

Закиржон Атабаев

*Доцент кафедры «Звукорежиссура и операторское мастерство»
Государственного института искусства и культуры Узбекистана,
заслуженный работник культуры Республики Узбекистан,
звукорежиссёр высшей категории
E-mail: zakirjonatabaev@gmail.com
ORCID: 0009-0009-8708-6233*

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ЗВУКОРЕЖИССЁРА

Аннотация. В данной статье разработана и научно обоснована теоретико-методологическая модель профессиональной подготовки звукорежиссёра. Профессиональная компетентность звукорежиссёра рассматривается не как результат освоения отдельных учебных дисциплин, а как целостная педагогическая система, формирующаяся на основе интеграции сольфеджио и теории музыки, акустики, психоакустики и исполнительского искусства. Автором обосновано понятие профессионального мышления как методологического центра профессиональной подготовки, а творческая деятельность звукорежиссёра концептуализирована на основе последовательности «акустическая реальность – акустическое пространство – акустический образ – драматургия звука – аудиоконцепция».

Ключевые слова: звукорежиссура, профессиональная подготовка, теоретико-методологическая модель, профессиональная компетентность, музыкальное мышление, акустика, психоакустика, исполнительское искусство, акустический образ, драматургия звука.

OVOZ REJISSYORINI TAYYORLASHNING NAZARIY-METODOLOGIK MODEL

Annotatsiya. Mazkur maqolada ovoz rejissyorining kasbiy tayyorgarligining nazariy-metodologik modeli ishlab chiqilgan va ilmiy jihatdan asoslangan. Ovoz

rejissorining kasbiy kompetensiyasi alohida o'quv fanlarini o'zlashtirish natijasi sifatida emas, balki solfedjio va musiqa nazariyasi, akustika, psixoakustika hamda ijrochilik san'atining integratsiyasi asosida shakllanuvchi yaxlit pedagogik tizim sifatida qaraladi. Muallif tomonidan kasbiy tafakkur tushunchasi kasbiy tayyorgarlikning metodologik markazi sifatida asoslab berilgan hamda ovoz rejissorining ijodiy faoliyati "akustik reallik – akustik makon – akustik obraz – tovush dramaturgiyasi – audiokonsepsiya» ketma-ketligi asosida konseptuallashtirilgan".

Kalit so'zlar: ovoz rejissyorligi, kasbiy tayyorgarlik, nazariy-metodologik model, kasbiy kompetensiya, musiqiy tafakkur, akustika, psixoakustika, ijrochilik san'ati, akustik obraz, tovush dramaturgiyasi.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL MODEL OF SOUND ENGINEER TRAINING

Abstract. *This article develops and scientifically substantiates a theoretical and methodological model for the professional training of sound engineers. The professional competence of a sound engineer is considered not as the result of mastering individual academic disciplines, but as an integral pedagogical system formed through the integration of solfeggio and music theory, acoustics, psychoacoustics, and performing arts. The author substantiates the concept of professional thinking as the methodological core of professional training and conceptualizes the creative activity of a sound engineer based on the sequence "acoustic reality – acoustic space – acoustic image – sound dramaturgy – audio concept".*

Keywords: *sound engineering, professional training, theoretical and methodological model, professional competence, musical thinking, acoustics, psychoacoustics, performing arts, acoustic image, sound dramaturgy.*

В последние годы стремительное развитие средств аудиовизуальной коммуникации, широкое внедрение цифровых технологий и увеличение числа

медиаплатформ коренным образом меняют профессиональные требования к деятельности звукорежиссёра. Художественное и техническое качество современного кино, телевидения, радио, интернет-медиа, стриминговых платформ и мультимедийной продукции во многом определяется их звуковым решением. В результате деятельность звукорежиссёра уже не ограничивается записью звука или его технической обработкой, а представляет собой творческую деятельность, направленную на формирование художественной концепции аудиовизуального произведения [1].

Происходящие в медиаиндустрии изменения требуют пересмотра содержания подготовки звукорежиссёров и в системе высшего образования. От современного специалиста требуется не только совершенное владение аудиотехнологиями, но и развитое музыкальное мышление, глубокое понимание акустических закономерностей, учёт психоакустических факторов, понимание особенностей исполнительского искусства, а также способность разрабатывать художественно обоснованные звуковые решения. Следовательно, профессиональная подготовка должна формироваться не посредством изолированного освоения отдельных дисциплин, а через их взаимную интеграцию.

Анализ профессиональной деятельности звукорежиссёра показывает, что при решении каждой творческой задачи он одновременно использует знания в области музыковедения, акустики, психоакустики, исполнительского искусства и современных аудиотехнологий. Однако в действующих учебных программах данные направления зачастую преподаются как самостоятельные дисциплины, а их методологическая взаимосвязь в профессиональной деятельности раскрывается недостаточно [2]. В результате студент, обладая отдельными знаниями и навыками, не всегда в полной мере способен применять их как единую профессиональную систему.

Несмотря на то что в существующих научных исследованиях звукорежиссура широко изучается в технологическом, акустическом,

психоакустическом и художественном аспектах, целостная теоретико-методологическая модель подготовки профессионального звукорежиссёра разработана недостаточно. В частности, сравнительно редко встречаются концептуальные подходы, обосновывающие интеграцию музыкального мышления, акустики, психоакустики и исполнительского искусства в профессиональной подготовке как единую педагогическую систему. Данное обстоятельство определяет актуальность настоящего исследования.

Цель настоящего исследования заключается в разработке теоретико-методологической модели подготовки звукорежиссёра и научном обосновании её концептуальных основ. В исследовании профессиональная компетентность звукорежиссёра рассматривается как целостная педагогическая система, формирующаяся на основе интеграции сольфеджио и теории музыки, акустики, психоакустики и исполнительского искусства [3].

В статье профессиональная деятельность звукорежиссёра концептуализируется на основе последовательности **«акустическая реальность – акустическое пространство – акустический образ – драматургия звука – аудиоконцепция»** [4]. Данная последовательность предлагается как авторская концептуальная модель, отражающая внутреннюю логику творческой деятельности профессионального звукорежиссёра и определяющая теоретико-методологическую основу его подготовки. Предлагаемая модель призвана содействовать совершенствованию содержания подготовки звукорежиссёров в системе высшего образования, в частности на уровне магистратуры, усилению междисциплинарной интеграции и научно обоснованному развитию компетентностно-ориентированных образовательных программ.

Научные исследования в области звукорежиссуры за последние десятилетия получили значительное развитие. Исследования, проводимые в данном направлении, преимущественно посвящены технологиям звукозаписи, акустике, психоакустике, медиапроизводству и теории аудиовизуального

искусства. Несмотря на это, работы, комплексно раскрывающие теоретико-методологические основы подготовки профессионального звукорежиссёра, встречаются сравнительно редко.

В зарубежной литературе звукорежиссура прежде всего исследуется с точки зрения аудиотехнологий. Работы G.Ballou, D.Huber, R.Runstein, F.Rumsey, T.McCormick, K.Pohlmann, R.Izhaki и других исследователей раскрывают теоретические и практические основы современных технологий звукозаписи, методов микрофонирования, цифровых аудиосистем, процессов сведения и мастеринга [5]. Несмотря на глубокое освещение технологических аспектов профессиональной деятельности, педагогическая модель профессиональной подготовки не рассматривается в этих исследованиях как самостоятельный объект изучения.

Научные исследования в области акустики и психоакустики имеют фундаментальное значение для теоретической подготовки профессионального звукорежиссёра. В исследованиях J.Blauert, E.Zwicker, H.Fastl, F.Everest, F.Toole, W.Yost и D.Begault на научной основе раскрываются пространственные свойства звука, механизмы функционирования слуховой системы человека, психоакустические закономерности, а также влияние акустической среды на восприятие звука. Данные исследования демонстрируют практическую значимость акустических и психоакустических знаний, однако вопрос их интеграции в методологию подготовки звукорежиссёра разработан недостаточно.

В исследованиях, посвящённых аудиовизуальному искусству и теории медиа, особое внимание уделяется художественной функции звука. M.Chion, R.Altman и T.Holman в своих работах рассматривают звук не как технический элемент, дополняющий изображение, а как самостоятельное художественное средство, формирующее драматургическую и семантическую структуру аудиовизуального произведения. Данный подход служит важной

теоретической основой для понимания творческой деятельности звукорежиссёра.

В российской научной школе вопросы звукорежиссуры широко исследовались Б.Я.Меерзоном, В.Г.Диновым, Г.Я.Франком, Н.И.Дворко и другими исследователями. Их научные труды посвящены акустическим основам, студийным технологиям, музыкальной звукорежиссуре и процессам создания аудиовизуальной продукции. Особое место в теоретическом развитии данного направления занимают исследования Б.Я.Меерзона в области акустических основ звукорежиссуры и труды Г.Я.Франка, посвящённые музыкальной звукорежиссуре. Однако междисциплинарная педагогическая модель профессиональной подготовки в этих исследованиях не разработана как самостоятельная концепция.

В научных источниках по музыковедению и музыкальной педагогике вопросы развития музыкального мышления, музыкального слуха и исполнительских компетенций глубоко исследованы Е.В.Назайкинским, Б.М.Тепловым, Г.М.Цыпиным и другими учёными. Эти научные положения подтверждают фундаментальное значение музыкальной подготовки в профессиональном становлении звукорежиссёра. Однако методологическая интеграция данных знаний с акустикой, психоакустикой и технологиями звукозаписи практически не освещена [6].

Проведённый анализ литературы показывает, что в области звукорежиссуры достигнуты значительные научные результаты в технологическом, акустическом, психоакустическом и художественном направлениях. Однако концептуальный подход, объединяющий эти направления в единую теоретико-методологическую систему подготовки профессионального звукорежиссёра, разработан недостаточно. Выявленный научный пробел определяет необходимость настоящего исследования.

Теоретико-методологическая модель подготовки звукорежиссёра

Теоретико-методологическая модель подготовки профессионального звукорежиссёра представляет собой целостную педагогическую систему, направленную на формирование профессиональной компетентности. Основная цель данной модели заключается в подготовке будущего специалиста не как технического исполнителя, хорошо владеющего современными аудиотехнологиями, а как творческой личности, обладающей музыкальным мышлением, глубоко понимающей акустические закономерности, способной управлять восприятием слушателя и участвовать в формировании художественной концепции аудиовизуального произведения.

Модель основывается на естественной логике профессиональной деятельности звукорежиссёра. В практической деятельности специалист работает не в рамках отдельных учебных дисциплин, а комплексно применяет музыкальные знания, акустический анализ, психоакустическое восприятие, исполнительский опыт и современные аудиотехнологии. Поэтому и в образовательном процессе данные компоненты должны преподаваться не изолированно, а как взаимосвязанная интегрированная система, формирующая единую профессиональную компетентность.

Формирование профессионального мышления начинается с музыкального мышления. Сольфеджио и теория музыки развивают профессиональный слух будущего звукорежиссёра, формируют компетенции анализа музыкальной формы, понимания гармонического развития, оценки ритмической структуры и контроля интонационной точности. Без сформированного музыкального мышления невозможно в полной мере понять художественный замысел исполнителя и выразить его средствами аудио. Поэтому музыкальная подготовка составляет методологический фундамент профессиональной компетентности.

Музыкальное мышление обогащается акустическим мышлением. Акустическое мышление предполагает научное понимание физических свойств звука, закономерностей его распространения в пространстве и

влияния акустической среды на качество звучания. Для звукорежиссёра акустика является не просто совокупностью физических законов, а научной основой художественного решения. Именно акустическое мышление позволяет оценить возможности места записи, определить оптимальное расположение микрофонов, обеспечить акустический баланс и сформировать естественное звуковое пространство.

Логическим продолжением акустического мышления является психоакустическое мышление. На данном этапе внимание переносится с физических параметров звука на особенности его восприятия человеком. Тембр, динамика, реверберация, пространственное расположение и другие акустические факторы непосредственно влияют на эмоциональное восприятие слушателя. Поэтому профессиональный звукорежиссёр использует психоакустические закономерности как средство управления эстетическим воздействием аудиопродукта.

Следующим компонентом профессиональной подготовки является исполнительское искусство. Звукорежиссёр должен глубоко понимать технические возможности исполнителя, исполнительский стиль, артикуляцию, технику дыхания, механизм формирования тембра и психологию исполнения. Исполнительское искусство является не дополнительным элементом профессиональной подготовки, а фундаментальным компонентом, обосновывающим художественные решения. Именно эти знания позволяют звукорежиссёру реализовать художественный замысел исполнителя не посредством самоцельных технических приёмов, а через эстетически обоснованные звуковые решения.

Интеграция перечисленных компонентов формирует профессиональное мышление звукорежиссёра. Такое мышление позволяет комплексно анализировать проблему в различных творческих ситуациях, принимать научно обоснованные решения и разрабатывать художественно совершенные звуковые решения. Важнейшая особенность предлагаемой модели состоит в

том, что творческая деятельность звукорежиссёра объясняется через последовательное развитие акустических процессов. Согласно авторской концепции, профессиональная деятельность представляет собой непрерывную систему, состоящую из пяти этапов:

акустическая реальность → акустическое пространство → акустический образ → драматургия звука → аудиоконцепция.

1. Акустическая реальность

Первый этап – **акустическая реальность**. Под акустической реальностью понимается совокупность всех естественно существующих звуковых явлений исполнения, речи или окружающей среды. На данном этапе звукорежиссёр воспринимает исходный звуковой материал, анализирует его художественные и акустические свойства и определяет общую стратегию записи.

2. Акустическое пространство

Второй этап – **акустическое пространство**. Акустическое пространство является активным художественным фактором, определяющим тембр звука, динамический диапазон, реверберацию и пространственный характер звучания. Поэтому размещение микрофонов, правильное позиционирование исполнителей в акустическом пространстве и управление акустической средой составляют основные задачи данного этапа.

3. Акустический образ

Третий этап – **акустический образ**. Акустический образ представляет собой не простую копию записанного звука, а художественное выражение, создаваемое посредством способа микрофонирования, акустического баланса, тембра, динамики и пространственных решений. То обстоятельство, что одна и та же исполнительская интерпретация может получить у разных звукорежиссёров различный акустический образ, непосредственно раскрывает творческую сущность звукорежиссуры.

4. Драматургия звука

Четвёртый этап – **драматургия звука**. На данном этапе отдельные акустические образы объединяются в единую систему драматургического развития. Посредством динамических контрастов, пауз, пространственного движения, тембровых изменений и других средств звуковой выразительности управляется эмоциональное восприятие слушателя и формируется художественный ритм аудиовизуального произведения.

5. Аудиоконцепция

Заключительный этап модели – **аудиоконцепция**. Аудиоконцепция выражает итоговую интеграцию всех технических и художественных решений. Именно здесь акустическая реальность, акустическое пространство, акустический образ и драматургия звука объединяются в единую эстетическую систему, формируя целостное звуковое решение, выражающее общую художественную идею аудиовизуального произведения [7].

Таким образом, предлагаемая теоретико-методологическая модель обосновывает подготовку профессионального звукорежиссёра не как совокупность отдельных дисциплин, а как целостную педагогическую систему, поэтапно формирующую профессиональное мышление. Модель создаёт методологическую основу для совершенствования компетентностно-ориентированного содержания образования, обеспечения органичной интеграции теоретических знаний и практической деятельности и подготовки профессиональных звукорежиссёров, отвечающих требованиям современной медиаиндустрии.

Результаты исследования показали, что в существующей системе профессиональной подготовки звукорежиссёров технологические компоненты зачастую занимают приоритетное положение, тогда как музыкальное, акустическое, психоакустическое и исполнительское направления во многих случаях преподаются независимо друг от друга. Такой подход позволяет студентам овладеть теоретическими знаниями по

отдельным дисциплинам, однако не обеспечивает полноценного формирования компетенции их комплексного применения в реальной творческой деятельности. В результате между теоретической подготовкой и практической профессиональной деятельностью возникает методологический разрыв. Разработанная в ходе исследования теоретико-методологическая модель направлена на преодоление данного разрыва. Её основным результатом заключается в переносе центра профессиональной подготовки с освоения отдельных дисциплин на формирование профессионального мышления посредством их интеграции. Такой подход позволяет органично связывать теоретические знания с реальной студийной практикой и применять их как единый профессиональный механизм. Анализ показывает, что решения профессионального звукорежиссёра никогда не принимаются на основании только одного фактора. Например, выбор типа микрофона или его расположения определяется не только техническими параметрами. Это решение неразрывно связано с музыкальным жанром, исполнительским стилем, особенностями акустического пространства, тембром исполнителя, психоакустическим восприятием слушателя и драматургической задачей аудиовизуального произведения. Следовательно, каждый этап профессиональной деятельности требует междисциплинарной интеграции.

Практическая ценность предлагаемой модели определяется именно возможностью переноса этой интеграции в образовательный процесс. Сольфеджио и теория музыки развивают музыкальное мышление, акустика – навыки научного анализа акустической среды, психоакустика – понимание механизмов восприятия слушателя, а исполнительское искусство – способность к художественной интерпретации. В результате согласованного взаимодействия этих компонентов профессиональная компетентность формируется не как сумма разрозненных знаний, а как целостная педагогическая система [8]. Результаты обсуждения показывают, что в современной медиаиндустрии профессиональные задачи звукорежиссёра

значительно вышли за пределы традиционного процесса звукозаписи. Развитие цифровых медиа, стриминговых платформ, иммерсивного аудио, технологий виртуальной и дополненной реальности требует от специалиста не только технических знаний, но и развитого музыкального мышления, способности к акустическому анализу, понимания психоакустического восприятия и художественного мышления. Поэтому содержание подготовки звукорежиссёра должно постоянно обновляться в соответствии с изменяющимися требованиями современной медиасреды.

Результаты исследования также показывают, что эффективность профессиональной подготовки непосредственно зависит от органичной взаимосвязи теоретических знаний и практических занятий. Студент должен не просто выполнять технологические операции, а осознавать музыкальные, акустические и психоакустические основания каждого творческого решения. Именно такой подход формирует профессиональную самостоятельность, аналитическое мышление и творческую ответственность.

Одним из важных результатов исследования является обоснование возможности интерпретации профессиональной деятельности звукорежиссёра посредством последовательности:

«акустическая реальность → акустическое пространство → акустический образ → драматургия звука → аудиоконцепция».

Данная концептуальная модель системно раскрывает внутреннюю логику профессиональной деятельности и служит связующим звеном между теоретической подготовкой и практикой [9].

Таким образом, результаты исследования показывают, что разработанная теоретико-методологическая модель соответствует современным требованиям к подготовке профессионального звукорежиссёра. От существующих подходов она отличается ориентацией на междисциплинарную интеграцию, развитие профессионального мышления и объединение теории и практики в единую педагогическую систему.

Проведённое исследование показало необходимость пересмотра системы подготовки профессионального звукорежиссёра в соответствии с требованиями современной медиаиндустрии. Результаты исследования научно обосновывают положение о том, что эффективность профессиональной подготовки определяется не изолированным преподаванием отдельных дисциплин, а формированием целостной педагогической системы, основанной на их междисциплинарной интеграции.

Разработанная в ходе исследования теоретико-методологическая модель позволила представить профессиональную деятельность звукорежиссёра как последовательную логическую систему. Данная модель способствует систематизации теоретических основ профессиональной подготовки, совершенствованию содержания образования на основе компетентного подхода и укреплению органичной взаимосвязи между теорией и практикой. Результаты исследования подтверждают, что профессиональная деятельность звукорежиссёра представляет собой не совокупность технологических операций, а сложный творческий процесс, формирующийся в единстве музыкального мышления, акустического анализа, психоакустического восприятия и художественных решений. Поэтому содержание профессиональной подготовки должно строиться на взаимной интеграции этих компонентов.

Предлагаемый теоретико-методологический подход может служить научно-методической основой для совершенствования учебных планов и программ подготовки звукорежиссёров в высших образовательных учреждениях, разработки компетентностно-ориентированных образовательных технологий и интеграции теоретической подготовки с практической деятельностью.

Результаты исследования также создают научную основу для дальнейшего развития методологии подготовки специалистов по направлениям техногенного искусства. В качестве перспективных

направлений дальнейших исследований могут рассматриваться экспериментально-педагогическая апробация предложенной модели, эмпирическая оценка её эффективности и адаптация модели к другим направлениям аудиовизуального образования.

Научная новизна настоящего исследования определяется системным обоснованием теоретико-методологических основ подготовки профессионального звукорежиссёра с позиции междисциплинарной интеграции.

В рамках исследования разработана теоретико-методологическая модель подготовки профессионального звукорежиссёра. В данной модели профессиональная подготовка научно обоснована как целостная педагогическая система, основанная на взаимной интеграции музыкального мышления, акустики, психоакустики и исполнительского искусства. Впервые профессиональная деятельность звукорежиссёра систематизирована в виде концептуальной модели, основанной на последовательности:

«акустическая реальность → акустическое пространство → акустический образ → драматургия звука → аудиоконцепция».

Данный подход позволяет научно интерпретировать внутреннюю логику творческой деятельности звукорежиссёра через последовательные этапы. Научно обосновано положение о том, что методологической основой формирования профессиональной компетентности является не последовательное преподавание отдельных дисциплин, а организация их содержания как интегрированной педагогической системы. Такой подход создаёт теоретическую основу для пересмотра содержания и структуры профессиональной подготовки.

Предложенная теоретико-методологическая модель создаёт научную основу для совершенствования содержания подготовки звукорежиссёров в системе высшего образования, разработки компетентностно-

ориентированных учебных программ и усиления интеграции теории и практики.

Разработанная на основе результатов исследования теоретико-методологическая модель может служить научно-методической основой для совершенствования системы подготовки звукорежиссёров в высших образовательных учреждениях. Предлагаемый подход позволяет организовать содержание профессиональной подготовки на принципах междисциплинарной интеграции и укрепить органичную взаимосвязь между теоретическими знаниями и практическими навыками [10].

Предлагаемая модель может быть использована при совершенствовании учебных планов и программ магистратуры, разработке новых учебных курсов, создании учебно-методических комплексов и внедрении компетентностно-ориентированных образовательных технологий. Интеграция теоретической подготовки с практическими студийными занятиями способствует последовательному развитию профессиональной компетентности будущих звукорежиссёров. Результаты исследования имеют методологическое значение не только для образования в области звукорежиссуры, но и для подготовки других специалистов в сфере техногенного искусства. Междисциплинарный характер модели позволяет применять её при совершенствовании профессиональной подготовки специалистов в области кино, телевидения, радио, мультимедиа и других направлений аудиовизуального образования.

Предложенный в исследовании теоретический подход и авторская концепция могут служить методологическим источником при разработке учебников, учебных пособий, научно-методических рекомендаций и программ повышения квалификации в области звукорежиссуры. Вместе с тем результаты исследования создают теоретическую основу для дальнейшего развития научных исследований в области подготовки профессиональных звукорежиссёров.

Использованная литература

1. Altman R. *Sound Theory, Sound Practice*. – New York: Routledge, 1992. – 291 c.
2. Ballou G. *Handbook for Sound Engineers*. 5th ed. – New York: Routledge, 2015. – 1760 p.
3. Bartlett B., Bartlett J. *Practical Recording Techniques*. 7th ed. – New York: Routledge, 2017. – 512 p.
4. Begault D. *3-D Sound for Virtual Reality and Multimedia*. – Boston: Academic Press, 1994. – 225 p.
5. Blauert J. *Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localization*. Revised Edition. – Cambridge, MA: MIT Press, 1997. – 494 p.
6. Chion M. *Audio-Vision: Sound on Screen*. – New York: Columbia University Press, 1994. – 240 p.
7. Everest F., Pohlmann K. *Master Handbook of Acoustics*. 6th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2015. – 816 p.
8. Holman T. *Sound for Film and Television*. 3rd ed. – Burlington: Focal Press, 2010. – 336 p.
9. Huber D., Runstein R. *Modern Recording Techniques*. 9th ed. – New York: Routledge, 2018. – 656 p.
10. Izhaki R. *Mixing Audio: Concepts, Practices and Tools*. 4th ed. – New York: Routledge, 2018.
11. Katz B. *Mastering Audio: The Art and the Science*. 3rd ed. – Burlington: Focal Press, 2015. – 400 p.
12. Levitin D. *This Is Your Brain on Music*. – New York: Dutton, 2006. – 314 p.
13. Moylan W. *Understanding and Crafting the Mix: The Art of Recording*. 4th ed. – New York: Routledge, 2020. – 384 p.
14. Pohlmann K. *Principles of Digital Audio*. 7th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2021. – 768 p.

-
15. Rumsey F., McCormick T. *Sound and Recording: Applications and Theory*. 7th ed. – Oxford: Focal Press, 2014. – 416 p.
16. Toole F. *Sound Reproduction: The Acoustics and Psychoacoustics of Loudspeakers and Rooms*. 3rd ed. – New York: Routledge, 2018. – 744 p.
17. Yost W. *Fundamentals of Hearing: An Introduction*. 6th ed. – Academic Press, 2021. – 480 p.
18. Zwicker E., Fastl H. *Psychoacoustics: Facts and Models*. 3rd ed. – Berlin: Springer, 2013. – 434 p.
19. Zettl H. *Television Production Handbook*. 12th ed. – Boston: Cengage Learning, 2015. – 544 p.
20. Меерзон Б. *Акустические основы звукорежиссуры: учебное пособие*. – Москва: Аспект Пресс, 2004. – 205 с.