлауды қажет етеді. Олардың шешімдері шексіз болып келуі мүмкін және олардың барлық шешімдерін табу мүмкін емес. Оқушыға есептің шешілу алгориті және есепті қандай тәсілді қолдана отырып шешуге болатыныны белгісіз есептер. Қазіргі уақытта мектеп оқушылары үшін мектеп оқулықтарындағы, болмаса басқа қосымша оқулықтардағы алгебралық және геометриялық есептердің арасындағы күрделілігі жоғары есептерді стандартты емес есептер деп қарастырсақ болады. Стандартты емес есептерді шешу оқушыларда біршама қиыншылықтар туғызады. Л.М. Фридман «Стандартты емес есептер- бұл математика курсына жалпы ережесі мен олардың шешімдерінің дәл жолдары, яғни ережелері анықталмаған есептер» деген болатын еді. Стандартты емес есептер ұғымы салыстырмалы ұғым екенін ескереміз. Кез келген стандартты емес есептерді шешу барысында әмбебап әдістер жоқ. Бірақ та Ж.Пойдың «Как решать задачу», «Математическое открытие», Л.И. Фридман мен Е.Н. Турецкийдің «Как научиться решать задачу» және т.б кітаптарда стандартты емес есептердің шешу әдістерін үйрету тәсілдері қарастырылған.

Стандарттық емес есептерді шешуге үйретудің қазіргі кезде дәл тура әдістері көрсетілмеген. Бұл мұндай есептердің ерекшеліктері себепті. Егер де мұғалім стандарттық емес есептерге деген оқушылардың қызығушылықтарын тудыра алған болса, онда оқушыларға бұл есептердің шешу әдістерін де жеңіл үйрете алады. Жалпы стандарттық емес есептерді шешу біліктіліктері практикамен келеді. Оқушыларға есептердің шығарылу тәсілдерін үйрету арқылы олардың пәнге деген қызығушылықтарына, логикалық ойлау қабілеттерінің дамуына әсер ете аламыз. Ал, стандарттық емес есептерді шешуге үйрету логикалық оқушылардың ойлау қабілеттерін жоғары дәрежеде дамытуға көмектеседі және

танымдық шығармашылықтарын арттырады [1].

Стандарттық емес есептерді шешу әдістерін үйрету үшін мұғалім алдымен есептерді шешу тәсілдерін үйретудің педагогикалық тәжірибелерін меңгеруі қажет, сонымен қатар әр сыныптар бойынша есептерді жинақтағаны дұрыс, материалдарды дәл, дұрыс түсіндіруге үйренуі және есептерді шығару барысындағы қателіктерді анықтап, оларды талдап отырғаны дұрыс.

Білім беру стандарттары, оқушылардың әртүрлі тақырыптарды меңгергеннен кейін алуы тиіс белгілі бір білім мен дағдылардың жиынтығын болжайды. Сонымен қатар, оқушы өтілген тақырып бойынша берілген кез-келген есепті шығара алуы керек және оны «стандартты емес» деп атай аламыз.

«Стандартты емес» тапсырма ұғымы қызықты және олимпиадалық есептерді де қамтиды. Стандартты емес тапсырмаларда, шамадан тыс тұжырымдамасы болады және оларды шешу үшін жарқын идеяларды қолдану қажет.

Стандартты емес тапсырмалардың барлық түрін толығымен жіктеу өте қиын. Олардың кейбірін шығару әдістеріне қарай жіктеуге болады. Мысалы, логикалық есептер, комбинаториялық есептер, екі әдіспен есептеуге берілген есептер, графтарға арналған есептер, Дирихле принципі бойынша есептер, инварианттар бойынша есептер, бояу әдісінің есептері, жеңіске жету стратегиясын табу туралы есептер және т.б. Сонымен қатар, көптеген есептер бірден бірнеше сыныптарда шығуы мүмкін. Осы тапсырмалардан басқа, стандартты емес әдіспен шығарылатын тапсырмалар класына теңсіздіктерді, теңдеулерді дәлелдеуге арналған есептерді қосуға болады. Мектеп бағдарламасында параметрлері бар теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу әдістері қарастырылмағандықтан, оны стандартты емес тапсырма деп санай аламыз [2].

Көптеген стандартты емес есептер шығармашылық болып табылады. Оқушылардың бойынан шығармашылық қабілетті қалыптастыру мен дамыту, оқушылардың өз бетінше шешім қабылдау процесі: сырттай және мектепшілік олимпиадаларда, қосымша есеп шығару сабақтары арқылы қол жеткізіледі.

Оқушылардың математикалық ойлау мен шығармашылық қабілеттерін дамытумен қатар стандартты емес есептерді оқушылардың математикалық қабілеттерінің параметрлерін анықтауға мүмкіндік беретін құрал ретінде қарастыруға болады. В.А.Гусев қызықты есептерді осындай құрал ретінде пайдалануға болады деп санайды, өйткені көп жағдайда олар математиканы оқудың бастапқы кезеңінде оқушыларға қол жетімді және түсінікті сюжетті қамтиды. «Бұл есептердің құрылымында, мысалы, математикалық қабілеттердің болжау, тапқырлық, білуге құштарлық, қызығушылық т.с.с параметрлерінің көрінісі байқалады». Математикаға қабілетті балаларды анықтауда және алдағы білім беру бейінін дұрыс таңдауда стандартты емес есептерді шығарудың әсері жоғары.

Стандартты емес есептердің барлық түрлерін толығымен жіктеу өте қиын болады. Атап айтар болсақ логикалық есептер, комбинаторлық есептер, графиктерге арналған тапсырмалар, Дирихле принципіне арналған тапсырмалар, инварианттарға арналған тапсырмалар, бояу әдісіне арналған тапсырмалар, жеңіске жету стратегиясын табу міндеттері және т.б. Тағы да стандартты емес есептер класына теңсіздіктерді дәлелдеу есептерін, стандартты емес әдістермен шешілетін теңдеулерді, геометриялық есептерді де қосуымызға болады. Параметрлері бар теңдеулер мен теңсіздіктерді де стандартты емес есептер қатарына жатқызуымызға болады, өйткені мектепте оларды шешу әдістері толық қарастырылмаған [3].

Олимпиадалық есептерде жиі кездесетін стандартты емес есептерде, рационал, тригонометриялық және т.с.с. болмайтын біріктірілген теңдеулер жиі кездеседі. Стандартты емес теңдеулер көбінесе екі айнымалы болып келеді, мұндай теңдеулер әдетте сабақта қарастырылмайды.

Стандартты емес теңдеулерді шешудің жалпы теориясы жоқ. Бірақ оны шешу кезінде теңдеуге енетін функцияның қандай да бір қасиеті, көбінесе функцияның шектелгендік және монотондылық қасиеттері қолданылады.

Бұл әдістің негізі идеясы төмендегі тұжырымдарды қолдану болып табылады.

Теорема 1. Егер барлық $x \in X$ үшін $f(x) > A$ және $g(x) < A$, мұндағы A қайсыбір нақты сан теңсіздіктері орындалатын болса, онда X жиынында $f(x) = g(x)$ теңдеуінің шешімдері болмайды.

Теорема 2. Егер барлық $x \in X$ үшін $f(x) \geq A$ және $g(x) \leq A$, мұндағы A қайсыбір нақты сан болса, онда X жиынында $f(x) = g(x)$ теңдеуі төмендегі теңдеулер жүйесіне мәндес болады:

$$\begin{cases} f(x) = A, \\ g(x) = A. \end{cases}$$

X жиыны үшін $y = f(x)$ және $y = g(x)$ функцияларының ортақ анықталу облысы жиі алынатынын атап өтейік.

Мұндай әдіспен шығару кезінде функцияның туындысы (ол арқылы кризистік нүктелер анықталады), сондай-ақ төмендегі базалық теңсіздіктер қолданылады:

$$y = a \sin f(x) + b \cos f(x) + c \quad \text{тригонометриялық функцияның мәндерін бағалау}$$

$$c - \sqrt{a^2 + b^2} \leq a \sin f(x) + b \cos f(x) + c \leq c + \sqrt{a^2 + b^2}.$$

Төмендегі бірнеше мысал арқылы стандартты емес есептерді шығаруды бұрынғы шығарылған есептерге келтіруді көрсетейік.

Мысал. Теңдеуді шешіңіздер: $\sin 2x + \cos(x + y) = 2$.

Шешуі: Теңдеуге енетін функциялардың шектелгендік қасиетін пайдаланайық $|\sin 2x| \leq 1$ және $|\cos(x + y)| \leq 1$. Онда бұл өрнектердің қосындысы 2-ден артпайды. Олай болса, теңдеудің тек төмендегі жүйе орындалғанда ғана және тек сонда ғана шешімі болады:

$$\begin{cases} \sin 2x = 1, \\ \cos(x + y) = 1. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + \pi n, \\ x + y = \frac{\pi}{2} + 2\pi m, \end{cases}$$

мұндағы $n \in \mathbb{Z}$; $m \in \mathbb{Z}$.

Жауабы: $\left(\frac{\pi}{4} + \pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi m \right)$, $n \in \mathbb{Z}$; $m \in \mathbb{Z}$.

Мысал. Теңдеуді шешіңіздер: $4^{\sin x} - 2^{1+\sin x} \cdot \cos xy + 2^{|y|} = 0$.

Шешуі: Берілген теңдеуді $2^{\sin x} = z$ – қарағанда квадрат теңдеу ретінде қарастырайық. Онда мынадай теңдеу шығады: $z^2 - 2z \cdot \cos xy + 2^{|y|} = 0$, оның дискриминанты мынаған тең:

$$D = 4 \cos^2 xy - 4 \cdot 2^{|y|}.$$

Теңдеудің шешімі болуы үшін оның дискриминанты теріс болмауы тиіс.

Сонда $2^{|y|} \geq 1$, ал $\cos^2 xy < 1$ болатындықтан, $D = 4 \cos^2 xy - 4 \cdot 2^{|y|} = 0$. Ал бұл теңдік тек $\cos^2 xy = 1$ және $2^{|y|} = 1$ болған жағдайда ғана орындалады. Екінші теңдеуден табатынымыз: $y = 0$. Енді мына теңдеудің түбірлерін табайық: $z = \cos xy = \cos 0 = 1$, онда $2^{\sin x} = 1$, бұдан $\sin x = 0$, яғни $x = \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Демек, берілген теңдеудің шешімдері мынаған тең: $x = \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$ және $y = 0$.

Жауабы: $(\pi n; 0)$, $n \in \mathbb{Z}$.

Мысал. Теңдеуді шешіңдер: $x^2 + 4x \cdot \cos xy + 4 = 0$.

Шешуі: Теңдеудің сол жағын қосындының квадраты шығатындай етіп түрлендірейік:

$$x^2 + 4x \cdot \cos xy - 4 \cos 2xy + 4 = 0 \Leftrightarrow (x + 2 \cos xy)^2 + 4(1 - \cos 2xy) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x + 2 \cos xy)^2 + 4 \sin^2 xy = 0.$$

Бұл теңдеу төмендегі теңдеулер жүйесіне мәндес:

$$\begin{cases} x + 2 \cos xy = 0, \\ \sin xy = 0. \end{cases}$$

Жүйені шешіп табатынымыз:

$$\begin{cases} x = -2 \cos xy, \\ xy = \pi k, k \in Z. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \cos \pi k, \\ xy = \pi k, k \in Z. \end{cases}$$

Екі жағдайды қарастырамыз:

$$1) k = 2n + 1, n \in Z. \Leftrightarrow x = -2 \cos \pi(2n + 1) = 2 \Rightarrow y = \frac{\pi(2n + 1)}{2};$$

$$2) k = 2n, n \in Z \Leftrightarrow x = -2 \cos 2\pi n = -2 \Rightarrow y = \frac{2\pi n}{-2} = -\pi n.$$

$$\text{Жауабы: } \left(2; \frac{\pi(2n + 1)}{2} \right); z(-2; -\pi n), n \in Z.$$

Мысалы. Теңдеуді шешіңіздер: $\cos^2(x \sin x) = 1 + \log_5^2 \sqrt{x^2 + x + 1}$.

Шешуі: Мүмкін мәндер облысы барлық нақты сандар. Кез келген x үшін алатынымыз:

$$\cos^2(x \sin x) \leq 1, 1 + \log_5^2 \sqrt{x^2 + x + 1} \geq 1.$$

$$\text{Демек, теңдеуіміз келесі теңдеулер жүйесіне мәндес болады: } \begin{cases} \cos^2(x \sin x) = 1 \\ \log_5^2 \sqrt{x^2 + x + 1} = 0. \end{cases}$$

Теңдеулер жүйесінің екінші теңдеуінің шешімі: $x = 0, x = -1$. Бұлардың ішінен бірінші теңдеуді тек қана $x = 0$ мәні ғана қанағаттандырады, сонымен бірге берілген теңдеудің жалғыз ғана шешімі болып табылады.

Жауабы: $x = 0$.

Мысалы. Теңдеуді шешіңіздер: $\cos^7 x + \sin^5 x = 1$.

Шешуі: $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$, ескере отырып, берілген теңдеуді келесі түрде жазамыз:

$$\cos^7 x + \sin^5 x = \cos^2 x + \sin^2 x \text{ немесе келесі түрде де жазуымызға болады}$$

$$\cos^2 x (\cos^5 x - 1) = \sin^2 x (1 - \sin^3 x).$$

Кез келген нақты x үшін $\sin^2 x \geq 0, \cos^2 x \geq 0, \cos^5 x - 1 \leq 0, 1 - \sin^3 x \geq 0$, онда берілген теңдеуіміз келесі теңдеулер жүйелеріне мәндес болады:

$$\begin{cases} \cos^2 x (\cos^5 x - 1) = 0, \\ \sin^2 x (1 - \sin^3 x) = 0. \end{cases}$$

$$\text{Бұл теңдеулер жүйесі келесі теңдеулер жиынтығына мәндес болады: } \begin{cases} \cos x = 0, \\ \sin x = 1, \end{cases} \begin{cases} \sin x = 0, \\ \cos x = 1. \end{cases}$$

$$\text{Бірінші теңдеулер жүйесінің шешімі } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z, \text{ екіншісінікі } x = 2\pi m, m \in Z.$$

Бұл шешімдердің барлығы да берілген теңдеудің шешімі болып табылады.

$$\text{Жауабы: } x = 2\pi m, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k; m, k \in Z.$$

Бұл есептің қойылуы стандартты емес, сонымен қатар шығарылу жолы да стандартты емес болып табылады.

Қандай есептер «қойылуы бойынша стандартты емес» есептер екендігін түсіну үшін

жай ғана қарастырылатын есептердің шартына назар аударғанымыз жеткілікті болып келеді. Бұл есептерде бір қарағаннан-ақ қарапайым түрлендірулер, яғни алгебралық немесе тригонометриялық формулалар, егер олармен қатар тіпті де басқа типті талдаулар қолданбаса, мақсатымызға жетуге көмектеспейтіндігі түсінікті. Ал ол талдаулар ережеге сәйкес, теңсіздіктермен, графиктермен және жалпы функцияның әр түрлі қасиеттерімен байланысты болып келеді [4].

Мысал. Теңдеуді шешіңіз: $\sin^2 x - \sin x \cdot \sin^2 3x + \frac{1}{4} \sin^2 3x = 0$

Шешуі: Бірінші әдіс: Теңдеуді мына түрде жазамыз

$$\sin^2 x - \sin x \cdot \sin^2 3x + \frac{1}{4} \sin^2 3x = 0$$

және оның сол жағына $\sin x$ -ке қатысты квадратты үшмүшелік сияқты қарастыра отырып, толық квадратын бөліп көрсетеміз, сонда

$$\left(\sin x - \frac{1}{2} \sin^2 3x \right)^2 + \frac{1}{4} \sin^2 3x (1 - \sin^2 3x) = 0$$

немесе сол сияқты

$$\left(\sin x - \frac{1}{2} \sin^2 3x \right)^2 + \frac{1}{16} \sin^2 6x = 0$$

Бұл теңдеу төмендегі теңдеулер жүйесіне мәндес

$$\begin{cases} 2 \sin x = \sin^2 3x \\ \sin 6x = 0 \end{cases}$$

Екінші теңдеудің шешімі $\sin 6x = 0$, $x = \frac{k\pi}{6}$, k - кез келген бүтін сан мәндерінің үйірі болып табылады. Бұл үйірдің ішінен теңдеуді қанағаттандыратын шешімдерді бөліп аламыз.

Сәйкес k мәндерді табу үшін $x = \frac{k\pi}{6}$ -ді бірінші теңдеуге қоямыз, сонда

$$\sin \frac{k\pi}{6} = \frac{1}{2} \sin^2 \frac{k\pi}{2} = \begin{cases} 0, & \text{егер } k \text{ жұп} \\ \frac{1}{2}, & \text{егер } k \text{ тақ} \end{cases}$$

Енді k тақ және k жұп болған жағдайларды жеке-жеке қарастырамыз. Егер k жұп болса, онда $\frac{k\pi}{6} = m\pi$ кезінде орындалатын $\sin\left(\frac{k\pi}{6}\right) = 0$ шешіміне ие боламыз, мұндағы m - кез келген бүтін сан. Осылайша, k -ның жұп мәндерінің ішінен бізге $k = 6m$ сандары ғана

жарайды, мұндағы m - кез келген бүтін сан. Егер k тақ болса, онда біз $\frac{k\pi}{6} = (-1)^m \left(\frac{\pi}{6}\right) + mn$, m - кез келген бүтін сан кезінде орындалатын $\sin\left(\frac{k\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$ ие

боламыз. Осылайша k -ның тақ мәндерінің ішінен біз тек қана $k = (-1)^m + 6m$, m - кез келген бүтін сандары қажет болады.

Сонымен, ізделінді теңдеудің шешімі келесі мәндер үйірі болады:

$$x = m\pi, x = (-1)^m \left(\frac{\pi}{6}\right) + m\pi, m - \text{кез келген бүтін сан.}$$

Келесі жүйе тіпті оңай шешіледі. Оның екінші теңдеуі екі теңдеуге бөлінеді: $\sin 3x = 0$ және $\cos 3x = 0$. Егер $\sin 3x = 0$ болса, онда бірінші теңдеуден $\sin x = 0$ аламыз, яғни $x = k\pi$. Бұл x - тер жүйенің шешімі. Егер $\cos 3x = 0$ болса, онда $\sin^2 3x = 1$ және бірінші теңдеуден $\sin x = \frac{1}{2}$ аламыз. Бір теңдеудің және жүйенің шешімі $x = (-1)^k \left(\frac{\pi}{6}\right) + k\pi$. Табылған екі үйір ізделінді теңдеудің шешімі болады.

Бұл ойларды алдыңғымен теңестіре отырып, қарапайым $\sin 6x = 0$ теңдеуін тіпті де анық емес екіге бөліктеу оның шешімімен және түбірлерді таңдаумен байланысқан анық жолға қарағанда ыңғайлырақ екенін көреміз.

Екінші әдіс. $\sin x \geq 0$ екенін ескеріп, теңсіздіктер тізбегін жазамыз:

$$\sin^2 x + \frac{1}{4} \sin^2 3x \geq |\sin x| \cdot |\sin 3x| \geq \sin x \cdot \sin^2 3x$$

(бұл жерде біз $a = \sin x, b = \frac{1}{2} \sin 3x$ үшін $a^2 + b^2 \geq 2|a| \cdot |b|$ теңсіздігімен және $|\sin x| = \sin x$, ал $|\sin 3x| \geq \sin^2 3x$ қолдандық). Сондықтан біздің теңдеу тек екі қатаң емес теңсіздіктің

$$\begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} |\sin 3x|, \\ |\sin x| |\sin 3x| = \sin x \cdot \sin^2 3x \end{cases}$$

жүйесі кезінде орындалатын теңдікке ауысу кезінде ғана қанағаттанады.

Екінші теңдеу келесі төрт жағдайда қанағаттанады:

$$\sin x = 0, \sin 3x = 0, \sin 3x = \pm 1.$$

Бірінші жағдайда ізделінді теңдеудің де, жүйенің бірінші теңдеуінің де шешімі болатын $x = k\pi$ мәнін аламыз. Екінші жағдай бірінші теңдеуге қою кезінде сол шешімдерге алып келеді. Үшінші және төртінші жағдай

$$x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + k\pi, k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

шешімдерін береді. [5].

Мысал. Теңдеуді шешіңіздер: $3\cos^2 5x - 7\sin 10x + 4\sin^2 5x = 6$.

Шешуі: Қос бұрыштың синус формуласын $6 = 6\sin^2 5x + 6\cos^2 5x$, қолданып, теңдеуді келесі түрде жазамыз:

$$2\sin^2 5x + 14\sin 5x \cos 5x + 3\cos^2 5x = 0.$$

Теңдеуді $\cos^2 5x$ - қа бөлеміз:

$$2\operatorname{tg}^2 5x + 14\operatorname{tg} 5x + 3 = 0,$$

$\operatorname{tg} 5x = z$, белгілеу енгізе отырып, соңғы теңдеуімізді келесі түрде жазамыз:

$$2z^2 + 14z + 3 = 0.$$

Бұл теңдеуіміздің екі түбірі бар, олар $z_1 = \frac{-7 + \sqrt{43}}{2}$, $z_2 = \frac{-7 - \sqrt{43}}{2}$, табылған

түбірлерімізді $\operatorname{tg} 5x = z$ қойып, теңдеуіміздің шешімін аламыз:

$$\operatorname{tg} 5x = \frac{-7 + \sqrt{43}}{2}, \operatorname{tg} 5x = \frac{-7 - \sqrt{43}}{2}.$$

$$\operatorname{tg} 5x = \frac{-7 + \sqrt{43}}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{5} \operatorname{arctg} \left(\frac{-7 + \sqrt{43}}{2} \right) + \frac{\pi k}{5}, k \in \mathbb{Z},$$

$$\operatorname{tg} 5x = \frac{-7 - \sqrt{43}}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{5} \operatorname{arctg} \left(\frac{-7 - \sqrt{43}}{2} \right) + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}.$$

Бұл шешімдер бастапқы теңдеудің шешімдері болып табылады.

$$\text{Жауабы: } x = \frac{1}{5} \operatorname{arctg} \left(\frac{-7 + \sqrt{43}}{2} \right) + \frac{\pi k}{5}, k \in \mathbb{Z}, x = \frac{1}{5} \operatorname{arctg} \left(\frac{-7 - \sqrt{43}}{2} \right) + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}.$$

Мысал. Теңдеуді шешіңіздер: $\sqrt{|\sin x|} = \sqrt[4]{-|\sin x|} + \operatorname{tg} x$.

Шешуі: Бұл теңдеудің мүмкін мәндер облысы: $|\sin x| \geq 0, -|\sin x| \geq 0, x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$,

яғни $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$.

x -тің мәндерін теңдеуге қоя отырып, оның оң және сол жақтары да 0-ге тең, ал бұдан $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$, теңдеудің шешімі екенін көреміз.

Жауабы: $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$ [6].

Мысал. Теңдеуді шешіңіздер: $\sqrt[4]{2\sin x - 1} + \sqrt[4]{3\sin x - 2} = 2$.

Шешуі: x_0 - берілген теңдеуіміздің шешімі болсын. Жаңа айнымалы енгізейік $u = \sqrt[4]{2\sin x - 1}$, $v = \sqrt[4]{3\sin x - 2} = 2$. Сонда u және v теңдеулер жүйесінің шешімдері болып табылады

$$\begin{cases} u + v = 2, \\ 3u^4 - 2v^4 = 1. \end{cases}$$

Бұл жүйенің бірінші теңдеуінен $u = 2 - v$. Бұл жердегі $2 - v$ алып, екінші теңдеудегі u орнына қойып, тек v -ға байланысты теңдеуімізді аламыз:

$$v^4 - 24v^3 + 72v^2 - 96v + 47 = 0.$$

Бұл теңдеудің шешімін $v = 1$ екенін оңай байқауға болады. Енді осы көпмүшелігімізді

$v - 1$ -ге бөле отырып, келесі тепе-теңдікті алмыз:

$$v^4 - 24v^3 + 72v^2 - 96v + 47 = (v - 1)(v^3 - 23v^2 + 49v - 47)$$

$$(v - 1)(v^3 - 23v^2 + 49v - 47) = 0$$

Әрқайсысын нөлге теңестіре отырып, теңдеулерімізді шешеміз.

$$1) v - 1 = 0 \Rightarrow v = 1$$

$$2) v^3 - 23v^2 + 49v - 47 = 0.$$

Бұл жерден тек қана $0 \leq v \leq 2$ шартты қанағаттандыратын теңдеудің түбірлерін ғана іздеу керек екені анық. Бұл жерден $v^3 - 23v^2 + 49v - 47 = (v^3 - 8) - (23v^2 - 49v + 39)$, онда $0 \leq v \leq 2$, бұдан аларымыз $v^3 - 8 \leq 0$, $23v^2 - 49v + 9 > 0$.

Сонымен $v^3 - 23v^2 + 49v - 47 < 0$, $0 \leq v \leq 2$ аралығындағы кез-келген v үшін

Демек, теңдеудің $0 \leq v \leq 2$ бұл аралықта түбірі жоқ.

Осылайша, теңдеудің барлық түбірлері келесі теңдеудің түбірлерінің арасында болады

$$3 \sin x - 2 = 1.$$

Теңдеуді ықшамдап жазайық:

$$\sin x = 1.$$

Бұл теңдеудің шешімі: $x = \pi/2 + 2\pi k$, $k \in Z$.

Сонымен, теңдеудің барлық түбірлері келесі $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$, $k \in Z$ сандар арасында

болады.

Осы сандарды теңдеуге қойып, олардың барлығы да оның шешімдері екеніне көз жеткізуімізге болады.

$$\text{Жауабы: } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z.$$

Стандарт емес есептер оқушылардың шығармашылық ойлауын дамытуға күшті ықпал жасайды. Мектеп оқушыларын есептерді стандарт емес тәсілдермен шығаруға баулу олардың математикалық ойлауын дамытудың және математикалық мәдениетін қалыптастырудың құралы болып табылады [7].

Әдебиеттер тізімі

1. А.Е. Жұмағалиева, Ж.С. Камкиева, М.С.Ерментай, Г.М. Айтенова Өртүрлі стандартты емес есептерді шешу әдістері: Оқу әдістемелік құрал. Орал: М.Өтемісов атындағы БҚМУ РБО, 2017, 111б.
2. Афанасьев А. Н. Обучение учащихся 7-9 классов решению нестандартных задач по математике во внеурочное время (на примере школ Республики Саха (Якутия)): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Новосибирск, 2006, 160 с.
3. Қарабаев А.Қ. Жоғары сынып оқушыларын есептерді стандартты емес тәсілдермен шығаруға балау. Алматы: Кітап, 1999, 143 б.
4. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Задачник—практикум по математике. Алгебра. Тригонометрия: Для поступающих в вузы. М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»:ООО «Издательство «Мир и образование», 2011, 464 с.
5. Супрун, В. П. Нестандартные методы решения задач по математике [Текст]: учебное пособие / В. П. Супрун. – Минск: Полымя, 2000, 176 с.
6. Олехник С.Н., Попапов М.К., Пасиченко П.И. Уравнение и неравенства. Нестандартные методы решения: Справочник. М.: Изд-во Факториал, 2000, 219с.
7. Қарабаев А.Қ. «Оқушыларды есептерді стандарт емес тәсілдермен шығаруға баулу».

Жезқазған: ЖезУ, 2002, 151 б.

Аннотация

Обучаясь решению нестандартных задач, учащиеся могут развивать навыки логического мышления и интерес к обучению, поступать в высшие учебные заведения, развивать творческое мышление, повышать научный кругозор и активность, развивать навыки самостоятельного обучения, углублять математические знания, повышать математическую культуру и углубленного изучения математических наук для подготовки их как будущих специалистов является особенным. Нестандартные задачи - это задачи в курсе математики, не имеющие общих правил и процедур решения, точные программы, определяющие решение задачи. На сегодняшний день не существует прямых методов обучения нестандартным задачам. Эти навыки решения проблем осваиваются на практике. Поэтому каждому ученику полезно научиться решать нестандартные задачи. В этой статье мы говорим о нестандартных задачах и сосредоточимся на решении тригонометрических уравнений нестандартными методами.

Abstract

By teaching non-standard problem-solving skills, students can develop logical thinking skills and interest in learning, enter higher education, develop creative thinking, increase scientific outlook and activity, develop independent learning skills, deepen mathematical knowledge, improve mathematical culture and The role of in-depth study of mathematical sciences to train them as future professionals is special. Non-standard problems are problems in the course of mathematics that do not have general rules and procedures, exact programs for solving them To date, there are no direct methods of teaching non-standard problems. These problem-solving skills are mastered in practice. Therefore, it is useful for each student to learn how to solve non-standard problems. In this article, we talk about non-standard problems and focus on solving trigonometric equations by non-standard methods.

UDC 341.32

V.Yu. Morozova, Z.A. Emkulova, G.A. Umirzakhova

Master, senior teacher, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Master, senior teacher, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Senior teacher, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's e-mail: ricco-shym@mail.ru

REASONS FOR THE DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL INNOVATIONS

Abstract

Innovations can be initiated by management structures. But one of the main sources of pedagogical innovation should be recognized as pedagogical science. It is during the development of this science that perceptions of the meanings and goals of education, its content and educational process change. As a result, pedagogy should act as a generator of pedagogical innovations. However, this is not always the case, so scholars should rely on other customers of change - students themselves, their parents, society. Pedagogical innovations are not only the result of the activities of scholars or officials. They also have their origins in practice, in particular as a need to solve the conflicts that have arisen, to meet personal and social needs. For example, the need to ensure the proficiency of high school education forces teachers and school leaders to seek the help of science in the development of curricula, teaching and methodological support of the process.

Keywords: innovative education, higher education, pedagogical innovation, educational process, teachers-innovators, educational activities, the crisis of education

Introduction. One of the reasons for the development of innovative education and the emergence of pedagogical innovation is the crisis of education, which is recognized throughout the world as a fait accompli. For all the different forms of its manifestation in different countries, the following inconsistencies are common:

- between the needs of the developing social practice and the level of real preparation of graduates of higher education;
- new objectives of higher education institutions and established organizational structure and forms of management;
- interests and capabilities of subjects of the educational process.

In 1979, scholars called the established system of education "supportive," i.e. based on "fixed methods and rules designed to cope with already known, repeated situations".

The alternative to "supportive" is "innovative" learning, which prepares trainees to be responsible for the future and forms their faith in themselves and in their professional abilities to influence this future. Scholars described innovative learning as a special type of knowledge mastery alternative to traditional, "normative" learning. Normative learning "aims to learn the rules of action in repetitive situations," while innovative learning "implies the development of abilities for joint action in new, possibly unprecedented, situations [1].

Another reason is the domestic plan, related to the period of restructuring. Having gained the opportunity of self-development in the early 1990s, many schools tried to carry out innovative activities, and it turned out that in order to introduce new forms, methods, pedagogical technologies it is not enough to know these innovations, it is necessary to understand how to introduce, master and accompany these innovations. There was a need for scientific support for innovation. As a result, pedagogical innovation began to develop.

It turned out that pedagogical innovations, however attractive, cannot be mastered without proper management and organization of innovative processes. Proactive innovation groups or schools inevitably faced the challenges posed by innovations and had to seek solutions [2].

Theoretical analysis. Let us give a list of problems that arise among teachers-innovators, the solution of which is in the field of pedagogical innovation:

- differences in the needs of pupils, their parents and schools;
- the existence of different teaching concepts and approaches in one school;
- non-compliance of concepts of educational institutions with the requirements of the surrounding society, educational standards;
- the problem of combining innovative curricula with traditional ones;
- absence of training and methodical support for work on new concepts;
- adaptation of innovations to existing conditions;
- lack of professional training of a new type of innovator-teacher, as well as the head of an innovative educational institution;
- problems of interaction of innovations with administrative bodies, state systems of monitoring, diagnostics and evaluation of educational results.

The following problems are also related to innovation in education: technology for training teachers and administrators in innovation, its design; dependence of the spread of innovations on the peculiarities of this environment; patterns of perception of innovations by teachers and students; removing psychological barriers to innovation; harmonization with the requirements of universities for the preparation of applicants, etc.

Experimental part. Innovations can be initiated by management structures. But one of the main sources of pedagogical innovation should be recognized as pedagogical science. It is during the development of this science that perceptions of the meanings and goals of education, its content and educational process change. As a result, pedagogy should act as a generator of pedagogical innovations. However, this is not always the case, so scholars should rely on other customers of change - students themselves, their parents, society.

Pedagogical innovations are not only the result of the activities of scholars or officials. They also have their origins in practice, in particular as a need to solve the conflicts that have arisen, to meet personal and social needs. For example, the need to ensure the proficiency of high school education forces teachers and school leaders to seek the help of science in the development of curricula, teaching and methodological support of the process.

Thanks to the efforts of scholars, teachers-practitioners, administrators and politicians, innovative changes in domestic education are in the following directions: changing targeting, bringing it into line with humanistic guidelines and time requirements, such as, for example, informatization of society; creating a new content of education that is closer to a rapidly changing life and maintains fundamental foundations; introduction of the 12-year structure of the general education school as the most optimal; the establishment of specialized high school education; development and implementation of new educational standards; developing a competency approach; introduction of person-oriented, health-saving learning technologies; application of methods, techniques, means of individualization of training; creation of conditions for self-determination [3].

It is obvious that the intensity of the ongoing changes leads to an increasing need for a new theoretical understanding of the essence of managing innovative processes at the level of both the State and individual educational institutions, in the development of pedagogical conditions that ensure effective innovative movement. It is also important that innovative processes allow for professional development and self-realization of teachers and administrators themselves, contribute to the development of students' skills to live in a changing world.

Results and their discussion. As is known, an object is an area of validity that a given science explores, an object's way of seeing an object from the perspective of that science. Before we consider the object and subject of pedagogical innovation, we will identify them for pedagogical science as a whole.

Based on the fact that pedagogy studies a special type of activity - educational activity, scholars justify that the object of pedagogy is education as a special, socially and personally determined, characterized by pedagogical targeting and pedagogical guidance activities to involve a person in life in society.

The subject of pedagogy is the system of relations that arise in educational activities that are the subject of pedagogical science.

Educational activities study not only pedagogy, but also pedagogical psychology, philosophy of education, sociology of education, other sciences, including pedagogical innovation. But pedagogy, unlike these sciences, studies education in the unity of all its sides.

In order to determine the object and the subject of pedagogical innovation, it is necessary to analyze the meaning and causes of innovation in education, paying special attention to its personal, human-shaped aspect. Why do we highlight this aspect? Because pedagogical innovation, unlike innovation in other spheres, considers human education, and not other processes - material and technical, economic, etc. It is the changes in human education that are the main task of this science, rather than the formal signs of education in general, such as the number of hours allocated for education or the provision of equipment to schools. The conditions in which education takes place are of course important, but they are not the goal of innovation. It is important to remember this in order to clearly understand what is planned and happening in education [4].

In order to determine the object and the subject of pedagogical innovation, it is necessary to define a specific area of reality, the description and explanation of which is engaged in this science. Some scholars propose to consider the innovative process, conditions, methods and results of its implementation as an object of pedagogical innovation. The subject of pedagogical innovation is the relationship between the effectiveness of innovation processes and the factors that determine it, as well as the ways in which these factors are influenced in order to increase the efficiency of change. To determine the object and the subject of pedagogical innovation in this case, an innovation process is chosen, which is based on innovation. Innovation refers to the process of developing education through the creation, dissemination and mastering of innovations, and innovation is defined as the purposeful transformation of educational practices through the creation, dissemination and mastering of new educational systems or some of their components.

Conclusion. Of course, the innovation process is one of the main concepts of pedagogical innovation. Experts in the field of pedagogical innovation believe that the structure of the

innovation process includes at least four components: creation, dissemination, mastering of innovations, as well as educational activities, towards which three previous stages take place. But this representation of the innovation process reflects the rather traditional approach of innovation - introduction of science into practice, in which the main vector of activity in relation to students is defined by the concept of impact.

From the point of view of personal, person-oriented position it is necessary to take into account "mechanisms" of inclusion of its subjects in the innovation process: pupils, teachers-innovators. For this purpose it is necessary to organize reflexive procedures, which correct both creation of innovations and specificity of their interaction with the existing environment. The approach proposed above to establishing the object and subject of pedagogical innovation does not reflect the whole variety of processes related to the role of innovators, deprives them of the opportunity to influence the renewal of their education.

The object of pedagogical innovation cannot be limited only to the innovation process, as it includes other processes and phenomena characteristic of innovation. For example, from the point of view of synergy, the processes of emergence and development of new ones arise during their external introduction not only in the form of innovations, but also as a product of the transition of the system from one position to another in its non-equilibrium state. Such factors, in their detailed consideration, oblige to make adjustments to the proposed wording of concepts of object and subject of pedagogical innovation.

The subject of pedagogical innovation is not only transformation of the practice of educational activity, but also conditions, means, patterns, forms, methods, technologies, other attributes related to pedagogical innovation. But the main point that distinguishes pedagogical innovation from innovation in other areas is the personal factor. Pedagogy deals with educational processes that change pupils and educators. In order to determine the object and subject of pedagogical innovation, it is necessary to analyze the meaning and causes of innovation in education, paying special attention to its subjective aspect.

The birth of innovation has an objective-subjective nature. Their manifestation is based on the need to bring the goals, content, methods and forms of education into line with the constantly changing requirements of society towards the individual. Innovation is thus inherent in the characteristics of any evolving social system. The lack of innovation in society is an indicator of its conservatism, stagnation and even degradation of the system.[5]

A developing society always creates an acute need for "new people," that is, a new education system that, by implementing a social order, must train people with new thinking. Innovative processes in the education system are answers to these questions.

Although scholars speak about the requirements of society for the individual, it is not possible to exclude a personal order for change, renewal of education by the student as a subject of substantive activity.

From the point of view of the personality-oriented paradigm of education, pedagogical innovation explores the origin of innovation and their subsequent "life" in the course of educational activities of a particular personality of the student. This makes it possible to overcome the alienation of the student and his personal educational meanings in the traditional school from the attributes of education externally set for him: goals, content, control system, etc.

In other words, it is very significant at the stage of formulation of the object and subject of pedagogical innovation not to lose sight of the main subject of education - the student himself as an emerging person.

Education is inherently innovative. This factor does not depend on whether someone is going to "introduce" innovations or not. The subject of learning is able to be an innovator in relation to his education. It is another thing that external actors - teacher, administrator, scholar - can help him to ensure the necessary transition from the existing state of his education to a new one.

According to scholars, in the field of personality-oriented education, the subject of pedagogy is reflection, research and forecasting of processes of personality formation and teacher and student

under the influence of various factors for subsequent non-violent management of these processes. It follows that educational innovation in its humanistic understanding considers not only factors affecting the renewal of the pupil's education, but also, more importantly, changes in the process of becoming the personality of the pupil and teacher [6].

On the basis of the mentioned above, the object of pedagogical innovation is the process of creation, development and mastering the innovations in education of students leading to progressive changes in the quality of their education.

Innovation here refers to innovations - targeted changes that introduce new elements into education and cause its transition from one state to another, with positive changes relative to the chosen parameters. Education is considered as socially, culturally and personally determined educational activity, in the process of renewal of which the subjects of these activities are included.

Thus, the object of pedagogical innovation cannot be limited to theoretical models, educational systems or educational means, such as technical equipment of schools. In any pedagogical innovation, the object of the study represents changes in the educational processes of specific people - pupils, students, experts who improve their qualifications, etc. This is the main requirement of pedagogical innovation in its humanistic understanding. Due to this pedagogical innovation differs from another kind of innovation, which has no pedagogical nature. We emphasize this difference, because quite often we can find a situation where innovation is offered not to improve the quality of education of specific children, but for the sake of the innovation itself or its lobbying organization. For example, an industrial enterprise interested in marketing its products may attempt to introduce it into schools on economic rather than pedagogical grounds.

Now let's consider the subject of pedagogical innovation. The subject is not part of the object, but a way or aspect of its consideration. It is necessary to determine the subject of pedagogical innovation.

Thus, the object of pedagogical innovation cannot be limited to theoretical models, educational systems or educational means, such as technical equipment of schools. In any pedagogical innovation, the object of the study represents changes in the educational processes of specific people - pupils, students, experts who improve their qualifications, etc. This is the main requirement of pedagogical innovation in its humanistic understanding. Due to this pedagogical innovation differs from another kind of innovation, which has no pedagogical nature. We emphasize this difference, because quite often we can find a situation where innovation is offered not to improve the quality of education of specific children, but for the sake of the innovation itself or its lobbying organization. For example, an industrial enterprise interested in marketing its products may attempt to introduce it into schools on economic rather than pedagogical grounds. Now let's consider the subject of pedagogical innovation. The subject is not part of the object, but a way or aspect of its consideration. It is necessary to determine the subject of pedagogical innovation [7].

With regard to its object - the process of emergence, development of educational innovations - pedagogical innovation studies the peculiarities, characteristics of planned or ongoing changes in the education of students. The reasons for innovation, the conditions and means of their implementation, the patterns, difficulties of development, the impact of the obtained results on the change of the educational system, etc., are special.

References

1. Khutorsky A.V. Pedagogical Innovation. Educational Manual for Higher Educational Institutions. Moscow, Publishing Center "Academy", 2010. 256p. (Russ.ed.: Khutorsky A.V. Rukovodstvo obrazovaniem vy'sshej shkoly'. Moscow, Izdatel'skij centr "Akademiya", 2010. 256p.).
2. Harmer J. The practice of English language teaching. Pearson Longman. London, 2018. 456p.
3. Kunanbaeva S.S. Theory and practice of modern foreign language education. Almaty, Edelveys, 2017. 340 p. (Russ.ed.: Kunanbaeva S.S. Teoriya i praktika sovremennogo

inoyazy'chnogo obrazovaniya. Almaty, E'del'veis, 2017, 340p.).

4. Nunan D. *Language learning beyond the classroom*. London, Routledge, 2016. 318 p.
5. Dornyei Z. *Motivational strategies in the language classroom*. Cambridge University Press. Cambridge, 2016. 164 p.
6. Kolb D. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Pearson Education LTD, 2015. 416 p.
7. Fisher R. *Teaching children to learn*. Oxford, Oxford University Press, 2014. 175 p.

Түйін

Инновацияларға басқару құрылымдары бастамашылық ете алады. Бірақ педагогикалық инновацияның негізгі көздерінің бірі педагогика ғылымы деп танылуы керек. Дәл осы ғылымның дамуы барысында білім берудің мәні мен мақсаты, оның мазмұны мен тәрбие процесі туралы түсініктер өзгереді. Нәтижесінде педагогика педагогикалық инновациялардың генераторы қызметін атқаруы керек. Дегенмен, бұл әрдайым бола бермейді, сондықтан ғалымдар өзгерістердің басқа тұтынушыларына-студенттердің өздеріне, олардың ата-аналарына, қоғамға сенуі керек. Педагогикалық жаңалықтар тек ғалымдардың немесе шенеуніктердің қызметінің нәтижесі емес. Олардың да өз бастаулары іс жүзінде, атап айтқанда, туындаған шиеленістерді шешу, жеке және әлеуметтік қажеттіліктерді қанағаттандыру қажеттілігі ретінде. Мысалы, орта мектептегі білімнің біліктілігін қамтамасыз ету қажеттілігі мұғалімдер мен мектеп басшыларын оқу бағдарламаларын жасауда, процесті оқу-әдістемелік жағынан қамтамасыз етуде ғылымның көмегіне жүгінуге мәжбүр етеді.

Аннотация

Инновации могут быть инициированы управленческими структурами. Но одним из основных источников педагогических инноваций следует признать педагогическую науку. Именно в ходе развития этой науки меняются представления о смыслах и целях образования, его содержании и образовательном процессе. В результате педагогика должна выступать генератором педагогических инноваций. Однако это не всегда так, поэтому ученым следует полагаться на других заказчиков изменений - самих учащихся, их родителей, общество. Педагогические инновации являются не только результатом деятельности ученых или чиновников. Они также имеют свои истоки в практике, в частности как потребность в разрешении возникших конфликтов, в удовлетворении личных и общественных потребностей. Например, необходимость обеспечения профессионального уровня школьного образования заставляет учителей и руководителей школ обращаться за помощью к науке в разработке учебных программ, учебно-методическом обеспечении процесса.

УДК 538. 911

А.Б.Саипов¹, А.Б.Оралбаев², Ж.А.Абекова¹, Г.М.Баубекова¹

¹д.п.н., профессор, Южно Казахстанский университет им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²к.ф.-м.н., доцент, Международный Университет «Астана», Нур Султан, Казахстан

¹к.ф.-м.н., доцент, Южно Казахстанский университет им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹магистр, преподаватель, Южно Казахстанский университет им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: 7281190@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ЭФФЕКТА ЗАПОМИНАНИЯ ФОРМЫ В СПЛАВАХ НА ОСНОВЕ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Аннотация

Многие металлы и сплавы обладают комплексом механических свойств, обеспечивающим их широкое применение в технике, в частности в качестве конструкционных материалов. Это, в первую очередь, сочетание высокой пластичности со значительной прочностью и сопротивлением деформации, причём соотношение этих свойств может регулироваться в большом диапазоне с помощью механических и термических обработок металлов, а также получением сплавов различного

состава.

Применяемые в технике конструкционные металлические материалы и сплавы являются поликристаллическими. Их механические свойства практически изотропны и могут существенно отличаться от свойств монокристаллов. В данной работе определены кристаллические структуры сплавов на железе марганцевой основе, эксперименты были проведены на рентгеновской установке "Дрон", в центральном Научно исследовательском институте черной металлургии имени И.П.Бардина.

Определены параметры кристаллических решеток:

- гранцентрированные кристаллические решетки аустенита
- гексагональные плотноупакованные решетки мартенсита
- закаленного сплава Fe- Mn
- деформированного образца сплава Fe- Mn
- деформированного образца сплава Fe- Mn и Fe- Mn– Si

Ключевые слова: структура металлов, мартенситное превращение, аустенит, гексагональная решетка, температура Нееля, дефекты упаковки, гексагональные плотноупакованные решетки, аустенитное превращение, эффект запоминания формы.

Введение

Основной задачей современного металловедения является создание и широкое применение новых материалов, что требует глубокого изучения фазовых превращений происходящих в металлах и сплавах. В этой связи изучение мартенситных превращений – как одного из основных видов фазовых превращений в твердом состоянии представляет несомненный интерес.

Открытие явления термоупругости мартенситного превращения Г.В.Курдюмовым и Л.Г.Хандросом послужили основой для создания нового класса сплавов-сплавов с эффектом запоминания формы (ЭЗФ) [1-3].

Теоретический анализ

Можно ожидать, что сплавы с эффектом запоминания формы как наиболее перспективные материалы в будущем найдут широкое применение на практике[4-6].

Как известно из научных литературных данных в сплавах черных металлов Fe- Mn и Fe- Mn– Si протекает $\gamma \xrightarrow{\varepsilon} \varepsilon$ мартенситное превращение и антиферромагнитный фазовый переход. В целом физической природе ГЦК-ГПУ(гранцентрированные кристаллические решетки-гексагональные плотноупакованные решетки) мартенситного превращения, а также антиферромагнитному фазовому переходу посвящено множество работ. Но одновременно работ посвященных и ГЦК-ГПУ мартенситному превращению и природе антиферромагнитного фазового перехода в сплавах Fe- Mn и Fe- Mn– Si не так много, поэтому представляет интерес обсуждение взаимосвязи этих двух переходов.

Нужно отметить, что главное наблюдаемое явление в сплавах с мартенситным превращением это-природа эффекта запоминания формы[7-10]. Это вкратце можно объяснить следующим образом: образец деформируют в районе температур M_n , затем при температуре выше температуры обратного мартенситного превращения нагревают, тогда сплав восстанавливает свою первоначальную форму.

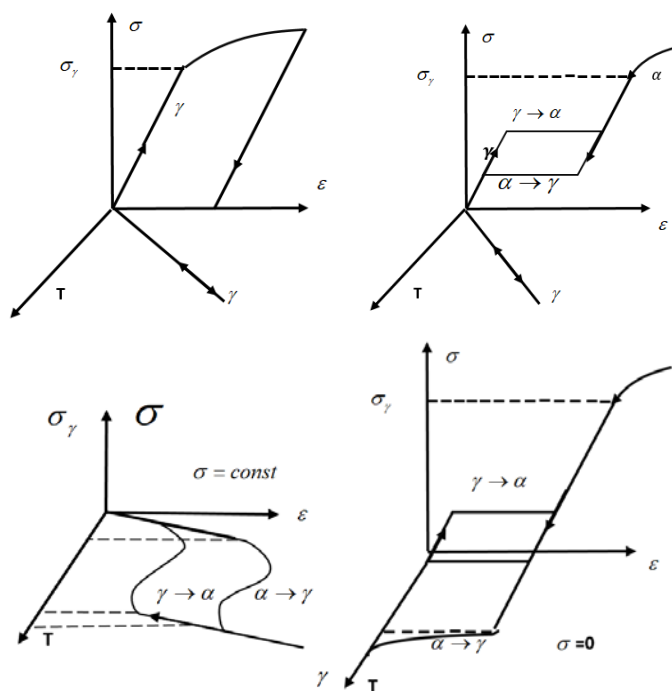
После многочисленных экспериментов в разных сплавах ученые определили, что природа эффекта запоминания формы (в цветных металлах, в сплавах Ni- Ti , Fe- Pt , Fe- Pd , Mn- Cu т.д.) обусловлена термоупругими мартенситными превращениями. Значит между термоупругими мартенситными превращениями и степенью восстановления формы сплава должна быть прямая связь. Но обратная закономерность тоже встречается, но не всегда соблюдается. На практике чаще встречается не полное, а частичное восстановление формы.

Свойство эффекта запоминания формы бывает двух видов: обратимый эффект

запоминания формы и односторонний эффект запоминания формы.

Кроме этого встречаются другие формы эффекта запоминания формы: псевдоупругость, ферроупругость, резиноподобное поведение. Все эти эффекты различаются незначительно, но смысл эффектов будет таков: образец в мартенситном состоянии деформируется при значении выше предела прочности, затем при снятии нагрузки образец восстанавливает свою первоначальную форму. Такой вид эффекта называют псевдоупругостью или псевдопластичностью.

Все эти виды эффекта запоминания формы указаны на рисунке 1.



1– диаграмма простого эластичного сплава

2– диаграмма псевдоупругого сплава

3– диаграмма сплава с обратимым эффектом запоминания формы

4– диаграмма сплава с односторонним эффектом запоминания формы

Рис. 1. Диаграмма напряжение – деформация – температура для сплавов с эффектом запоминания формы

На этих диаграммах указаны все эффекты запоминания формы встречающиеся в сплавах. Эффект запоминания формы встречается также в следующих сплавах на железной основе: Fe-Pt, Fe-Pd, Fe-Ni-Co-Ti, Fe-Mn-Si, Fe-Ni-C.

Поэтому исследование эффекта запоминания формы мартенситного превращения и природы антиферромагнитного фазового перехода в сплавах Fe-Mn и Fe-Mn-Si необходимо.

В целом, во многих работах посвященных природе ГЦК-ГПУ мартенситного превращения исследованы сплавы с концентрацией марганца $Mn \approx 20-22\%$, причем рассмотрены такие сплавы где имеется большая концентрация ε мартенсита. В этих работах указана что при увеличении марганца количество ε мартенсита уменьшается, а точка начала мартенситного превращения M_H уменьшается. Также указано, что при уменьшении концентрации марганца до 24-27% температура начала мартенситного превращения M_H падает до комнатной температуры, далее падает до низких температур, поэтому в сплавах Fe-Mn и Fe-Mn-Si температуру начала мартенситного превращения экспериментально не находили.

Экспериментальная часть

Для выяснения физической природы эффекта запоминания формы мартенситного превращения необходимо исследовать характер антиферромагнитного фазового перехода в сплавах Fe-Mn и Fe-Mn-Si. В целом во многих работах посвященных природе ГЦК-ГПУ мартенситного превращения исследованы сплавы с концентрацией марганца $Mn \approx 20-22\%$, причем рассмотрены такие сплавы где имеется большая концентрация ε мартенсита.

При увеличении марганца количество ε мартенсита уменьшается, а точка начала мартенситного превращения M_H уменьшается. Также указано, что при уменьшении концентрации марганца до 24-27% температура начала мартенситного превращения M_H падает до комнатной температуры, далее падает до низких температур, поэтому в сплавах Fe-Mn и Fe-Mn-Si температуру начала мартенситного превращения экспериментально не находили.

Многие легирующие элементы (C, Ni, Cr, Mo, ...) понижают температуру M_H , тогда после закалки можно зафиксировать аустенитное состояние сплава. Здесь только легирование кремнием не влияет на температуру M_H , или оно снижает температуру начала мартенситного превращения незначительно. Все это сказанное доказано во многих работах, но имеются некоторые неучтенные моменты в этой публикации.

Во-первых, из теоретических расчетов фазовой диаграммы Fe-Mn сплавов при концентрации марганца 35-40% когда температура M_H будет где-то около $0^{\circ}C$, это значение немного ниже экспериментальных данных.

Во-вторых, методом электронной микроскопии в некоторых научных работах при концентрации марганца 37% обнаружено некоторое количество ε мартенсита.

В третьих, в последнее время в исследованных сплавах Fe-Mn-Si при концентрации марганца Mn 30% и концентрации кремния Si 6% в этих сплавах получена сложная зависимость этих температур. Эти данные согласуются с данными сплавов Fe-Mn (Г20С2) при легировании кремнием 2%, но не согласуются с некоторыми литературными данными. Учитывая все эти данные, также температурную зависимость данных элементов, в сплавах

Fe-Mn-Si проведены исследования объемных эффектов $\gamma \xrightarrow{\leftarrow} \varepsilon$ мартенситного превращения, кинетические особенности этих превращений, также исследованы магнитные фазовые переходы в названных сплавах.

Согласно данным, магнитный фазовый переход антиферромагнетик-парамагнетик увеличивает объем, но мартенситное превращение уменьшает объем.

В целом температура Нееля, температуры прямого и обратного мартенситного перехода, определяются dilatометрическим методом из графика зависимости относительного линейного увеличения $\frac{\Delta l}{l}$ от температуры.

Характерные dilatометрические кривые, прямые и обратные мартенситные превращения и магнитный фазовый переход показаны на рисунке 2. Температура Нееля во многих сплавах определялась нейтронографическим методом, они совпадают с результатами значений определенных также dilatометрическим методом. На рисунке 2 показаны нейтронограммы для сплавов $Fe-30Mn-4,5Si$, $Fe-30Mn-3Si$.

На рисунке 2, на нейтронограмме точка A_H имеет свои вершины γ, ε фаз, когда температура увеличивает эту точку до значения A_K тогда исчезает ε фаза. Как видно из этих результатов все сплавы кроме сплава Г26С5 после закалки находятся полностью в аустенитной фазе, сплав Г26С5 находится в двухфазном ($\gamma + \varepsilon$) состоянии. Как видно из

этой таблицы марганец понижает точку M_H а температура Нееля θ_N повышает эту точку, но кремний понижает эту точку, зато кремний сложным образом влияет на точку M_H .

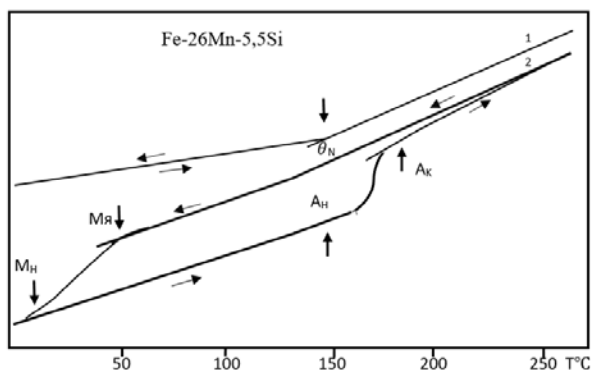


Рис. 2. Дилатограммы сплавов $Fe-30Mn$ (1) и $Fe-26Mn-5,5Si$ (2) закаленных от $1000^{\circ}C$

Результаты исследования показаны в таблице 1, здесь указаны химический состав сплавов, температура Нееля, температуры прямого и обратного мартенситного перехода. В этой таблице показаны результаты для сплавов $Fe-30Mn-(0-6.5)Si$.

Таблица 1. Химический состав сплавов

№	Сплав	Fe	Mn	Si	M_H	M_K	A_H	A_K	θ_N
1	Г30	Осн.	29,5	-	-	-	-	-	150
2	ГЗОС1,5	Осн.	28,95	1,58	-	-	-	-	100
3	ГЗОС3,0	Осн.	29,68	2,90	25	70	120	155	-75
4	ГЗОС4,5	Осн.	30,3	4,4	30	60	125	165	-60
5	ГЗОС5,5	Осн.	29,8	5,5	35	75	130	160	-75
6	ГЗОС6,5	Осн.	30,17	6,4	35	65	130	165	-95

Если $C_M > C_M$ (критическая точка), тогда мартенситное $\gamma-\varepsilon$ превращение должно было происходит в антиферромагнитном аустените, однако при эксперименте этого не было обнаружено, когда выполняется C_M (критическое) $> C_M$, на дилатограмме с возрастанием марганца точка M_H снижается, если $C_M > C_M$ (критической) тогда $\gamma-\varepsilon$ мартенситное превращение исчезает, с повышением марганца температура возрастает. Отсюда можно сделать следующий вывод: когда аустенит переходит из парамагнетика в антиферромагнетик, тогда мартенситное превращение неожиданно исчезает. Упрочнение аустенита по отношению к $\gamma-\varepsilon$ мартенситному превращению и условие перехода аустенита из парамагнитного состояния в антиферромагнитное состояние требует специального теоретического исследования, однако в первом приближении это можно объяснить действием следующих комплексных факторов:

Во-первых, суммированием магнитной энергии к свободной энергии сплава, значит появляется дополнительный термодинамический потенциал, в этом случае из-за магнитного упорядочения снижается свободная энергия Гиббса.

Во-вторых, во время магнитного упорядочения энергия дефектов аустенитного упорядочения возрастает.

В третьих, при переходе в антиферромагнитное состояние повышается прочность аустенита, из-за этого затрудняется протекание отдельных дислокаций Шокли которое ответственно за $\gamma - \varepsilon$ мартенситное превращение.

В четвертых, из-за антиферромагнитной инвариантности аустенита в нижней области температуры Нееля линейное увеличение сплавов сдвигается в парамагнитную область, поэтому для $\gamma - \varepsilon$ мартенситного превращения объемный эффект увеличивается.

Поэтому по результатам этих исследований для определенных концентраций марганца для сплавов Fe-Mn (в зависимости от чистоты сплава в области (24-27)% Mn) в районе C_M (критической) мартенситное $\gamma - \varepsilon$ превращение замедляется не очень резко, оно только останавливается из-за перехода аустенита в антиферромагнитное состояние.

Исходя из литературных данных получается, что в сплавах Fe-Mn кремний не влияет на точку M_H . Если не учитывать этот момент в нашей модели тогда как объяснить, что сплавы Г30, Г30 С 1,5 при $\gamma - \varepsilon$ мартенситном превращении остаются стабильными до азотной температуры. Если легировать сплав Г30С1,5 кремнием 1,5% тогда точка M_H сдвигается до -25°C , а дальше при легировании кремнием эта точка меняется очень медленно.

Такие кинетические особенности встречаются и в литературных данных. Наша модель легко объясняет все эти факты. Если легировать кремнием сплав Fe-Mn тогда точка 0°C сдвигается вниз, после этого точка встречи сдвигается вниз в сторону низких температур и больших концентрации марганца.

Согласно этой модели попробуем объяснить фазовые превращения в сплаве №4 при разных концентрациях марганца. В первом сплаве при охлаждении происходит мартенситное $\gamma - \varepsilon$ превращение в точке А, а второй сплав в точке В претерпевает магнитный фазовый переход и стабилизируется, в точке С оно не претерпевает фазовый переход, а третий сплав в точке Д претерпевает магнитный фазовый переход, однако если его легировать кремнием и точка Нееля ниже температуры начала мартенситного превращения тогда в точке Е происходит мартенситный фазовый переход, наконец то четвертый сплав и с кремнием, и без кремния не вступает в мартенситное превращение, так как в этом случае точка Нееля выше температуры начала мартенситного превращения.

Деформация при комнатной температуре создает в указанных сплавах односторонний эффект запоминания формы, которая приводит к образованию мартенсита напряжения одной ориентировки.

Теперь рассмотрим случай когда $\theta^{\circ}\text{C} > M_H$ где образуется ε мартенсит напряжения, который не соответствует нашей схеме. В наших опытах в сплавах Г30, Г32, Г34С5,5 при выполнении условия $\theta^{\circ} > M_H$ в электронном микроскопе наблюдаются тонкие кристаллы ε мартенсита. В этих опытах толщина указанных кристаллов составляет примерно десятки ангстремов, оно соответствует другим данным и научным данным, такие парамагнитные области появляются в антиферромагнитной матрице.

Рассмотрим параметры кристаллических решеток аустенита и мартенсита, также объемные изменения решеток при $\gamma - \varepsilon$ фазовом мартенситном превращении.

В сплаве Fe-(15-30)% Mn при легировании следующими элементами (Cr, Ni, Mo, W) образуется достаточное количество ε - мартенсита. В наших исследованиях в сплав Г20 при легировании кремнием возрастает количество ε - мартенсита. Однако, как это влияет на $\gamma - \varepsilon$ мартенситное фазовое превращение не указана в этих научных работах. Кроме этого, во многих работах авторы отмечают, что при $\gamma - \varepsilon$ мартенситном фазовом превращении объем уменьшается, при обратном аустенитном фазовом превращении объем увеличивается.

Параметры кристаллических решеток аустенита и мартенсита определялись рентгенодифрактометрическим методом и были определены также объемные изменения $\gamma - \varepsilon$ структурного фазового перехода.

В сплаве Fe (15-22 % Mn) при $\gamma - \varepsilon$ структурном фазовом переходе объемные изменения составляют примерно $\frac{\Delta V}{V} \cong 1,74\%$. Тогда для определения величины $\Delta\alpha$ нужно знать расстояния между поверхностями d(220) γ структуры и d(110) ε структуры, рефлексы этих поверхностей сливаются на рентгенограмме [11-13].

По этой причине величину $\Delta\alpha$ при $\gamma - \varepsilon$ структурном фазовом переходе можно не учитывать, так как при вычислении соотношения $\frac{\Delta V}{V}$ погрешность составляет 0,008%.

Значит объемный эффект при $\gamma - \varepsilon$ структурном фазовом переходе зависит от величины Δc

$$\frac{\Delta V}{V} = \Delta c + 2 \Delta\alpha \quad (1)$$

$$\Delta c = d(111) \gamma - d(002) \varepsilon \quad \Delta d = d(220) \gamma - d(110) \varepsilon \quad (2)$$

По данным дилатометрических измерений многие сплавы и стали при закалке или при охлаждении не испытывают мартенситное фазовое превращение.

В целом, если учитывать необходимость термодинамической энергии для $\gamma - \varepsilon$ фазового перехода, такая причина соответствует данной картине исследования. Значит если учитывать, что интенсивность отражения ε -мартенсита возрастает при увеличении кремния, тогда ясно, что объемная величина ε -фазы при этом возрастает.

Когда в сплаве кремния 6,5%, тогда при деформации 5% количество ε - фазы составляет 10-15%. В целом из результатов исследования следует, что при легировании сплава марганцем и кремнием они влияют на параметры ε -мартенсита, $\gamma - \varepsilon$ структурный фазовый переход, параметры γ аустенита, на объемные эффекты $\gamma - \varepsilon$ структурного фазового перехода.

Из полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

1. В сплавах параметры аустенитной решетки при увеличении кремния уменьшаются, также при увеличении марганца увеличиваются.

2. Параметры мартенситной решетки $C(\varepsilon)$ возрастают при увеличении кремния и марганца, параметры решетки $a(\varepsilon)$ возрастают при увеличении марганца, при увеличении кремния понижаются.

3. Степень гексагональности мартенсита при увеличении кремния возрастает, а при увеличении марганца не изменяется.

4. Объемный эффект при увеличении кремния понижается почти в три раза и при увеличении марганца уменьшается немного.

Одним словом параметры решетки аустенита и мартенсита в сплавах Fe-30Mn изменяются таким образом, степень гексагональности возрастает, объемный эффект сильно понижается, значит фазовый переход по своим характеристикам приближается к термоупругим мартенситным превращениям[14-23].

Результаты и их обсуждение

В заключение обсудим факт обнаружения небольшого количества ε - мартенсита в сплавах с M_n ($\gamma \rightarrow \varepsilon$) $< \theta$ что в принципе противоречит изложенным выше положениям. В наших экспериментах, на двойном сплаве Г30 и тройных сплавах Г32 и Г34С5,5 с температурой Нееля выше температуры начала мартенситного превращения. Данный

мартенсит также удалось наблюдать в электронном микроскопе в виде отдельных тонких кристаллов ε - мартенсита. Толщина этих кристаллов не превышает некоторого критического размера (порядка десятков ангстрем), что согласуется с наблюдаемыми экспериментальными значениями. Такие парамагнитные области могут с магнитной и термодинамической точек зрения образовываться в антиферромагнитной матрице, а «запирание» мартенситного превращения происходит только при достижении этими кристаллами критического размера. Не отрицая возможности этого объяснения в качестве альтернативной точки зрения возможно предложить, что причиной образования этих кристаллов являются напряжения, возникающие при закалке образцов или приготовления фольги для электронного микроскопа. Учитывая низкие значения движущей силы $\Delta G(\gamma \rightarrow \varepsilon)$, и широкий интервал температур $M_H(\gamma \rightarrow \varepsilon) \div M_D(\gamma \rightarrow \varepsilon)$ для ГЦК—ГПУ превращения, а также по-видимому, небольшой дополнительный потенциальный барьер обусловленный антиферромагнитным упорядочением, возникновение даже незначительных напряжений при температуре намного выше $M_H(\gamma \rightarrow \varepsilon)$ (но ниже чем $M_D(\gamma \rightarrow \varepsilon)$) могут приводить к образованию отдельных кристаллов ε - мартенсита напряжения или деформации в сплавах с $M_H(\gamma \rightarrow \varepsilon) > \theta$ (в наших экспериментах Г30, Г32С5,5 и Г34С5,5).

Выводы

Таким образом, анализируя результаты экспериментальных исследований по кинетике фазовых превращений можно заключить, что в сплавах Fe-Mn-Si мартенситное $\gamma \rightarrow \varepsilon$ превращение при охлаждении происходит только при соблюдении условия: $M_H(\gamma \rightarrow \varepsilon) > \theta$, т.е. в парамагнитном аустените.

Параметры кристаллической решетки аустенита и мартенсита и объемные эффекты при $\gamma \rightarrow \varepsilon$ превращении.

Влияние легирования различных элементов (Cr, Ni, Mo, W и другие) на образование ε - мартенсита в сплавах Fe-(15-30)% Mn было исследовано во многих работах. Было установлено, что легирование кремнием в сплавах Г20 увеличивает количество ε - мартенсита. Однако причина такого воздействия кремния на $\gamma \rightarrow \varepsilon$ превращение в указанных сплавах не была выяснена. Также по результатам исследования различных авторов в железомарганцевых сплавах (преимущественно сплавы с содержанием марганца (18—24) %) было установлено, что при $\gamma \rightarrow \varepsilon$ превращении объем образца уменьшается, а при $\varepsilon \rightarrow \gamma$ превращении объем образца увеличивается.

Параметры кристаллической решетки аустенита и мартенсита определяли рентгенодифрактометрическим методом и рассчитывали объемные эффекты $\gamma \rightarrow \varepsilon$ превращения. Для двойных сплавов Fe-Mn, где (15-22) % Mn объемный эффект $\gamma \rightarrow \varepsilon$ превращения $\frac{\Delta V}{V} = 1,74\%$. Для определения величины Δa необходимо рассчитать межплоскостные расстояния $d_{220}(\gamma)$ $d_{110}(\varepsilon)$, рефлексы которых на рентгенограммах сливаются. Поэтому величину Δa при определении объемного эффекта $\gamma \rightarrow \varepsilon$ превращения $\frac{\Delta V}{V}$ можно не учитывать, так как ошибка в определении $\frac{\Delta V}{V}$ при этом не превышает 0,008%. Следовательно, можно допустить, что объемный эффект $\gamma \rightarrow \varepsilon$ перехода обусловлен только величиной Δc (смотри формулу определения параметров ГПУ решетки).

Как было определено ранее согласно дилатометрическим результатам большинство изучаемых сплавов не испытывает мартенситное превращение при закалке или при обработке холодом. На рисунках 3-6 представлены рентгеновские снимки сплавов Fe-30Mn и Fe-30Mn-5.5Si после закалки и после деформации на 3%. Следует отметить,

что практически на рентгенограммах от всех сплавов уже после закалки фиксировали, кроме резких максимумов от аустенита, слабые пики от ε – мартенсита, соответствующего содержанию нескольких процентов этой фазы. В двойных сплавах Fe-Mn даже при содержании 37% Mn возможно образование нескольких процентов ε – мартенсита, что обусловлено энергетической выгодностью образования в антиферромагнитной матрице тонких парамагнитных кристаллов ε – мартенсита. Другой причиной этого явления может быть, по нашему мнению, образование ε – мартенсита деформации, как в процессе приготовления образцов, так и в ходе закалки (закалочные напряжения).

Учитывая малый термодинамический стимул, требуемый для начала $\gamma \rightarrow \varepsilon$ перехода, вторая причина выглядит более предпочтительней. Интенсивность отражений от ε – мартенсита увеличивается с ростом содержания кремния, а также степени деформации, что свидетельствует об увеличении объемной доли образующейся ε – фазы. Последняя при максимальном содержании кремния (6,5%) и деформации до 5% не превышает 10-15%.

Анализ полученных результатов позволил сделать следующие выводы:

1. Параметры решетки аустенита $a(\gamma)$ сплавов уменьшаются с увеличением содержания Si и увеличиваются с увеличением содержания марганца.

2. Параметр решетки мартенсита c_ε увеличивается с ростом содержания Si и Mn, параметр a_ε увеличивается с ростом содержания марганца и уменьшается с ростом содержания кремния.

3. Степень гексагональности $\frac{c(\varepsilon)}{a(\varepsilon)}$ решетки мартенсита увеличивается с ростом содержания кремния и не изменяется с ростом содержания марганца.

4. Объемный эффект сссс превращения резко (почти в 3 раза) снижается при увеличении содержания кремния от 0 до 6,5% и более слабо зависит (снижается) при увеличении содержания марганца.

Таким образом, легирование кремнием сплава Fe-30% Mn приводит к уменьшению параметров кристаллической решетки аустенита a_γ , ε – фазы, a_ε и увеличению параметра c_ε . При этом степень гексагональности $\frac{c(\varepsilon)}{a(\varepsilon)}$ увеличивается, а объемный эффект $\gamma \rightarrow \varepsilon$ превращения сильно уменьшается и тем самым превращение становится близким по характеру к термоупругому переходу.

Список литературы

1. Рубаник В.В. Влияние ультразвука на термоупругие фазовые превращения в сплавах с эффектом памяти формы// Фазовые превращения и прочность кристаллов: сб. тезисов X Международной конференции (29 октября-2 ноября 2018 года, Черногоровка) / под ред. Б.Б. Страумала. – Черногоровка, С.9.
2. Фаткуллин И.Д., Тагильцев А.И. Наведение двустороннего эффекта памяти формы в поликристаллах сплава Ni50.3Ti32.2Hf17.5// Перспективы развития фундаментальных наук : сборник научных трудов XVII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Россия, Томск, 21-24 апреля 2020 г.. Томск, 2020. Т. 1 : Физика. С. 218-220
3. Нечаев Ю.С., Александрова Н.М. Проявление эффекта Курдюмова и «Спилловер-эффекта» при интеркаляции водорода высокой плотности в углеродные наноструктуры// Фазовые превращения и прочность кристаллов: сб. тезисов X Международной конференции (29 октября-2 ноября 2018 года, Черногоровка) / под ред. Б.Б. Страумала. – Черногоровка, С.66.
4. Муслев С.А., Стюрева Г.М. История и перспективы применения сплавов с памятью

- формы в науке, технике и медицине/Фундаментальные исследования. – 2007. –№ 10. – С. 119—120.
5. Гюнтер В. Э. Имплантаты с памятью формы в медицине. – Томск: STT, 2002. – 265 с
 6. Панченко М.Ю., Куц О.А. Термоупругие γ - α мартенситные превращения с эффектом памяти формы и сверхэластичности в монокристаллах сплавов FeNiCoAlNb(B)// Перспективы развития фундаментальных наук : сборник научных трудов XII Международной конференции студентов и молодых ученых, 21-24 апреля 2015 г.. Томск, 2015. С. 203-205
 7. Глухих, А. А. К вопросу о принципах работы сплавов с эффектом памяти формы / А. А. Глухих // Интеграция и развитие научно-технического и образовательного сотрудничества - взгляд в будущее : сборник статей II Междунар. научно-техн. конф. "Минские научные чтения - 2019", Минск, 11-12 декабря 2019 г. : в 3 т. Т. 2. - Минск : БГТУ, 2020. - С. 35-38.
 8. Кабилов З.А., Несвитайло Е.А. Изучение электрических и тепловых свойств сплавов с эффектом памяти формы в температурных интервалах мартенситного перехода // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика. - 2001. - №2(15).-С. 94-99.
 9. Носов Ю.Г., Крымов В.Н., Солдатов А.В., Николаев В.И. Исследование мартенситного поверхностного рельефа в кристаллах Ni-Fe-Ga-Co с эффектом памяти формы// Фазовые превращения и прочность кристаллов: сб. тезисов X Международной конференции (29 октября-2 ноября 2018 года, Черноголовка) / под ред. Б.Б. Страумала. – Черноголовка, С.75.
 10. Гоулдстейн Дж., Ньюбери Д., Эчлин П., Джой Д., Фиори Ч., Лифшин Ф. Растровая электронная микроскопия и рентгеновский микроанализ: в двух книгах. Пер. с англ. — М.: Мир, 2013. 303 с.
 11. Суслов А. А., Чижик С. А. Сканирующие зондовые микроскопы (обзор) // Материалы, Технологии, Инструменты — Т.2 (2013), № 3, С. 78-89
 12. Кузнецова Е.В., Косинова О.А., Коваленко И.А., Цыганов И.А. Рентгенография металлов и сплавов. Учебное пособие. Липецк: ЛГТУ, 2019.-186с.
 13. Овчинников, В.В. Металловедение: Уч. / В.В. Овчинников. - М.: Форум, 2018. - 112 с.
 14. Осинцев, О.Е. Металловедение тугоплавких металлов и сплавов на их основе: Учебное пособие для ВУЗов / О.Е. Осинцев. - М.: Машиностроение, 2013. - 156 с.
 15. Степанова Н.Н. Методы исследования материалов и процессов: учеб. пособие. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2006. – 133 с.
 16. Ковалев С. В. Новые материалы и технологии в машиностроении // Вестн. Моск. гос. ун-та приборостроения и информатики. Сер.: Приборостроение и информ. технологии. - 2014. - № 25. - С. 106-121.
 17. Сазонов К.Е. Металловедение. Свойства материалов. Методы испытаний.: учеб. пособие / К.Е. Сазонов ; М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Рос. гос. гидрометеорологический ун-т. – СПб. : РГГМУ, 2017. - 194 с.
 18. Власов, В.С. Металловедение: Учебное пособие / В.С. Власов. - М.: Альфа-М, 2017. - 752 с.
 19. Гуляев, А.П. Металловедение: Учебник для вузов. / А.П. Гуляев, А.А. Гуляев. - М.: Альянс, 2015. – 544.С.229-240.
 20. Лахтин, Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов: учебник для машиностроительных и металлургических специальностей вузов / Ю.М. Лахтин. - М.: Альянс, 2015. - 448 с.
 21. Хайдерсбах, Р. Защита от коррозии и металловедение оборудования для добычи нефти и газа / Р. Хайдерсбах. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. - 416 с.
 22. Барабанщиков Ю.Г. Металловедение и технология конструкционных материалов / Ю.Г. Барабанщиков. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 150 с.
 23. Колесов С.Н. Металловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для студентов электротехнических и электромеханических спец. ВУЗов / С.Н. Колесов, И.С.

Колесов. – М. Высшая школа, 2014. – 518с.

Түйін

Технологияның, машина жасаудың жаңа салалары қазіргі заманғы дамыту бірегей қасиеттері бар мүлдем жаңа материалдарды кешенді зерттеуді және практикада қолдануды қажет етеді. Бірегей қасиеттері бар бұл материалдар техниканың, өндірістің, робототехниканың әртүрлі салаларында қолданылады, мысалы, пішінді есте сақтау әсері бар қорытпалар және жоғары демпферлік қорытпалар. Бірегей қасиеттері бар жаңа материалдарды одан әрі практикалық қолдану немесе қажетті материалдарды сериялық шығару үшін берілген материалдарды мұқият материалдық зерттеу қажет.

Бұл жұмыста "Дрон" рентген аппаратында эксперименттер жүргізілді. Зерттеулер И.П. Бардин атындағы Қара металлургия Орталық ғылыми-зерттеу институтында жүргізілді.

Кристалдық торлардың параметрлері анықталды:

- Аустениттің ГЦК торы
- ГПУ мартенсит торы
- шындалған Fe- Mn қорытпасы
- Fe- Mn және Fe- Mn- Si қорытпасының деформацияланған үлгісі

Abstract

The modern development of new branches of technology and mechanical engineering requires a comprehensive study and application in practice of completely new materials with unique properties. These materials with unique properties are already being used in various branches of engineering, manufacturing, and robotics, such as shape memory alloys and high-damping alloys. For further practical application of new materials with unique properties or serial production of the necessary materials, a detailed material science study of the specified materials is required.

In this work, experiments were carried out on the X-ray device "Drone". The research was conducted at the I. P. Bardin Central Research Institute of Ferrous Metallurgy.

The parameters of the crystal lattices are determined:

- FCC of the austenite lattice
- HPU of the martensite lattice
- hardened Fe-Mn alloy
- deformed sample of Fe- Mn and Fe- Mn- Si alloy

УДК 378.14

М.А. Султанов*, Э.А. Муханова

доцент, к.ф.-м.н., Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова, Шымкент, Казакстан
магистрант, Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова, Шымкент, Казакстан

*Автор для корреспонденции: smurat-59@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ РЕКУРСИВНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В КУРСЕ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы обучения программированию. В частности, исследуются элементы методики преподавания рекурсивного программирования. Предложено выделить рекурсивное программирование в самостоятельную тему и рассматривать ее наряду с циклическими алгоритмами и процедурным программированием. В статье разбираются виды рекурсии и типовые программные структуры. Рассмотрен в основном простая рекурсия. Показано, что обычный циклический алгоритм может быть представлен в рекурсивном виде. Предлагается рассматривать рекурсивный алгоритм как обобщение циклического алгоритма. Далее в статье приводятся примеры типовых рекурсивных алгоритмов, в частности рассматривается задача быстрой сортировки. Рассмотренные в статье примеры представлены программным кодом на алгоритмическом языке C++ с подробными комментариями. В конце статьи дается несколько общих рекомендаций для обучения рекурсивному программированию.

Ключевые слова: программирование, парадигмы программирования, подпрограмма, процедура, функция, методика

Введение

Программирование является важным разделом курса школьной Информатики. Имеется довольно много не решенных вопросов, касающихся разных аспектов преподавания программирования: доля часов, отводимых на программирование по отношению к другим темам, содержательная сторона преподавания – какие вопросы нужно включать в школьный курс, какие алгоритмические языки использовать и на базе каких инструментальных средств преподавать. Важной проблемой является и подготовка будущих учителей информатики и переподготовка по вопросам программирования уже сложившихся специалистов.

В статье рассматриваются некоторые методические аспекты обучения рекурсивному программированию [1]. Очень часто с рекурсией знакомятся при углубленном изучении Информатики и при подготовке к олимпиадам. Но, как правило, рекурсия не рассматривается как самостоятельная технология, позволяющая решить многие задачи, которые обычными способами перебора, решить довольно сложно. Мы рассмотрим в статье некоторые подходы, позволяющие посмотреть на рекурсию как на мощный инструмент, с помощью которого можно решать самые разные задачи.

В действительности сам рекурсивный принцип выходит за рамки разработки программного обеспечения [2]. Он предполагает общий метод определения некоего множества или последовательности объектов, основанный на подобии, схожести этих объектов. Метод определения заключается в предположении, что у такой последовательности всегда есть начало, первый элемент. В программировании этой первый вызов рекурсивной процедуры. Вторая половина метода заключается в том, что дается определение произвольного элемента на основе предыдущего. Типичным примером такого подхода является определение предков человека, которое можно сформулировать в виде двух пунктов:

1. Родители человека являются его предками.
2. Предки предков человека являются его предками.

Как видим, данное определение несет в себе алгоритм, позволяющий выделить среди всех людей множество, которое определенным образом связано с данным человеком. Обратим внимание на одну очень важную деталь. У человека два родителя. Следовательно, для исследования своих предков мы должны пройти по двух веткам: материнской и отцовской линии. И так на каждом уровне. Простым циклическим перебором такую задачу решить довольно сложно, особенно если мы в общем случае не знаем глубину, до которой необходимо провести анализ. В статье мы излагаем некоторые подходы, позволяющие упростить изложение материала «Рекурсивное программирование» в школе на занятиях по программированию.

Процедурное программирование

Прежде чем говорить о рекурсии необходимо ввести такое фундаментальное понятие, как процедура и процедурное программирование [3,4]. Это понятие настолько важно, что невозможно говорить об обучении написанию программ, без усвоения процедурного подхода, без использования процедур при решении задач программирования. Исторически в разных языках программирования кроме термина «процедура», используется термин «функция». Например, в языке Паскаль есть и процедуры, и функции. В языке С используется только термин «функция». В сущности, везде речь идет об одном и том же. В дальнейшем будем использовать термины «процедура» и «функция» как синонимы.

Три важнейших аспекта должны быть усвоены обучаемыми в первую очередь:

1. Использование процедур позволяет заменять подобные фрагменты программы на вызов процедуры и тем самым сократить исходный код.
2. Процедурный подход делает программу более понятной и легко читаемой.
3. Использование параметров значительно расширяет возможности процедурного подхода.

Примером параметризации может служить решение квадратного уравнения вида $ax^2 + bx + c = 0$, где коэффициенты **a**, **b**, **c** используются в качестве параметров, передаваемых в процедуру, вычисляющую корни квадратного уравнения.

Результаты работы процедуры, если они выражаются некоторыми значениями, должны быть возвращены коду, вызвавшему процедуру (например, корни квадратного уравнения). На уровне алгоритмического языка программирования обычно используют параметры, возвращающие значения или глобальные переменные. В действительности же, параметры, возвращающие значение, реализуются через глобальные же переменные (адреса).

Одна из особенностей процедурного подхода заключается в том, что из одной процедуры может быть вызвана другая процедура. В результате в программе может образоваться целая иерархия вызывающих друг друга процедур. На рисунке 1 представлен пример построения программы по процедурному типу. Прямоугольниками на рисунке изображены процедуры, из которых состоит программа. Горизонтальные стрелки в процедурах показывают ход выполнения кода. Изогнутые стрелки показывают вызовы процедур и возврат из них. Хороший стиль программирования требует, чтобы была не только одна точка входа в процедуру, но и одна точка выхода. Как мы увидим в дальнейшем, для рекурсивных алгоритмов это может быть особенно важно.

Рис.1 Схема процедурного подхода

Рекурсия и циклические алгоритмы

Теоретические основы рекурсии можно найти в книгах [5], также укажем на очень хорошее введение в рекурсивное программирование для программистов [6]. Для того, чтобы объяснить, как работает рекурсия, необходимо начинать с очень простых примеров, а главное провести аналогию между циклическим и рекурсивным подходами. Рассмотрим простой перебор значений целых чисел в заданном промежутке. С использованием оператора цикла на языке С это будет выглядеть, например, так `for (int i=0; i<100; i++) printf("%d\n",i);` – строка программы выводит на консоль последовательно целые числа в промежутке от 0 до 99. Теперь рассмотрим, как этот же самый алгоритм можно реализовать с помощью простого рекурсивного алгоритма. В листинге 1 представлена такая программа.

Листинг 1. Пример рекурсивного алгоритма, выполняющего роль обычного цикла (язык программирования С).

```
include <stdio.h>
//прототип рекурсивной функции
void rec(int,int);
int main(){
rec(0,100);
return 0;
};
//рекурсивная функция, выполняющая роль обычного цикла
void rec(int i, int n1){
if(i<n1){
```

```
printf("%d\n",i);  
rec(++i,n1);  
}  
return;  
}
```

Программа, представленная в листинге 1, содержит такой элемент, как рекурсивная функция. В программе она называется `rec`. Параметры `i` и `n1` являются аналогами параметра цикла (`i`) и верхней границы для значений параметра цикла. Каждый вызов функции `rec` соответствует одной итерации цикла. Первый вызов функции `rec(0,100)` соответствует первому входу в цикл. Сложнее всего понять, как осуществляется возврат из цепочки рекурсивных вызовов. Но здесь на помощь придет пример, на основе которого обычно объясняется работа стека – стопка тарелок. Вызов рекурсивной функции – одна тарелка кладется в стопку, выход из рекурсии – одна тарелка удаляется из стопки. В сущности, в такой аналогии нет ничего удивительного, ведь вызов процедур основывается на использовании стекового механизма.

Вообще важно дать понять обучаемому, что рекурсивный алгоритм шире простого цикла. Связано это как раз тем, что в рекурсии есть шаг вперед – итерация и шаг назад – возврат из рекурсии. В рекурсивной функции из листинга 2 шаг назад осуществляется, если условие `i < n1` не выполняется. В данном примере это только команда `return` и более ничего, но при необходимости перед этой командой могут выполняться и другие действия. При чем действия любые, в том числе и другой рекурсивный или обычный вызов функции. На данном этапе это, пожалуй, самый важный момент на который следует обратить внимание обучаемых. Он является основным принципиальным отличием рекурсивного алгоритма от циклического – по сути обобщением циклического алгоритма.

Следует также обратить внимание на выход из рекурсивной процедуры. Как видно из листинга 2 рекурсивная процедура имеет одну точку выхода. Данный пример довольно прост, в действительности, однако, рекурсивная процедура может иметь довольно сложную структуру и наличие в ней нескольких точек выхода может привести к тому, что анализ работы алгоритма может оказаться весьма затруднительным.

Типы рекурсии

В предыдущем примере (см. листинг 1) мы имеем образец, так называемой простой рекурсии, когда процедура, называемая рекурсивной, обращается к самой себе. На рисунке 2 представлена схема, по которой работает простая рекурсия. Горизонтальные линии со стрелкой показывают направление выполнения программы. Изогнутые стрелки имеют отношение к вызовам рекурсивной процедуры и возврату из рекурсии. 1 – первый вызов рекурсивной процедуры из основной программы, 2 – возврат из рекурсивной процедуры в основную программу, 3 – рекурсивный вызов, 4 – возврат из рекурсии.

Рис.2 Простая рекурсия

В листинге 2 представлена программа вычисления суммы элементов массива. Это пример простой рекурсии, когда из рекурсивной процедуры происходит обращение к самой себе.

Вычисление, которое содержится в алгоритме, в программе, имеет одну важную особенность. Обратим внимание на элемент $a[i]+rec1(i+1)$. Очевидно, что вычисление при $i < n$ не возможно – нужно в начале узнать $rec1(i+1)$. Это вычисление начинается после того, как i достигает значение n и осуществляется начиная с последнего элемента массива – $a[n-1]$.

Листинг 2. Пример рекурсивной программы вычисления суммы элементов массива (язык C).

```
//сумма элементов массива
#include <stdio.h>
int rec1(int);
int a[100];
int n,k;
int main(){
//блок ввода данных из внешнего потока
//размер массива
if(scanf("%d",&n)==EOF){
    return 1;
}
//ввод массива
for(k=0; k<n; k++){
if(scanf("%d",&a[k])==EOF){
    return 1;
}
}
//вызов рекурсивной функции
printf("%d\n",rec1(0));
//конец программы
return 0;
};
//рекурсивная функция
int rec1(int i){
if(i<n)
    return a[i]+rec1(i+1);
else return 0;
}
```

Рекурсивные задачи

Важный вопрос, который неизбежно должен встать перед обучаемым – а какие типы задач предпочтительнее решать рекурсивно? Конечно, на первый взгляд, к задачам, которые удобнее всего решать рекурсивно, следует отнести задачи, в которых какие-либо значения, вычисляются на основе предыдущих. Типичным примером такой задачи, является вычисление чисел Фибоначчи. Последовательность чисел Фибоначчи (F_n) задается следующим соотношением: $F_0 = 0, F_1 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$, где $n \geq 2$. Действительно вычисление таких чисел очень хорошо ложится на рекурсивную технологию. Однако, заметим, что число Фибоначчи вычисляется на основе двух предыдущих чисел. Следовательно, легко построить алгоритм, чисто циклический, введя просто две переменные для хранения двух предыдущих значений данного элемента [7].

Наиболее эффективно рекурсивные алгоритмы работают в тех случаях, в которых требуется обходить сложные структуры, графически представляемые в виде сетевых или иерархических графов (иерархический граф является частным случаем сетевого графа). Типичным примером такой задачи является поиск наиболее оптимального маршрута, при наличии большого количества пересекающихся путей.

Заключения

Сделаем несколько заключительных замечаний, касающихся темы рекурсивного программирования в школьных курсах Информатики.

1. Тема «Рекурсивное программирование» должна быть выделена в общем курсе программирования.

2. Рекурсивное программирование следует рассматривать как технологию, обобщающую обычные циклические алгоритмы.
3. Введение понятие рекурсии легче всего осуществить рассматривая простые переборные задачи, сравнивая рекурсивный алгоритм с алгоритмом, на базе оператора цикла.
4. После сравнительного анализа цикла и рекурсии следует обратить внимание на тот факт, что рекурсии можно рассматривать как обобщение цикла и показать, где это обобщение проявляется.

Список литературы

1. Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных. М.: ДМК, 2010. 274 с.
2. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж, Структуры данных и алгоритмы . М., Вильямс, 2017. 400 с.
3. Дейкстра, Э. Дисциплина программирования . М.: Мир, 1978. 275 с.
4. Вирт Никлаус. Систематическое программирование . М.: Мир, 1977. 183 с.
5. Пирогов В.Ю. Ассемблер и дизассемблирование. С.-П.: БХВ-Петербург, 2016. 464 с.
6. 8. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость. М.: Мир, 1972. 624 с.
7. Головешкин, В.А., Ульянов, М.В. Теория рекурсии для программистов. М.: Физматлит, 2006. 296 с.

Түйін

Мақалада бағдарламалауды оқыту мәселелері қарастырылады. Атап айтқанда, рекурсивті бағдарламалауды оқыту әдістемесінің элементтері зерттеледі. Рекурсивті бағдарламалауды тәуелсіз тақырыпқа бөліп, оны циклдік алгоритмдермен және процедуралық бағдарламалаумен қатар қарастыру ұсынылады. Мақалада рекурсия түрлері және типтік бағдарламалық құрылымдар қарастырылады. Негізінен қарапайым рекурсия қарастырылады. Қарапайым циклдік алгоритмді рекурсивті түрде ұсынуға болатындығы көрсетілген. Рекурсивті алгоритмді циклдік алгоритмді жалпылау ретінде қарастыру ұсынылады. Әрі қарай мақалада рекурсивті типтік алгоритмдердің мысалдары келтірілген, атап айтқанда жылдам сұрыптау мәселесі қарастырылады. Мақалада қарастырылған мысалдарға егжей-тегжейлі түсініктемелер берілген. Алгоритмдік С++ тіліндегі бағдарламалық кодпен ұсынылған. Мақаланың соңында рекурсивті бағдарламалауды үйренуге арналған бірнеше жалпы ұсыныстар берілген.

Abstract

The article deals with the issues of teaching programming. In particular, the elements of the method of teaching recursive programming are studied. It is proposed to single out recursive programming as an independent topic and consider it along with cyclic algorithms and procedural programming. The article deals with the types of recursion and typical program structures. Considered mostly simple recursion. It is shown that the usual cyclic algorithm can be represented in a recursive form. It is proposed to consider the recursive algorithm as a generalization of the cyclic algorithm. Further in the article, examples of typical recursive algorithms are given, in particular, the problem of quick sorting is considered. The examples considered in the article are presented by program code in the C++ algorithmic language with detailed comments. At the end of the article, some general recommendations for learning recursive programming are given.

ЗАҢ ҒЫЛЫМДАРЫ
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ
JURIDICAL SCIENCES

ӘОЖ 349.23/24

А.С. Бейсенбаева*

магистрант, М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
***Корреспондент авторы: nurtazin@mail.ru**

ЕҢБЕК САЛАСЫНДАҒЫ ӘЛЕУМЕТТІК ДИАЛОГ ЖҮЙЕСІ МЕН ҚАҒИДАТТАРЫ

Түйін

Мақала еңбек саласындағы әлеуметтік диалогты талдауға, оны еңбек құқығы пәнінің бөлігі ретіндегі құқықтық мағыналар кешені ретінде қарастыруға, оның функциялары мен әдістің сипаттамаларына, стратегиялық міндеттерін қарастыруға арналды. Еңбек саласындағы әлеуметтік диалогты Халықаралық еңбек ұйымы лайықты еңбек бағдарламасының стратегиялық міндеттерінің бірі және сонымен бірге ХХІ ғасырда әлеуметтік әділеттілік пен әділ жаһандануға көшу жөніндегі оның барлық стратегиялық міндеттерін шешудің негізгі құралы деп таниды. Әлеуметтік диалогты жүзеге асыру еңбек саласындағы іргелі халықаралық-құқықтық қағидаттар арасында бірінші дәрежелі маңызы бар іргелі қағидатты – бірігу бостандығын және ұжымдық келіссөздер жүргізу құқығын пәрменді тануды іске асырумен тікелей байланысты. Еңбек саласындағы әлеуметтік диалог нысаны ретінде келіссөздер тараптардың келісімге қол жеткізу үшін әртүрлі және тіпті қарама-қарсы мүдделерді талқылауды қамтиды. Келіссөздер диалогтың барлық формаларының ішіндегі ең ресми және институционализацияланған болып табылады.

Кілттік сөздер: еңбек, әлеуметтік диалог, әлеуметтік серіктестік, құқықтық қағида, трипартизм

Әлеуметтік диалог жүйе ретінде белгілі бір функцияларды орындайтын өзара байланысты құрылымдық элементтердің жиынтығы болып табылады. Мұндай жүйенің элементтері принциптер, субъектілер, түрлер, деңгейлер, формалар, рәсімдер, органдар, актілер болып табылады.

Әлеуметтік диалог жүйесінің маңызды элементтерінің бірі әлеуметтік диалог қатынастарын құқықтық реттеудің негіздерін айқындайтын негізгі, бастапқы ережелер мен қағидалар, яғни құқықтық қағидаттар болып табылады. Әлеуметтік диалог қағидаттарының мазмұны ХЕҰ-ның барлық Конвенциялары мен ұсыныстарында көрсетілген.

Әлеуметтік диалог жүйесі, ең алдымен, Филадельфия декларациясында бекітілген ХЕҰ қызметінің негізгі принциптеріне негізделген, онда әрбір мемлекетте және халықаралық ауқымда жұмысшылар мен жұмыс берушілердің өкілдері Үкімет өкілдерімен тең құқықтарды пайдаланады, ортақ әл-ауқатқа жәрдемдесу мақсатында еркін талқылау және демократиялық шешімдер қабылдау үшін олармен бірігеді [1]. Әлеуметтік диалогты стратегиялық міндет ретінде іске асыру басым мәнге ие негізгі принциптердің бірі – еңбек саласындағы бірлестік бостандығын жүзеге асырумен байланысты. Сондықтан 1998 жылғы ХЕҰ декларациясында бекітілген еңбек саласындағы негіз қалаушы қағидаттар мен құқықтарды іске асыру әлеуметтік диалогты дамытудың қолайлы шарты болып табылады.

Әлеуметтік диалогқа қатысты қағидаттардың келесі тобы көпұлтты корпорациялар мен әлеуметтік саясатқа қатысты қағидаттардың үшжақты декларациясында көрсетілген [2]. Әлеуметтік диалогтың арнайы принциптері жеке конвенцияларда және ХЕҰ ұсынымдарында, басқа халықаралық ұйымдардың актілерінде бекітілген. Жоғарыда айтылғандай, конвенциялардың басым көпшілігі жұмысшылар мен жұмыс берушілердің

тиісті өкілді құрылымдарымен кеңескеннен кейін ғана олардың ережелерін ішінара жою, алып қою немесе басқа икемді қолдану туралы шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Осыған байланысты әлеуметтік серіктестердің мемлекеттің халықаралық актілерді қолдану жағдайларын анықтауға қатысу принципі, сондай-ақ еңбек саласындағы әлеуметтік диалогты халықаралық құқықтық реттеуді жүзеге асырудағы ұлттық ерекшелікті ескеру принципі туралы айтуға болады.

Әлеуметтік диалогтың ұлттық қағидаттары бар. Әлеуметтік әріптестіктің халықаралық-құқықтық қағидаттарына қауымдастық бостандығы, трипартизм, көп деңгейлі ынтымақтастық (аумақтық, салалық, кәсіптік), ерікті және тең құқықты әріптестік, ұжымдық келісімдердің шарттарының міндеттілігі мен тиісінше орындалуы, бейбіт келіссөздер мен өзара консультациялар арқылы әлеуметтік-еңбек жанжалдарын татуластыру-аралық және төрелік талқылау кіреді [3]. Кейбір түзетулермен аталған принциптерді әлеуметтік диалогқа жатқызуға болады.

Бірлестік бостандығы еңбек саласындағы қатынастардың барлық спектрін қамтитын негізгі қағидаттар мен құқықтардың бірі болып табылады. Біріккен Ұлттар Ұйымының Адам құқықтары саласындағы маңызды актілерімен – 1948 жылғы Адам құқықтарының жалпыға бірдей декларациясымен (20, 23-баптар), 1966 жылғы экономикалық әлеуметтік және мәдени құқықтар туралы (8-бап), Азаматтық және саяси құқықтар туралы (22-бап) Пактілермен, 1998 жылғы ХЕҰ "Еңбек саласындағы негіз қалаушы қағидаттар мен құқықтар туралы" Декларациясымен, ХЕҰ № 87 және 98 іргелі конвенцияларымен және ХЕҰ мен өңірлік ұйымдардың басқа да актілерімен кепілдендірілген. Бұл ретте бірлесу бостандығына құқық қызметкерлер мен жұмыс берушілердің тәуелсіз, өкілетті және өкілді ұйымдарын қалыптастырудың қажетті алғышарты болып табылады, олардың мемлекетпен өзара іс-қимылы "трипартизм" ұғымымен айқындалады. Трипартизм принципі ХЕҰ саясаты мен нормаларын анықтауда халықаралық деңгейде жұмысшылар, жұмыс берушілер мен үкіметтер өкілдерінің өзара әрекеттесуіне негізделген. Әлеуметтік диалогқа қатысты көп деңгейлі ынтымақтастық қағидаты халықаралық және мемлекетішілік (мысалы, Еуропалық Одақта) деңгейлермен толықтырылады және әлеуметтік әріптестердің барлық деңгейлерде тиімді өзара іс-қимылын қамтамасыз ету қажеттілігін білдіреді, өйткені әлеуметтік диалогтың сапасы бір деңгейде өзара іс-қимылдың барлық басқа деңгейлерінің нәтижелілігіне әсер етеді.

Еңбек саласындағы әлеуметтік диалогты мәжбүрлеу арқылы жүзеге асыруға болмайды. Тек тараптардың ынтымақтастыққа саналы түрде ерік білдіруі тиімді консультациялар мен келіссөздерге әкеп соғады. Бұл жағдайда еріктілік қана емес, сонымен қатар жұмысшылар мен жұмыс берушілердің тең негізде ұсынылуы қажет.

Халықаралық ұйымдар мен мемлекеттердің әлеуметтік диалогты нығайтуға және дамытуға жәрдемдесуі халықаралық ынтымақтастық қағидаттарының біріне айналады. ХЕҰ бұл қағидатты төрт негізгі бағыт бойынша іске асырады: әлеуметтік диалогты тиімді қорғау, әлеуметтік әріптестерді нығайту, азаматтық қоғам ұйымдарымен одақтар құру, табысты әлеуметтік диалог пен салауатты еңбек қатынастары тәжірибесінің мысалдарын тарату [4].

Халықаралық еңбек нормалары (ең алдымен ХЕҰ актілерінде бекітілген) пәндік-деңгейлік өлшем негізінде оның үш негізгі түрінде әлеуметтік диалогты жүзеге асыруға бағдарланады. Бірінші түрдің мазмұндық бөлігін Халықаралық еңбек нормалары құрайды – оларды әзірлеу, іске асыру, бақылау және қолдану мониторингі.

Әлеуметтік диалогтың екінші түрі еңбекті реттеудің ішкі мемлекеттік жүйесіне арналған. Бұл еңбек және жұмыспен қамту саласындағы саясатты әзірлеу, жүргізу, үйлестіру, бақылау және қайта қарау жөніндегі ұлттық және салалық әлеуметтік диалог, еңбек инспекциясы органдарының қызметін үйлестіру, сондай-ақ әлеуметтік әріптестер мен мемлекеттің еңбек туралы негізгі статистикалық деректерді жинау, өңдеу және жариялау жөніндегі ынтымақтастығы.

Үшінші түрге жергілікті деңгейде екіжақты әлеуметтік диалог шеңберінде әлеуметтік

әріптестер талқылайтын мәселелер жатады.

Әлеуметтік диалог субъектілерінің өзара іс-қимылы белгілі бір нысандарда жүреді. Халықаралық актілерде әлеуметтік диалог нысаны ретінде не түсінілетіні анықталған жоқ.

Әлеуметтік серіктестік формалары ұғымының заңды анықтамалары бар. Әлеуметтік серіктестік нысандары – келісілген әлеуметтік-экономикалық және әлеуметтік-еңбек саясатын қалыптастыру және іске асыру мақсатында әлеуметтік серіктестік субъектілерінің өзара іс-қимылын жүзеге асырудың нақты түрлері (ұжымдық шарттар мен келісімдер жасасу жөніндегі Ұжымдық келіссөздер, консультациялар, субъектілердің бірлескен жұмысы, уағдаластықтардың орындалуын бақылау, ұжымдық еңбек дауларын реттеу, қызметкерлердің ұйымдардың басқару органдарына қатысуы және басқалар). Бұл анықтаманы әлеуметтік диалог формаларына қатысты қолдануға рұқсат етілген сияқты. Халықаралық актілерде әлеуметтік диалог нысандарына ақпарат алмасу, консультациялар мен келіссөздер жатады.

Консультациялар-бұл тараптарға олардың пікірлері туралы сұрақ қою және жауап беруге мүмкіндік беру. Кеңес беру процесі айтылған пікірлерді мұқият қарастыруды қамтиды, бірақ келіссөздерден айырмашылығы келісілген шешім қабылдауды қажет етпейді. Осыған байланысты консультациялар мен келіссөздердің екінші маңызды айырмашылығы айқын. Бұл қабылданған шешім бойынша міндеттемелерді осы шешімді қабылдаған консультациялар тарабы ғана көтереді, ал консультациялардың қалған қатысушылары осы шешіммен байланысты ешқандай міндеттемелерді көтермейді. Мысалы, Халықаралық еңбек нормаларына қатысты саясатқа жауапты мемлекеттік органдар әлеуметтік серіктестермен адал консультациялар өткізуге міндетті, алайда олардың тараптардың пікірлерін ескеру міндеті жоқ және олар өз шешімдері үшін толық жауапты болады [5].

Әлеуметтік диалогтың жеке нысаны-Ұжымдық келіссөздер. Ұжымдық келіссөздер туралы ХЕҰ – ның 1981 жылғы конвенциясы (154) ұжымдық келіссөздерді бір жағынан жұмыс беруші, жұмыс берушілер тобы немесе жұмыс берушілердің бір немесе бірнеше Ұйымы, екінші жағынан жұмысшылардың бір немесе бірнеше ұйымы арасында жүргізілетін барлық келіссөздер ретінде анықтайды:

- a) Еңбек және жұмыспен қамту жағдайларын айқындау және/немесе
- b) жұмыс берушілер мен қызметкерлер арасындағы қатынастарды реттеу және/немесе
- c) жұмыс берушілер немесе олардың ұйымдары мен қызметкерлер ұйымы немесе ұйымдары арасындағы қатынастарды реттеу қағидаттарына негізделеді.

Ұжымдық келіссөздер туралы Конвенция мемлекет тарапы ретінде қатысуды көздемей, екіжақты негізде ұжымдық келіссөздердің анықтамасын бекітеді. Алайда, ХЕҰ-ның басқа ресми құжаттары мемлекеттерді трипартизм мен әлеуметтік диалогқа оның барлық формаларында, соның ішінде үш жақты ұжымдық келіссөздерде ықпал етуге мүмкіндік береді және бағыттайды.

Еңбек саласындағы әлеуметтік диалог нысаны ретінде келіссөздер тараптардың келісімге қол жеткізу үшін әртүрлі және тіпті қарама-қарсы мүдделерді талқылауды қамтиды. Келіссөздер диалогтың барлық формаларының ішіндегі ең ресми және институционализацияланған болып табылады.

Әлеуметтік серіктестердің өзара әрекеттесуінің барлық деңгейлерінде болуы мүмкін әлеуметтік диалогтың негізгі формаларынан басқа, деңгейлердің біреуінде ғана бар арнайы нысандарды бөлуге болады. Мысалы, ХЕҰ мамандарының пікірінше, қызметкерлердің ұйымды басқаруға қатысуы жергілікті деңгейде шешім қабылдау процестеріне қатысуды білдіреді. Қызметкерлер мен олардың бірлестіктерінің жергілікті деңгейлерден басқа деңгейлердегі дауыс беру құқығы ХЕҰ терминологиясында "консультациялар және ынтымақтастық" санатына жатады [6], олардың негіздері салалық және ұлттық ауқымдағы ынтымақтастық туралы 1960 жылғы ұсыныммен белгіленген.

Әлеуметтік диалог формалары бір-бірімен байланысты. Ақпарат алмасу әлеуметтік диалогтың кез келген басқа нысанын табысты іске асырудың қажетті шарты болып

табылады. Консультациялар барысында тараптар Ұжымдық келіссөздер жүргізу қажеттілігі туралы ортақ ұстанымға келе алады.

Қызметкерлердің өкілді органының пікірін ескеру тетігін пайдалану қызметкерлердің ұйымдарды басқаруға қатысуының басқа нысандарымен қатар өндірістік демократияның дамуына ықпал етеді және халықаралық актілерде көрсетілген әлеуметтік диалог нысандарын толықтырады.

Әлеуметтік диалог формалары белгілі бір іс-әрекеттер тізбегін білдіретін нақты рәсімдерде жүзеге асырылады. Халықаралық актілер әлеуметтік диалогтың белгілі бір нысанына қатысты рәсімдерді жүргізу туралы негіздемелік ережелерді қамтиды.

Әлеуметтік диалог барысында өзара іс-қимыл процесінде тараптар қол жеткізілген нәтижелерді еңбек саласындағы әлеуметтік диалог жүйесінің жекелеген элементі болып табылатын актілерде жазады. Актілердің мазмұны әлеуметтік диалогтың тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді. Мұндай актілер әртүрлі атауларға ие және оларды қабылдаудың мазмұны мен құқықтық салдарымен ерекшеленеді: үш және екі жақты келісімдер, декларациялар, бірлескен шешімдер, нұсқаулықтар, мінез - құлық кодекстері, саяси құралдар, саяси шешімдерді бекітетін актілер (ұлттық жұмыспен қамту саясаты, ұлттық даму стратегиясы және т.б.).

Осылайша, еңбек саласындағы әлеуметтік диалог туралы еңбек саласындағы әлеуметтік диалог тұжырымдамасына кешенді көзқарасты құрайтын әртүрлі аспектілерде айтуға болады. Әлеуметтік диалогты анықтауға жүйелі көзқарас қарастырылып отырған құбылысты өзара байланысты элементтер жүйесі ретінде ұсынады: принциптер, субъектілер, органдар, деңгейлер, түрлер, формалар, процедуралар, актілер. Еңбек саласындағы әлеуметтік диалог өзінің белгілі бір түрлерінде, формаларында және рәсімдерінде көрінеді, ал оның қатысушыларының көзқарасы бойынша – бұл қызметкерлер мен жұмыс берушілер арасындағы, олардың өкілдері арасындағы, олар мен мемлекет атынан өкілдік ететін қоғам, мемлекеттік органдар, азаматтық қоғамның әртүрлі институттары арасындағы диалог – бұл мемлекет ішінде, халықаралық ынтымақтастықта және трансшекаралық құрылымдарда жүзеге асырылатын диалог.

Әдебиеттер тізімі

1. Международная конференция труда, 102-я сессия, 2013 г. Доклад VI. Социальный диалог. Периодическое обсуждение в соответствии с Декларацией МОТ о социальной справедливости в целях справедливой глобализации. Женева, Международное бюро труда, 2013. С. 7.
2. Трехсторонняя декларация принципов, касающихся многонациональных корпораций и социальной политики (принята Административным советом Международного бюро труда на его 204-й сессии (Женева, ноябрь 1977 г.). Женева: МБТ, 2017 г.. ISBN: 978-92-2-428405-2
3. Лушникова М.В. Правовой механизм социального партнерства в регулировании трудовых и социально-обеспечительных отношений (сравнительно-правовое исследование): автореф. дис. д-ра юрид. наук : 12.00.05 /Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. - М., 1997. С.10-11.
4. International Labour Conference, 87th session. Report of the Director General: Decent Work. – Geneva, 2019. P. 100
5. Международная конференция труда, 88-я сессия, 2000 год. Доклад III (Часть 1B)
6. Производственная демократия и участие работников в управлении предприятием: современные подходы // ЦСТП. Доступно на: <http://trudprava.ru/expert/article/unionart/941> (от 20.12.2021).

Аннотация

Статья посвящена анализу социального диалога в сфере труда, ее комплексу правовых значений, его функции и характеристики метода, как одного из стратегических задач и основное

средство решения всех стратегических задач продвижения к достойному труду. Социальный диалог в сфере труда признан Международной организацией труда одной из стратегических задач Программы достойного труда и одновременно основным средством решения всех ее стратегических задач по продвижению к социальной справедливости и справедливой глобализации в XXI веке. Осуществление социального диалога непосредственно связано с реализацией основополагающего принципа, имеющего первостепенное значение среди фундаментальных международно-правовых принципов в сфере труда – свободы объединения и действенного признания права на ведение коллективных переговоров.

Abstract

The article is devoted to the analysis of social dialogue in the sphere of labor, its complex of legal meanings, its functions and characteristics of the method as one of the strategic tasks and the main means of solving all strategic tasks of promotion to decent work. Social dialogue in the sphere of work is recognized by the International Labor Organization as one of the strategic objectives of the Decent Work Program and at the same time the main means of solving all its strategic tasks to promote social justice and fair globalization in the 21st century. The implementation of social dialogue is directly related to the implementation of the fundamental principle of paramount importance among the fundamental international legal principles in the field of labor - freedom of association and effective recognition of the right to collective bargaining.

ӘОЖ 34.06

Ә. Сламқұл*

Магистрант, М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: nurtazin@mail.ru

ШЫҒАРМАШЫЛЫҚТЫҢ САПА ӨЛШЕМІ МЕН ЗАҢНАМАНЫ ДАМУДЫҢ ШАРТЫ РЕТІНДЕГІ ЗАҢ ТЕХНИКАСЫНЫҢ ТАЛАПТАРЫ

Түйін

Заң техникасы талаптарының бірінші тобын мазмұндық қағидалар (әлеуметтік барабарлық қағидалары) құрайды. Талаптардың осы тобын сақтау нормативтік құқықтық актінің сапасы мен тиімділігін қамтамасыз етуде аса маңызды рөл атқарады. Заңнама заң талаптарын бұзудан тұратын ақауларды жою үшін жеткілікті түрде тиімді рәсімдерді қарастырады, алайда іс жүзінде заңнамаға қайшы келетін норма уәкілетті субъект оны конституциялық емес немесе бұзушылықтың сипатына байланысты жарамсыз деп тану үшін сотқа жүгінгенге дейін ұзақ уақыт бойы әрекет ете алады. Мақалада құқықтық техниканың негізгі талаптарының мазмұнын ашуға, сондай-ақ осы талаптардың негізгі бұзушылықтары қарастырылады. Нормативтік құқықтық акт түрінің оның нақты мазмұнына не заң шығарудың нақты субъектісі қабылдайтын нормативтік құқықтық актілер үшін заңдарда көзделген түрлерге сәйкес келмеуі деректемелерге қойылатын талаптардың әдеттегі бұзылуы болып табылады.

Кілттік сөздер: құқық, норма, норма шығармашылық, заң сапасы, заң техникасы

Қолданыстағы заңнама үнемі дамып келеді, оны жетілдірудің маңызды шарты заң техникасының талаптарын сақтау болып табылады. Заң техникасының талаптарын ғылым ұзақ уақыт бойы әзірледі, олардың көпшілігі заңнамада тікелей бекітілмеген, оларды заң шығарушы субъектілер «дәстүр, тәжірибе, орындылық» тұрғысынан сақтайды, сонымен бірге іс жүзінде көптеген түрлі бұзушылықтар кездеседі [1].

Мақалада құқықтық техниканың негізгі талаптарының мазмұнын ашуға, сондай-ақ осы талаптардың негізгі бұзушылықтарын қарастырылады. Материалды құрылымдаудың негізі ретінде біз Т.В.Кашанинаның құқықтық техникасының талаптарын бұрын келтірілген жіктеуді алдық.

Заң техникасы талаптарының бірінші тобын мазмұндық қағидалар (әлеуметтік

барабарлық қағидалары) құрайды. Талаптардың осы тобын сақтау нормативтік құқықтық актінің сапасы мен тиімділігін қамтамасыз етуде аса маңызды рөл атқарады.

Мазмұнды ережелерге мыналар жатады: заңдылық талабы, негізділік талабы, орындылық талабы, тұрақтылық талабы. Жоғарыда аталған ережелердің әрқайсысын қарастырыңыз.

1. Заңдылық талабы заң техникасының негізгі нормативтік бекітілген талабы болып табылады, осы талапты сақтамау нормативтік құқықтық актіні жарамсыз немесе конституциялық емес деп тануға әкеп соғады. Нормативтік құқықтық актінің заңдылығы (оның мазмұнына қатысты) оның ережелері Жоғары тұрған заңдарға, сондай-ақ құқық принциптеріне сәйкес тұрады.

Тиісінше, заңдылықты бұзу нормативтік құқықтық актінің жоғары тұрған заңнаманың нақты ережелеріне, сондай – ақ құқық қағидаттарына (бекітілген нормативтік және тікелей бекітілмеген-жалпы құқықтық) сәйкес келмеуінен де көрінуі мүмкін.

Бір қарағанда, заңнама заң талаптарын бұзудан тұратын ақауларды жою үшін жеткілікті түрде тиімді рәсімдерді қарастырады, алайда іс жүзінде заңнамаға қайшы келетін норма уәкілетті субъект оны конституциялық емес немесе бұзушылықтың сипатына байланысты жарамсыз деп тану үшін сотқа жүгінгенге дейін ұзақ уақыт бойы әрекет ете алады. Заңнаманы бұзатын нормалардың қолданылу мерзімі ішінде оның негізінде құқық қорғау құжаттары жасалады, бұл азаматтардың құқықтарының бұзылуына әкеледі.

2. Негізділік талабы мәдени-ұлттық ерекшеліктердің, мемлекеттік және қоғамдық даму заңдылықтары мен үрдістерінің нормативтік құқықтық актісінің мазмұнын әзірлеу кезінде ескеріледі.

Негізділік талабын бұзу-халықтың мүдделерін елемеу, ортақ мүдделерді корпоративті мүдделермен алмастыру, құқықтық реттеудің батыстық модельдерін тікелей қарызға алу әрекеттері. Жоғарыда аталған барлық жағдайларда нормативтік құқықтық актіні қабылдау объективті дамып келе жатқан қоғамдық қатынастарды олардың одан әрі даму бағытын ескере отырып, құқықтық реттеудің салдары емес, сырттан құқықтық реттеудің белгілі бір моделін енгізу болып табылады.

3. Орындылықтың талабы-әлеуметтік қатынастарға әсер ету әдістерінің соңғысының мәні мен сипатына сәйкестігі қажеттілігі. Орындылық талабын бұзу құқықтық реттеу арқылы өзінің табиғаты бойынша құқықтық емес мәселені шешуге тырысу, сондай-ақ әлеуметтік проблемаға әлеуметтік қатынастарға әсер етудің жеткіліксіз әдістерін таңдау болуы мүмкін.

Қоғамдық қатынастарға құқықтық әсер ету арқылы заңды емес мәселелерді шешудің мысалдары:

- өз заңдарының негізінде жұмыс істейтін табиғат үшін де, осы жерде тұратын адамдар үшін де елеулі теріс салдарларға әкеп соқтыруы мүмкін.;

- биоритмдерге және соның салдарынан адам денсаулығына кері әсер ететініне қарамастан, уақыт белдеуін өзгерту.

Құқықтық реттеу әдістерін дұрыс пайдаланбау мысалдары, атап айтқанда, жағымсыз құбылыстың себептерін қарастырмай, жағымсыз мінез-құлық үлгісіне категориялық тыйым салу кеңестік заңнамада да, қазіргі заманда да кездеседі.

Атап айтқанда, КСРО-да түсік түсіруге тыйым салуды заңнамалық түрде белгілеу[2]. Іс жүзінде бұл ой сәтсіз болды: түсік жасату жасырын түрде басталды, оның ішінде тиісті дайындығы жоқ адамдар да болды, бұл әйелдердің өлімінің көбеюіне, бедеуліктің жоғарылауына (түсік түсіргеннен кейінгі асқынулар ретінде) және нәтижесінде туудың төмендеуі[3]. Осылайша, елдегі демографиялық жағдайды жақсартуды көздейтін жоғарыда аталған қаулыны қабылдау іс жүзінде тікелей қарама-қарсы мақсатқа жетті.

КСРО-да, М.С.Горбачевтің тұсында «құрғақ заң» енгізілді, оның авторларының пікірінше, алкогольді жену керек еді, бірақ іс жүзінде бұл алкогольді алмастыратын сұйықтықтармен улану санының көбеюіне, сондай-ақ алкогольді ішімдіктер туралы алыпсатарлыққа әкелді.

Жоғарыда келтірілген мысалдардан көрініп тұрғандай, тыйым салу әдісі әрдайым жұмыс істемейді: әдетте, мәселені шешу үшін қажетті мінез-құлық моделін ынталандыру, әлеуметтік жарнаманы дамыту, мемлекеттік органдар, кәсіпорындар мен мекемелер құрылымында білім беруге, халықты тәрбиелеуге және басқаларға жауап беретін бөлімдер құру сияқты шаралар жиынтығы қажет.

4. Тұрақтылықтың талабы жеткілікті ұзақ уақыт бойы заңнаманың өзгермейтіндігінде жатыр. Тұрақтылықтың талаптары туралы айтатын болсақ, медицинамен қатар жүруге болады: тағайындалған дәрі белгілі бір уақыт өткеннен кейін ғана әрекет ете бастайды; нормативтік құқықтық акт сонымен бірге реттелетін қоғамдық қатынастарға бірден оң әсер ете бастайды: оның ережелерін түсіну, қабылданған нормаларды іске асыру тетіктерін әзірлеу үшін уақыт қажет.

Алайда, іс жүзінде көптеген нормативтік құқықтық актілер осы «іске асыру циклынан» өтпейді, бірақ олар қабылданғаннан кейін бірден өзгереді. Бұл азаматтардың өзгерістерді бақылауға уақыттары жоқ екендігіне әкеледі (әсіресе оларды түсіну және бағдарлау), билікке сенуді тоқтатады, өйткені олар оның іс-әрекеттерінде нақты бағытты, адам құқықтарын қорғауға бағдарланбайды, заң бұзушылықты әділетсіздік пен белгісіздікке заңды жауап ретінде қабылдайды[4].

Қолданыстағы заңнаманың тұрақсыздығының мысалы-қылмыссыздандырудың және жала жабудың қайта криминализациясы, сонымен қатар қылмыс құрамының санының артуымен ерекшеленді.

Бастапқыда перспективаға есептелген зейнетақы заңнамасының қарқынды өзгеруі көптеген проблемаларды тудырады: адам жұмысқа орналастырылған сәттен бастап зейнетке шыққанға дейін зейнетақыны есептеу тәртібі бірнеше рет өзгеруі мүмкін, бұл азаматтардың әлеуметтік қорғалу принципіне тікелей қайшы келеді.

Құқықтық техника талаптарының екінші және үшінші топтары – логикалық және тілдік ережелер бір-бірімен тығыз байланысты: тілдік құралдарды сауатты пайдалану көбінесе мәтіннің логикалық үйлесімділігін қамтамасыз етеді және керісінше: нормативтік құқықтық актіде қолданылатын анықтамалардың анықтамаларын тұжырымдау кезінде логикалық ережелерді қолдану тіл сапасын жақсартады[5]. Логика ережелері мен тіл ережелерін Н.А.Власенко[6] мұқият зерттеді, заң шығару техникасындағы тілдік құралдар И.Л.Петрованың еңбектерінде қарастырылатын тақырыпқа айналды[7].

Логикалық және тілдік ережелер келесі талаптарды қамтиды: қол жетімділік талабы, толықтық талабы және сәйкестік талабы.

1. Қол жетімділік талабы нормативтік құқықтық акт тек адвокатқа ғана емес, сонымен бірге ол жолданған қарапайым азаматқа да түсінікті болуы керек дегенді білдіреді. Қолданыстағы заңнаманың мазмұнын түсінбестен, оның сапалы сақталуы мен орындалуы туралы айту мүмкін емес.

Нормативтік құқықтық актілердің барлығы дерлік арнайы терминологияны қолданады, алайда олардың бірнешеуі ғана қолданылатын терминдер мен ұғымдардың анықтамаларын бекітеді; көбінесе нормативтік құқықтық актіде қолданылатын барлық терминдер мен ұғымдардың анықтамалары тұжырымдалмайды, бұл оларды түсінуді едәуір қиындатады және нәтижесінде олар қолданылатын нормалардың қол жетімділігін төмендетеді.

Құқықтың әртүрлі салаларында немесе тіпті сол нормативтік құқықтық актінің нормаларында бір ұғымның әртүрлі мағыналық мазмұнымен толықтырылуы нормативтік құқықтық актілердің қолжетімділігін елеулі түрде төмендетеді.

2. Толықтық талабы ауқымды, сапалы іске асыру үшін жеткілікті, қандай да бір саланы реттеуді көздейді: құқықтық қатынастар субъектілерінің құқықтары мен міндеттері, оларды іске асыру тәртібі (рәсімі), нұсқаманы бұзғаны үшін жауапкершілік нақты жазылуға тиіс.

Қолданыстағы заңнаманың толық еместігі (олқылығы) көбінесе құқықтық регламенттеуді жүзеге асыру арқылы қандай да бір әлеуметтік маңызы бар проблеманы шешуге кешенді тәсілдің болмауына байланысты; құқық шығармашылықтың әртүрлі

субъектілерінің құқық шығармашылығы қызметі көбінесе бір-бірімен келісілмеген.

3. Бірізділіктің талабы ретінде сәйкессіздіктердің болмауы, қолданыстағы заңнама нормаларының бір-бірімен қақтығысы түсініледі.

Көптеген қақтығыстар көбінесе қолданыстағы заңнамаға енгізілген тұрақты өзгерістерге байланысты, бұл терминологияның сәйкес келмеуіне, ескірген ережелердің уақтылы жойылмауына әкеледі.

Құқықтық техника талаптарының төртінші тобы құрылымдық ережелерден тұрады. Нормативтік құқықтық актінің құрылымы деп оның ішкі ұйымы (құрылымы) түсініледі. Нормативтік құқықтық актінің құрылымына қойылатын нормативтік талаптар, әдетте, бекітілмеген, сонымен бірге нормативтік құқықтық актінің мазмұнын дұрыс түсіну және онымен жұмыс істеу ыңғайлылығы оның мәтінін құрылымдық ұйымның сауаттылығына байланысты.

Құрылымдық ережелердің әдеттегі бұзылуына мыналар жатады:

- нормативтік құқықтық актінің (бірінші кезекте, заңның) құрылымында оны қабылдау мақсатының болмауы. Кез келген нормативтік құқықтық акт маңызды әлеуметтік проблеманы шешуге бағытталуы керек. Өкінішке орай, бүгінгі күні (нормативтік құқықтық актіні қабылдау мақсаты нормативтік бекітілмегендіктен) біз бүкіл халық үшін маңызды емес, жеке мәселені шешуге бағытталған заңдардың (заң жобаларының) көптеген мысалдарын көріп отырмыз. Нормативтік бекітілген мақсаттың болмауы нормативтік құқықтық актіні қабылдау кезінде оның алдына қойылған мақсатты және нақты қол жеткізілген нәтижелерді салыстыру арқылы оның қолданылуын бағалауға да кедергі келтіреді.

- нормативтік құқықтық акт құрылымының бірліктерінде біркелкіліктің болмауы-бүгінгі таңда әртүрлі нормативтік құқықтық актілер бір қатарлы құрылымдық бірліктердің әртүрлі атауларын пайдаланады. Бұл презентация логикасын бұзады, практик - заңгерлер үшін де, оқу процесі үшін де қолайсыздықтар туғызады.

- нормативтік құқықтық актінің басқа нормаларына немесе басқа нормативтік құқықтық актіге дұрыс емес ішкі және сыртқы сілтемелердің болуы – нормативтік құқықтық актілер, сондай-ақ сол нормативтік құқықтық актінің жекелеген бөліктері бір-бірімен тығыз байланысты, бұл өзара байланыс көбінесе бір норманың екіншісіне сілтемелерін пайдалануда көрінеді.

Алайда, іс жүзінде көптеген нормативтік құқықтық актілерде қате сілтемелер, атап айтқанда, ескірген нормативтік құқықтық актілерге сілтемелер бар.

Көбінесе қате мақалаға сілтеме жасалады-онда сілтеме логикасы бойынша бекітілуі керек ақпарат жоқ.

Заң техникасы талаптарының бесінші тобы реквизиттік талаптардан тұрады. Реквизиттер нормативтік құқықтық актінің маңызды элементі болып табылады, көбінесе оған заңды күш береді.

Нормативтік құқықтық акт түрінің оның нақты мазмұнына не заң шығарудың нақты субъектісі қабылдайтын нормативтік құқықтық актілер үшін заңдарда көзделген түрлерге сәйкес келмеуі деректемелерге қойылатын талаптардың әдеттегі бұзылуы болып табылады.

Белгілі бір орган үшін қолайсыз нормативтік құқықтық актілердің түрлерін қолданудың көптеген мысалдарын атқарушы органдардың ведомстволық актілерінен табуға болады. Бір қарағанда, бұл мәселе шешілді. Алайда, атқарушы биліктің жекелеген органдарының ережелерінде нормативтік құқықтық актілердің түрлері туралы мәселе (бұл орган қабылдауға құқылы) әр түрлі жолмен шешіледі. Кейбір жағдайларда атқарушы билік органдарының нормативтік құқықтық актілерді олардың түрлерін көрсетпей шығару құқығы; басқаларында-заңдардың анық бұзылуы көрсетіледі (атқарушы билік органдарының нормативтік құқықтық актілері түрлерінің тізбесі ашық не жоғарыда аталған Ережелерде көзделмеген нормативтік құқықтық актілер түрлерін қамтиды). Сонымен қатар, көп жағдайда нормативтік құқықтық актілерде ведомстволық актілердің әр түрі басқаларынан қалай ерекшеленетіні және олармен

қалай байланысты екендігі көрсетілмеген.

Нормативтік құқықтық актіге уәкілетті емес адамның қол қоюы деректемелерге қойылатын талаптардың басқа да бұзылуы болып табылады.

Заң техникасы талаптарының алтыншы тобы процедуралық ережелерден тұрады. Әрбір нормативтік құқықтық акт қолданыстағы заңнамада белгіленген рәсімге сәйкес қабылданады. Процедураның сақталуы көбінесе құқықтық техниканың басқа талаптарының сақталуын қамтамасыз етеді.

Нормативтік құқықтық актіні әзірлеу және қабылдау рәсімін сақтамау заң техникасының талаптарын елеулі бұзу болып табылады, құрылатын нормативтік құқықтық актінің заңдық күшке ие болмауына әкеп соғады.

Іс жүзінде мұндай жағдайлар жиі кездеседі және елеулі проблемалар туғызады. Бір жағынан, оны қабылдау рәсімін бұза отырып қабылданған нормативтік құқықтық акт бастапқыда заңды күшке ие болмайды, сондықтан оны жарамсыз деп тану абсурд болып табылады.

Екінші жағынан, оларды қабылдау рәсімін бұза отырып қабылданған нормативтік құқықтық актілердің заңды күшінің болмауы (атап айтқанда, Әділет министрлігінде тіркелмеген), өкінішке орай, олардың практикада нақты қолданылуын жоққа шығармайды, бұл азаматтардың құқықтарын айтарлықтай бұзады. Бастапқыда заңдық күші жоқ нормативтік құқықтық актінің ережелері қолданылатын азаматтардың құқықтарын қорғау тетігі әлі әзірленбеген. Азамат сотқа жүгіне алады, алайда заңды күші жоқ нормативтік құқықтық актіні қолданған субъектінің әрекеттеріне шағымдану туралы сот шешімі тек өтініш берген адамға қатысты болады, сонымен бірге бұл Нормативтік құқықтық акт сотқа жүгінбеген басқа адамдарға да қолданыла алады[8].

Бұдан басқа, нормативтік құқықтық актілерді қабылдау рәсімін сақтау туралы айта отырып, тағы бір маңызды проблеманы атап өту қажет: құқықтық актінің нормативтілігінің нақты өлшемдері заңнамада белгіленбеген, осыған байланысты соттар нормативтік құқықтық актіні қабылдау рәсімін сақтау туралы мәселені қарай отырып, ең алдымен, шағым жасалып отырған құқықтық актінің өз табиғаты бойынша нормативтік болып табылатынын-табылмайтынын анықтауға тиіс.

Құқықтық техниканың барлық талаптарын және олардың әдеттегі бұзушылықтарын іс жүзінде қарастыра отырып, біз келесі қорытынды жасай аламыз:

Біріншіден, заң техникасының талаптары нормативтік құқықтық актінің әртүрлі тараптарына (мазмұнына, нысанына, құрылымына, қабылдау рәсіміне) қатысты, тек барлық талаптардың сақталуы жиынтығында оның сапасын қамтамасыз етеді, оның тиімділігінің аса маңызды шарты болып табылады.

Екіншіден, қолданыстағы заңнаманы талдау заң техникасы талаптарының барлық топтарының көптеген бұзушылықтары бар екенін көрсетеді, бұл заң шығару қызметін жетілдіру қажеттілігін тағы бір рет растайды.

Әдебиеттер тізімі

1. Власенко Н. А. Основы законодательной техники: практическое руководство. Иркутск, 1995.
2. Постановление ЦИК СССР № 65, СНК СССР № 1134 от 27.06.1936 «О запрещении абортов, увеличении материальной помощи роженицам, установлении государственной помощи многодетным, расширении сети родильных домов, детских яслей и детских садов, усилении уголовного наказания за неплатеж алиментов и о некоторых изменениях в законодательстве о разводах» // «СЗ СССР». 1936. № 34. ст. 309.
3. Сакевич В. И. Что было после запрета аборта в 1936 году. Доступно на: http://www.demoscope.ru/weekly/2005/0221/reprod01.php#_FNR_9 (от 19.01.2022).
4. Гаухман Л. Д. Нестабильность уголовного законодательства как угроза нарушения правопорядка // Труды Института государства и права Российской академии наук. 2014. № 3.

С. 87-107.

5. Чухвичев Д. В. Логика, стиль и язык закона // Право и политика. 2005. № 2. С. 140- 151.

6. Власенко Н. А. Язык права. Иркутск, 1997.

7. Петрова И. Л. Проблемы современной юридической лингвистики: учебное пособие. – Владимир: ВЮИ ФСИН, 2016.

8. Бурков А. Л. Судебная защита прав граждан, нарушенных недействующими нормативными правовыми актами // Правоведение. 2004. № 1. Доступно на: http://sutyajnik.ru/rus/library/articles/2004/zaschita_ot_nedeystvuyschih.htm#_ftn9 (от 12.01.2022).

Аннотация

Первую группу требований юридической техники составляют содержательные принципы (принципы социальной адекватности). Соблюдение данной группы требований играет важнейшую роль в обеспечении качества и эффективности нормативного правового акта. Законодательство предусматривает достаточно эффективные процедуры для устранения дефектов, которые заключаются в нарушении требований закона, однако на практике норма, противоречащая законодательству, может действовать в течение длительного времени, пока уполномоченный субъект не обратится в суд за признанием его неконституционным или недействительным в силу характера нарушения. В статье раскрывается содержание основных требований юридической техники, а также рассматриваются основные нарушения этих требований.

Abstract

The first group of requirements of legal technology consists of substantive principles (principles of social adequacy). Compliance with this group of requirements plays a crucial role in ensuring the quality and effectiveness of a regulatory legal act. The legislation provides for sufficiently effective procedures to eliminate defects that are in violation of the requirements of the law, however, in practice, a norm that contradicts the law may be in effect for a long time until the authorized entity applies to the court for recognition of its unconstitutional or invalid due to the nature of the violation. The article reveals the content of the basic requirements of legal technology, and also examines the main violations of these requirements.

МАЗМҰНЫ/ СОДЕРЖАНИЕ/ CONTENT

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ TECHNICAL SCIENCES

Н.А.Высоцкая, А. Кан, Б.Н.Кабылбекова*

к.х.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

магистрант ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

**ГАЛЬВАНОПОКРЫТИЯ МЕДИ ДЛЯ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНОГО
ХРОМИРОВАНИЯ**

3

Б.Н. Кабылбекова¹, А.Ж. Жұмагелді¹, Н.А. Высоцкая¹

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

магистрант ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

к.х.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

**ОКСИДИРОВАНИЕ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЦИНКАТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ**

6

Б.Т. Копжасаров, Г.Т. Копжасарова, К.Б. Мелдеш*

к.т.н., доцент, Южно-Қазақстанский Университет им М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

ст. преподаватель, Южно-Қазақстанский Университет им М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

магистрант, Южно-Қазақстанский Университет им М.Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

**УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
НЕАВТОКЛАВНОГО ЯЧЕЙСТОГО БЕТОНА, ТОНКОМОЛОТЫМ
ПРИРОДНЫМ ВОЛЛОСТОНИТОМ**

10

Н.С. Тағаев, А.Е. Хусанов, А. Тағай, А. Байкенже

т.ғ.к, доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ.к, доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

**ҚҰРЫЛМА ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ СЫЗАТТӨЗІМДІЛІГІН ҚИРАУ
МЕХАНИКАСЫ ТӘСІЛДЕРІМЕН ЕСЕПТЕУ ТӘСІЛІ**

14

Б.Т. Таймасов*, А.Е. Куандықова

д.т.н., профессор, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

магистр, преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

21

**ИНФОРМАТИКА, ИТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ИНФОРМАТИКА, ИТ-ТЕХНОЛОГИИ
COMPUTER SCIENCE, INFORMATION TECHNOLOGIES**

М.Н. Иманкул¹, Ж.А. Алдияров^{2*}

¹к.т.н., доцент кафедры Радиотехника, электроника и телекоммуникации, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

²к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

**ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ОТ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ**

28

А.Р. Пулатов, О.З.Сембиев, С.Т.Ахметова, Л.Е. Шаймерденова, О. Жантасов
магистрант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент,
Қазақстан

ф.-м.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент,
Қазақстан

аға оқытушы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
оқытушы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

**МЕЙРАМХАНА ІСІНІҢ БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРІНЕ ҚАТЫСУШЫЛАР
АРАСЫНДАҒЫ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУ ДИАГРАММАСЫН ТАЛДАУ**

34

Т. Сауыт, Л. Мусабекова, С. Ахметова, Л. Шаймерденова, Г. Рахымбаева
магистрант, М.Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.д., профессор, М.Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
ф.-м.ғ.к., доцент, М.Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
аға оқытушы, М.Әуезов ат. Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
оқытушы, М.Өтебаев атындағы жоғары жаңа технологиялар колледжі

**ЭЛЕКТРОНДЫҚ САУДАДА КЛИЕНТТЕРДІ ТАРТУ ЖӘНЕ ҰСТАП ҚАЛУ ІТ
– ҚҰРАЛДАРЫ**

38

***ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
PEDAGOGICAL SCIENCES AND HUMANITIES***

Ү.Б. Әріпхан, М.Я. Гамарник*

студент, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

өнертану кандидаты, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент, Қазақстан

**ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭСТРАДАЛЫҚ ӘН ӨНЕРІНІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН
БОЛАШАҒЫ**

43

П.С. Дуйсебаева*, А.Н.Бимова

аға оқытушы, магистр, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

**ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ СТАНДАРТТЫ ЕМЕС
ӘДІСТЕРМЕН ШЕШУ**

49

V.Yu. Morozova, Z.A. Emkulova, G.A. Umirzakhova

Master, senior teacher, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Master, senior teacher, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Senior teacher, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

REASONS FOR THE DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL INNOVATIONS

57

А.Б.Саипов¹, А.Б.Оралбаев², Ж.А.Абекова¹, Г.М.Баубекова¹

¹д.п.н., профессор, Южно Казахстанский университет им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²к.ф.-м.н., доцент, Международный Университет «Астана», Нур Султан, Казахстан

¹к.ф.-м.н., доцент, Южно Казахстанский университет им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹магистр, преподаватель, Южно Казахстанский университет им.М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ЭФФЕКТА ЗАПОМИНАНИЯ
ФОРМЫ В СПЛАВАХ НА ОСНОВЕ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ**

62

М.А. Султанов*, Э.А. Муханова

доцент, к.ф.-м.н., Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

магистрант, Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

**НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЯЗЫКОВ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ В БАЗОВОМ КУРСЕ ШКОЛЬНОЙ
ИНФОРМАТИКИ**

72

**ЗАҢ ҒЫЛЫМДАРЫ
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ
JURIDICAL SCIENCES**

А.С. Бейсенбаева

магистрант, М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

**ЕҢБЕК САЛАСЫНДАҒЫ ӘЛЕУМЕТТІК ДИАЛОГ ЖҮЙЕСІ МЕН
ҚАҒИДАТТАРЫ**

78

Ә. Сламқұл

Магистрант, М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

**ШЫҒАРМАШЫЛЫҚТЫҢ САПА ӨЛШЕМІ МЕН ЗАҢНАМАНЫ
ДАМУ ТУДЫҢ ШАРТЫ РЕТІНДЕГІ ЗАҢ ТЕХНИКАСЫНЫҢ ТАЛАПТАРЫ**

82

Ғылыми журнал

2022 жылдың тамызынан бастап жылына 4 рет шығарылады

Редактор: Назарбек У.Б.

Жауапты редактор: Айнабеков Н.Б.

Техникалық редакторлар: Александриди Е.Ю.

Меншік иесі: М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті

Журнал Қазақстан Республикасының мәдениет және ақпарат министрлігінде тіркелген
№ KZ88VPY00041222 (07.10.2021 ж.)

Алғашқы тіркелуі және нөмірі № 2226-ж (13.08.2001 ж.)

25.03.2022 ж. баспаға қол қойылды. Көлемі 5.7 б.т. Тираж 300 дана.
Жазу қағазы. Офсеттік баспа. Тапсырыс № 3765. М. Әуезов атындағы ОҚУ АҒД
Шымкент қ., Тәуке хан даңғылы, 5, тел: 21-19-82

