

Ы.А. Нәби^{1*}, Ә.Ә. Төлбаев², У.Ш. Ибишев³

¹*Alikhan Bokeikhan University, Семей, Казахстан;*

²*Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина, Астана, Казахстан;*

³*Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан*

(*Автор-корреспондент. E-mail: inabi@yandex.ru)

¹ORCID 0000-0002-7247-4577

²ORCID 0009-0004-5667-9208

³ORCID 0009-0008-3794-3949

Моделирование обновления типовой учебной программы (на примере предмета «Графика и проектирование»)

Актуальность темы исследования выражается в том, что существует противоречие между сложившейся практикой обучения предмету «Графика и проектирование» и отсутствием научного обоснования его целей и содержания. В связи с этим гипотеза исследования заключается в том, что если будет разработано научное обоснование целей и содержания обучения по предмету, то они будут отвечать установленным приоритетам высшего образования, т.к. цели и содержание обучения по данному предмету будут соответствовать целям обучения в средней школе. Для проверки гипотезы применены методологические подходы, позволившие обосновать компоненты модели. Доказано, что оптимальным типом модели является структурно-содержательная модель, позволяющая обеспечить ее структурированность, содержательность и универсальность. Раскрыта концептуальная часть модели и обоснована содержательная часть на примере целей, содержания и результатов обучения по предмету «Графика и проектирование». В частности, целью обучения определено формирование способности читать графическую информацию и выполнять учебное проектирование (мысленное создание и преобразование, фиксация и передача) графических изображений с помощью чертежных инструментов и компьютера, а результатом — развитие по принципу спирального усложнения статических и динамических пространственных представлений обучаемых как универсальной способности для успешной инженерной деятельности. Новизна исследования определяется новым взглядом на принцип разработки типовых учебных программ, заключающийся в учете приоритетов подготовки специалистов для экономики страны. Также установлено, что из модели вытекают нерешенные проблемы, в частности, выявление условий реализации модели, что открывает перспективы дальнейших исследований.

Ключевые слова: моделирование, графика и проектирование, типовая учебная программа, структурно-содержательная модель, инженерная деятельность.

Введение

В Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы отмечено, что в системе среднего образования требуется решить проблему совершенствования его содержания, отражающего знания, навыки, подходы и ценности, необходимые обучающимся XXI века [1]. Государственный общеобязательный стандарт общего среднего образования декларирует, что «содержание основного среднего образования ориентируется на результаты обучения и определяется учебными программами по учебным предметам, которые разрабатываются на основе требований Стандарта... Содержание общего среднего образования устанавливается на основе интеграции академической подготовки обучающихся для поступления в организации высшего и (или) послевузовского образования и целенаправленного развития самостоятельности обучающихся» [2]. Следовательно, одна из целей этого уровня образования определяется как обеспечение академической подготовки обучающихся к продолжению образования в вузе. Использование данных документов и в последующем других официальных документов в научном исследовании обусловлено предметом нашего исследования, которым является единство целей и содержания образования в определенной области обучения — графической подготовке. В разделе данного документа, посвященного учебному предмету «Графика и проектирование», отмечается, что он «направлен на изучение основ теории графических изображений и усвоение методов геометрико-графического моделирования, на развитие проектной творческой деятельности обучающихся, формирование их графической культуры».

Однако из данной формулировки нельзя определить, что именно необходимо формировать, чтобы обучающийся смог поступить в вуз, т.к. простого «изучения основ» недостаточно, а развитие должно опираться на уже существующий уровень, который в данном случае еще не сформирован. Второй вопрос, возникающий в связи этим, заключается в следующем: «какой именно вид академической подготовки могут выбрать обучающиеся?». Конечно, наличие только двух направлений подготовки, предусмотренных в системе среднего образования, не предоставляет большого выбора, но приоритет, к которому склоняется система высшего образования страны, позволяет ответить на данный вопрос. Этот приоритет четко обозначен: 1) в системе технического, профессионального и послесреднего образования по поручению Главы государства 65 % госзаказа направлены на технические специальности, включая машиностроение, транспорт, энергетику, ИТ, строительство и инженерию. К 2025 году эта цифра вырастет до 70 %, а объем госзаказа до 100 % [3]; 2) в государственном образовательном заказе на подготовку кадров с высшим образованием на технические специальности на 2024-2025 учебный год выделено 19344 гранта, что составляет 30 % от общего числа грантов [4]. Таким образом, учитывая, что технические специальности выбирают абитуриенты с математическими способностями, а технически подготовленные в результате соответствующего обучения выпускники будут лучше выполнять задачи технического профиля, то будет закономерным направить цель и содержание обучения по естественно-научным предметам на формирование компетентности в сфере техники и технологии. Особое место в процессе формирования данной компетентности занимает предмет «Графика и проектирование». Научное обоснование этого процесса представлено во многочисленных трудах к.п.н., доцента М.М. Хасенова и др. [5], [6], [7], [8].

Как отмечают авторы, «Учебный предмет *«Графика и проектирование»* относится к предметам стандартного уровня естественно-математического направления и является одной из новых дисциплин, вводимых в школу (взамен «Черчения»), и вносит существенный вклад в формирование *графической и проектной деятельности* школьников, в развитие их интеллектуальных, творческих способностей. Общеобразовательная и развивающая функции учебного предмета «Графика и проектирование» заключаются не столько в умении изображать материальные, видимые объекты на плоскости (на бумаге), а в формировании и развитии интеллектуальной способности к графической визуализации, пространственном видении представляемых (воображаемых) результатов своей деятельности. Это различие заключается в свободном овладении учащимися различными приемами построения графических изображений как своеобразным орудием, инструментом мышления, познания, поиска, и лишь затем выступают как средство фиксации и передачи мысли (информации)».

Использование графики в проектной деятельности способствует формированию как общей графической культуры, так и развитию их общеинтеллектуальных и творческих способностей. В рамках проектной и графической деятельности формируются ключевые компоненты творческого мышления: способность визуализировать проблему, овладение приемами эвристического поиска, геометрографического моделирования, преобразования графического изображения в различных сферах. Графическая и проектная культура обучающихся — это знания, умения и готовность использовать как ручные (инструментальные), так и цифровые средства в своей проектно-исследовательской деятельности.

Авторы подчеркивают, что образовательные цели обучения предмету «Графика и проектирование» представлены в новом стандарте образования в виде системы ожидаемых результатов обучения. Эти цели включают: изучение основ теории графических изображений и усвоение методов геометрографического моделирования, формирование и развитие проектно-творческой деятельности обучающихся, их графической культуры. При конструировании учебной программы выделены основные способы графической деятельности, которые определяют логику организации процесса обучения. Ими являются: репродукция изображений (с изменением масштаба изображений); реконструкция изображений (воссоздание образа объекта по частичным изображениям); преобразование изображений (с изменением методов проецирования); преобразование вида и состава изображений (замена изображений); преобразование предметов по изображениям (изменение формы и пространственного положения); графическое моделирование (графическое конструирование, проектирование).

Однако, на наш взгляд, неверно будет при формулировании целей обучения предмету ставить на первое место изучение основ теории графических изображений, т.к. оно является необходимым условием усвоения методов геометрографического моделирования. Кроме того, неверным будет особое выделение репродукции, реконструкции, преобразования изображений, т.к. они также входят в геометрографическое моделирование, а также включить проектирование в состав моделирования, т.к.

создание модели является одним из этапов проектирования. При этом следует также отметить, что не акцентируется внимание на необходимости учитывать техническую направленность цели и содержания обучения предмету.

Тем не менее, ценным в работах ученых является мысль о том, что установленные основные (стержневые) способы графической деятельности позволяют неоднократно обращаться к ним в процессе обучения и применить принцип спиралевидного построения учебной программы, что, разумеется, будет использовано нами.

Анализ трудов казахстанских ученых, посвященных профессиональной подготовке инженеров и, в частности, их графической подготовке (А.М. Абдыров, Ж.Ж. Есмуханова, Ж.Ж. Джанабаев, У.Ш. Ибишев, А.К. Кусаинов, Т.К. Мусалимов, Ы.А. Нәби, Б.Н. Нурмаханов, А.П. Сейтешев, С.Смаилов, Ә.Ә. Төлбаев, Г.Г. Шапрова и др.), показал, что одной из причин низкого уровня графической подготовки студентов в вузах является их слабая пропедевтическая подготовка по черчению в средней школе. Действительно, многие студенты первых курсов технических специальностей не владеют чертежными инструментами, не умеют читать чертежи и выполнять графические операции, и т.д.

Приведенные выше материалы указывают на то, что актуальность темы нашего исследования заключается в том, что существует противоречие между сложившейся практикой обучения предмета «Графика и проектирование» и отсутствием научного обоснования его целей и содержания. В связи с этим гипотеза исследования заключается в следующем: «если будет разработано научное обоснование цели и содержания обучения по предмету, то они будут отвечать установленным приоритетам высшего образования, т.к. цели и содержание обучения по предмету будут соответствовать цели обучения в средней школе». Реализация данной гипотезы докажет новизну исследования в контексте данного предмета. Вместе с тем с целью повышения методологической значимости исследования данная разработка будет включать обоснование методологических подходов к получению результата, что будет также указывать на новизну исследования и возможность применения его результатов в более широких масштабах за рамками отдельного предмета.

Материалы и методы

Исходными материалами для настоящего исследования послужили труды М.М. Хасенова и авторов данной статьи, учебники по черчению Ж.М. Есмухана, нормативные документы Министерства образования и др. Таким образом, изучение соответствующей литературы является одним из основных методов исследования. Однако для обеспечения глубины исследования этой литературы недостаточно, поэтому необходимо обратиться к методологическому обоснованию ожидаемых результатов. К сожалению, в Казахстане в связи с переходом на подготовку научных кадров через докторантуру PhD отпала необходимость в методологическом осмыслении рассматриваемых в диссертациях и грантовых проектах проблем, наблюдаются ошибки в терминологии и т.п. Например, в статье [9] утверждается, что «...в наших изысканиях мы рассматриваем антропологический подход в рамках методологического поля решения конкретной проблемы...» [9; 278], тогда как из названия статьи можно понять, что методологическое поле является частью антропологического подхода. В связи с текущим положением дел относительно уровня методологических исследований мы используем ранние труды казахстанских ученых Ш.Т. Таубаевой по методологии педагогики [10], Ы.А. Нәби по проектированию педагогических систем [11], [12]. Поскольку в этих трудах достаточно были обоснованы методологические подходы, применяемые в педагогических исследованиях, далее кратко обоснуем необходимость опоры на динамический, системный, объектный, нормативный, деятельностный подходы.

При динамическом подходе объект исследования рассматривается в диалектическом развитии, в причинно-следственных связях и соподчиненности, проводится ретроспективный и перспективный анализ (прогноз). Ретроспектива преподавания предмета «Черчение» показывает, что он был введен в эпоху промышленной революции, хотя методы проектирования и перспектива применялись задолго до нее: в частности, аль-Фараби в своих трудах изображал музыкальные инструменты, а европейские ученые средних веков считаются основателями теории изображений. Ы. Алтынсарин ввел в разработанный им учебный план предмет черчение и с тех пор он из него не исключался, хотя его цели и содержание периодически подвергались реформам. Курс черчения способствовал развитию образного, логического и пространственного мышления, прививал аккуратность, наблюдательность, усидчивость. Несмотря на это, в России предмет отменили в 1989 г., но в настоящее время он постепенно

возвращается в школьные планы. Пересмотр роли черчения в новом формате «Графика и проектирование» создает хорошие перспективы повышения качества обучения в средней школе.

Нормативный подход заключается в установлении нормативов управления по всем подсистемам системы. Чем больше обоснованных и количественно выраженных нормативов, тем выше организованность процессов оценки качества образования. Такой подход четко структурирует и развивает процессы, но в тоже время может тормозить их развитие при некорректно составленной документации. Как показал анализ нормативных документов, именно такую ситуацию мы наблюдаем применительно к предмету «Графика и проектирование».

Объект нашего исследования рассматривается как совокупность множества взаимосвязанных элементов, образующих определенную целостность и предполагающих взаимодействие элементов. Следовательно, необходим системный подход, при котором цель, форма, содержание и результат разработки типовой учебной программы по предмету — это подсистемы, которые нельзя рассматривать в изоляции друг от друга и формулировать в зависимости от желаний разработчика, без достаточного обоснования. В то же время нельзя игнорировать наличие надсистемы, устанавливающей выполнение многочисленных нормативно-правовых актов (рис. 1).



Рисунок 1. Визуализация системного подхода

Деятельностный подход является базисной методологической составляющей теории обучения. В советской педагогической науке фундаментально разработаны сущность и принципы данного подхода (фамилии ученых, сделавших это, общеизвестны). По нашему мнению, в деятельностном подходе важнейшими являются два положения: в деятельности проявляются основные результаты обучения — личностные, метапредметные и предметные, поэтому она формируется; для достижения результатов обучения необходима организация постоянно усложняющейся деятельности по уровням — репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский (творческий).

Моделирование является распространенным методом исследования в случаях, когда оно имеет дело с нематериальным объектом. Более подробно мы остановимся на понятиях «моделирование» и «модель» в следующем разделе статьи, пока обозначим суть объективистского подхода, которая состоит в том, что наличие нескольких факторов, влияющих на процесс разработки модели, вынуждает

рассматривать модель как структуру, связанную с характеристиками «входа» и «выхода» образовательной системы (рис. 2).



Рисунок 2. Визуализация объективистского подхода

Несколько непривычно, что в педагогическом исследовании применяются термины, присущие механическим системам. Действительно, в таких системах предполагается, что некоторое внешнее воздействие (внешние параметры) вызывают изменения в процессе функционирования системы (внутренние параметры) и в результате на выходе получают требуемые свойства системы. Тем не менее, мы считаем продуктивным такой подход, т.к. неучет внешних параметров ввиду сложности рассматриваемой системы и необходимость абстрагироваться вследствие этого от некоторых факторов может отразиться на качестве полученного результата.

Описание вышеприведенных методологических подходов может создать впечатление об их универсальности и широте применения. Более детальный анализ показывает, что это впечатление отчасти ошибочно. Например, динамический подход предполагает рассмотрение большого периода времени существования исследуемого феномена, поэтому новый формат «Графика и проектирование», введенный в учебный план средней школы относительно недавно, в ближайшей перспективе не сможет показать свою эффективность. В связи с этим наша задача — способствовать своими исследованиями приближению поставленной задачи. Что касается нормативного подхода, то вследствие необратимости его применения возникают проблемы в реализации каких-либо нововведений без соответствующего разрешения.

Результаты и обсуждение

Как отмечено выше, более подробно рассмотрим понятия «моделирование» и «модель». Сразу же необходимо отметить, что нельзя допускать смешения моделирования как построения модели объекта (его мысленного образа) и моделирования как способа познания объекта «на его модели», то есть познание модели объекта, а посредством ее — самого объекта. Соответственно, как утверждает З.И. Шимко, значения термина «модель» (фр. *modele* < ит. *modello* < лат. *modulus* — мера, образец) соотносятся с двумя рассмотренными выше значениями слова «моделирование» [13]. Как было отмечено выше, модель выражает собой приближенное, ограниченное представление о структуре, функционировании того или иного объекта изучения [14] и вместе с тем должна отражать связи между элементами, отношения между ними в процессе.

В англоязычной литературе последних годов нам не удалось найти работы методологического уровня, посвященные моделированию. В основном авторы выделяют виды моделирования, например А. Salisu и Е. N. Ransom выделяют 4 типа моделирования [15], а В. Rexheri — уже 6 типов [16], при этом и эти авторы, и множество других рассматривают только моделирование уроков и деятельности учителя. В связи с этим сослаться на такие труды в поисках обоснования методологических подходов невозможно, поэтому мы обратили внимание на междисциплинарный подход некоторых ученых по рассмотрению типологии педагогических моделей. Изучение литературы по теме показывает большое разнообразие мнений. Например, В.И. Писаренко пишет, что очень часто в современных диссертационных исследованиях предпринимаются попытки разработки комплексной модели, отражающей как сущность объекта, так и процессы, которые ему свойственны. В таких моделях предлагаются блоки, например, блок теоретико-методологический, диагностический, технологический, результативный и т.д. Эти блоки содержат всю необходимую информацию для представления сущности модели. Такие формы моделей содержат более полную информацию, позволяющую не только отследить сущность моделей, но и, например, теоретические подходы, лежащие в основе их разработки. Вместе с тем автор выделяет недостатки таких моделей: они в практическом плане затрудняют понимание как сущности объекта, так и особенностей его функционирования; содержат большое количество элементов и компонентов, которые необходимо размещать в одном блоке; автор модели часто забывает о том, что необходимо показывать не только элементы, составляющие сущность модели, но и связи между ними, что особенно важно [17].

Мы согласны с автором, что такие модели имеют в своей основе определенную логику — объединить сущность и процесс, а также показать все комплексно. Действительно, связи между элементами модели также важны, как и сами элементы, поскольку именно они указывают на отношения, которые существуют между компонентами, на иерархию, если она существует. Эти связи мы стремимся отразить в разрабатываемой нами модели. При этом мы будем руководствоваться и рекомендациями, изложенными в статье [18]. Автор статьи делает вывод, что исходная типология педагогических моделей должна основываться на обобщенных предметах моделирования, к которым относятся содержание, структура, функциональность. В соответствии с этими предметами он вводит в употребление базовые типы педагогических моделей: содержательные, структурные, функциональные, и дает их характеристики: предметом моделирования содержательных моделей выступает содержание изучаемого педагогического объекта, образуемое совокупностью определенных атрибутов (свойств, признаков, характеристик и т.д.), которые служат основой для его спецификации; для структурных моделей предметом моделирования является структура исследуемого педагогического объекта вместе со связями, характерными для ее составляющих; для функциональных моделей предметом моделирования является ориентированность исследуемого объекта на реализацию определенных, педагогически значимых функций.

Учитывая, что ранее нами отмечалась значимость комплексных моделей, мы поддерживаем предложение автора о введении в научный оборот понятий педагогических моделей соответствующих подтипов: структурно-содержательных, структурно-функциональных, функционально-содержательных. Принцип их образования проиллюстрирован на рисунке 3.



Рисунок 3. Типология педагогических моделей: базовые и производные типы [18]

Исходя из особенностей функциональных моделей, делаем вывод, что в нашем случае мы не ставим цель реализации педагогически значимых функций, поэтому остановимся на структурно-содержательной модели.

Учитывая, что жизненный цикл в системном анализе принято разделять на фазы и стадии, а также опираясь на идею П.И. Балабанова, высказанной в монографии «Методологические проблемы проектировочной деятельности» и затем развитой в других трудах, например в [19], мы модель проектирования представим как единство двух блоков — теоретического и практического. Выделение в модели проектирования двух блоков — теоретического и практического — соответствует использованию для разработки модели логико-структурного анализа, разработанного Агентством международного развития США. Как отмечает Н.Ш. Никитина [20], логико-структурный анализ (ЛСА) состоит из аналитической фазы и фазы планирования. Аналитическая фаза представлена тремя этапами:

- Этап 1. Анализ заинтересованных сторон (идентификация всех заинтересованных сторон, их ключевых проблем, изучение ограничений и возможностей);
- Этап 2. Анализ проблем (формулирование проблем, построение причинно-следственных связей и дерева проблем);
- Этап 3. Анализ целей (построение иерархии целей на основе анализа проблем, построение соотношений «средства достижения — конечный результат», определение стратегии проекта).

Аналитическая фаза в ЛСА отличается от теоретической фазы проектирования, предложенной П.И. Балабановым, наличием первого этапа. Чтобы восполнить пробел, укажем, что многие участники образовательного процесса, заинтересованные в его качестве, оказывают существенное влияние на его улучшение. В нашем случае это — государство в лице контролирующих органов. Остальные два этапа охарактеризуем по А.М. Новикову [21], который считает, что проектирование образовательной системы на концептуальной стадии должно начинаться с выявления противоречий на основе детального анализа сложившейся ситуации. Это позволяет выявить комплекс противоречий, среди которых необходимо выделить основное, главное звено. Оно и составляет проблемную ситуацию, т.е. такую, при которой неудовлетворительное состояние дел уже осознано, но пока неясно, что следует предпринять для его изменения.

После выявления проблемной ситуации, указывает автор, начинается формулирование проблемы. Чтобы из проблемной ситуации сформулировать проблему, необходима ведущая идея (или ряд ведущих идей). Проблемная ситуация, оплодотворенная идеей, становится проблемой. Далее автор указывает на следующий этап концептуальной стадии проектирования — на основе сформулированной проблемы и установленной проблематики определяются цель и действия по ее устранению.

Таким образом, по нашему мнению, разделение теоретического блока на две стадии: концептуальную (формулирование проблемы; определение проблематики и цели) и стадию моделирования системы позволяет выделить компоненты модели и определить их соподчиненность, взаимосвязь и содержание. Тогда структурная составляющая модели будет иметь вид, представленный на рисунке 4 внутри контура, выделенного штрихпунктирной линией. Как видим, составляющие структуры представлены в виде фигур без раскрытия содержания. Это сделано для того, чтобы сохранить общность модели, с надеждой на то, что она будет использоваться при обновлении типовой учебной программы по другим предметам. Для детализации модели применительно к учебному предмету «Графика и проектирование» перейдем к практическому блоку.

Вначале следует отметить, что в модели связь между двумя блоками обозначена двухсторонней стрелкой, что подчеркивает на последовательную связь, а наличие обратной связи, т.е. взаимосвязь между теорией и практикой, о чем говорилось во введении к статье. Действительно, составляющая практического блока «декомпозиция» позволила выделить стадии этапа моделирования, т.к. декомпозиция — это процесс разделения общей цели проектируемой системы на отдельные подцели — задачи в соответствии с выбранной моделью. В частности, определение внутренних и внешних, т.е. входных параметров модели, соответствует объективистскому подходу, а определение содержательных параметров модели позволяет перейти к их агрегированию. Поскольку агрегирование — это процесс согласования отдельных задач реализации модели между собой, то в системном анализе он в определенной мере противоположен декомпозиции и дает возможность соединить «входы» и «выходы», согласовывая их между собой.

Раздел «агрегирование» представлен в модели подсистемами (основными составляющими) системы (см. рис. 4) и выделен контуром из штриховых линий. Чтобы обосновать эти подсистемы и показать, в чем именно состоит необходимость обновления типовой учебной программы (ТУП) по учебному предмету «Графика и проектирование», рассмотрим их в существующем ТУП [22]. В таблице 1 приведен их анализ.

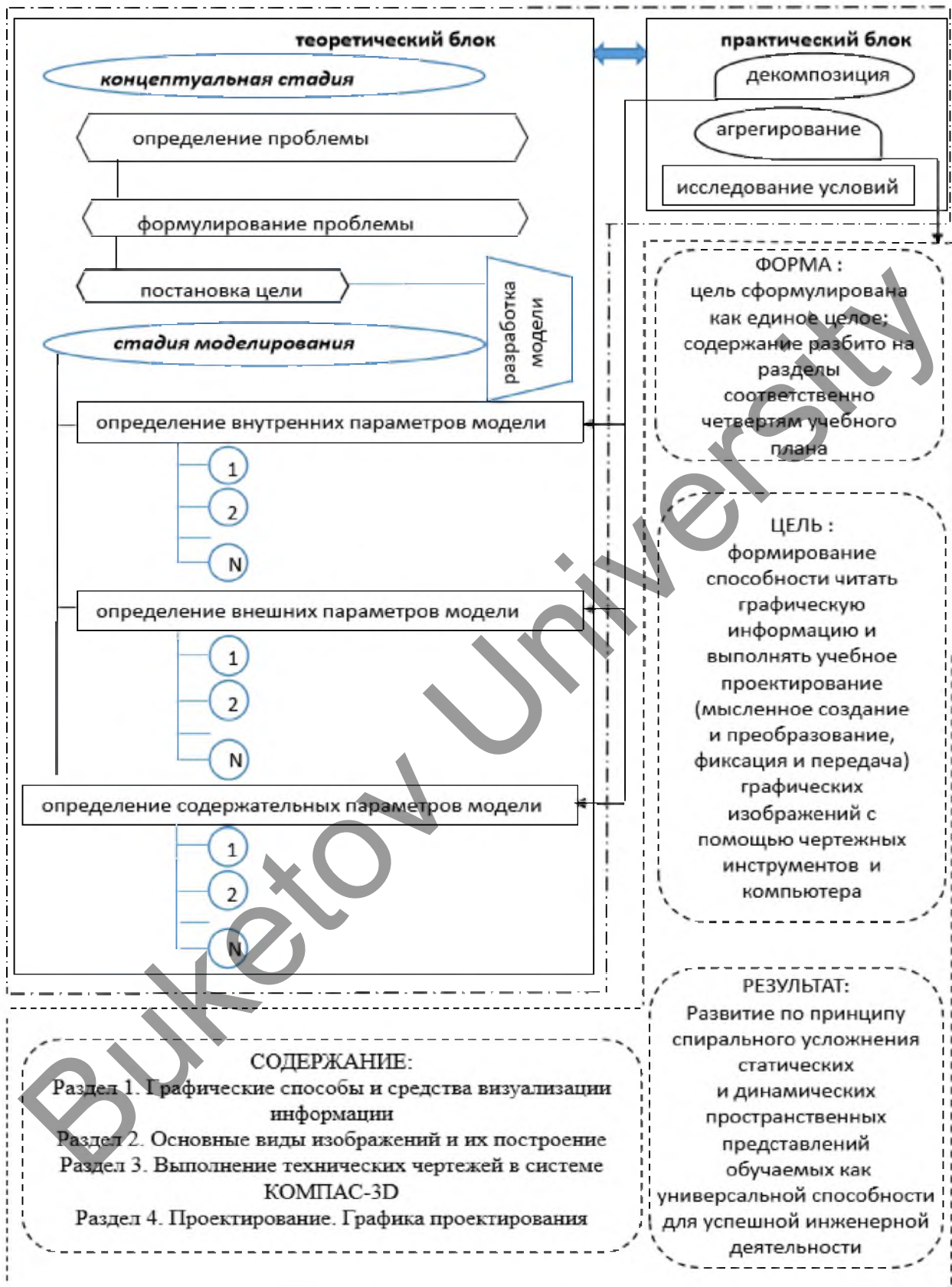


Рисунок 4. Структурно-содержательная модель обновления типовой учебной программы по предмету «Графика и проектирование»

Анализ сильных и слабых сторон подсистем в существующем ТУП

Текст из ТУП	Сильная сторона	Слабая сторона
Цель обучения		
знакомство и усвоение учащимися основ теории изображений	упоминание теории изображений	Грамматическая ошибка: «знакомство с...», но тогда противоречие с «усвоение...»
знаний закономерностей метода проецирования и графического моделирования	упоминается графическое моделирование	метод проецирования и графического моделирования считаются одним и тем же, что неверно
содействие развитию проектной, творческой деятельности	ставится цель развития проектной, творческой деятельности	
формированию графической культуры и навыков работы традиционными и современными средствами графики	подчеркивается работа традиционными и современными средствами графики	графическая культура — сложный феномен, состоящий из многих компонентов и являющийся личностным образованием, поэтому сформировать ее и проверить уровень сформированности в рамках школьной программы невозможно
Содержание образования		
1) Графические способы и средства визуализации информации;	Введено понятие «визуализация информации»	
2) Основные виды изображений и их построение;	без построения изображений невозможно освоить предмет	
3) Преобразование изображения;	тема способствует развитию пространственных представлений	преобразование изображения входит в геометро-графическое моделирование, поэтому выделять его в отдельную тему нецелесообразно
4) Формообразование и конструирование;	тема способствует развитию пространственных представлений	формообразование входит в геометро-графическое моделирование, поэтому выделять его в отдельную тему нецелесообразно
5) Преобразование формы;	тема способствует развитию пространственных представлений	преобразование формы входит в геометро-графическое моделирование, поэтому выделять его в отдельную тему нецелесообразно
6) Элементы технической, архитектурно-строительной и информационной графики;	учитывает техническую направленность обучения предмету	
7) Творческие задания;	содействует развитию навыков конструирования и проектирования.	
8) Проектирование. Проектная графика.	учитывает техническую направленность цели и содержания обучения предмету	термин «проектная графика» неверен, есть графика проектирования
Форма представления		
цель состоит из 4-х частей		цель не сформулирована четко
деление содержания для изучения по четвертям осуществлено в отдельном документе — долгосрочном плане по реализации ТУП		планируемые разделы разбросаны по разным четвертям

При разработке содержания учтено, что:

1) Цель обучения предмету достигается за счет усвоения графических способов и средств визуализации информации посредством выполнения изображений, а также формирования навыков выполнения технических чертежей и учебного проектирования;

2) Поскольку в средней школе учебный год разделяется на четверти, а для данного предмета не предусмотрены экзамен, суммативное оценивание за раздел и за четверть, необходимо обеспечить соответствие объема материала 4-м четвертям. Материал каждого из 4-х разделов следует рассматривать как модуль — это позволяет учителю отслеживать промежуточные результаты по каждому модулю;

3) Раздел «Выполнение технических чертежей» запланирован на самую продолжительную четверть, исходя из логики построения курса и с учетом его важности исходя из целей обучения.

Как отмечалось ранее, будет закономерным направить цель и содержание обучения по естественно-научным предметам на формирование компетентности в сфере техники и технологий. Как справедливо утверждает Л. Гурье [23], современное техническое образование, составляющее основу профессиональной подготовки инженера, ориентировано на передачу естественнонаучных и математических знаний. Действительно, инновационная инженерная деятельность — это разработка и создание новой техники и технологий, в основе которой лежит решение все более сложных научно-технических задач. Разработка обновлений в ТУП по учебному предмету «Графика и проектирование» с целью подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности представляет собой реализацию деятельностного подхода.

Необходимо отметить, что предлагаемая структура содержания улучшает форму его представления и создаст условия для оптимизации долгосрочного плана по реализации ТУП. Также возможен пересмотр подходов к составлению данного плана.

Ожидаемый результат обучения формирование способности читать графическую информацию и выполнять учебное проектирование (мысленное создание и преобразование, фиксация и передача) графических изображений с помощью чертежных инструментов и компьютера в модели представлен как развитие по принципу спирального усложнения статических и динамических пространственных представлений обучаемых как универсальной способности для успешной инженерной деятельности. Если это так, то одним из требований, предъявляемых к обновленному образованию, является усложнение учебного материала от класса к классу по спиральному принципу. В существующем варианте ТУП эта тенденция не поддерживается поскольку предусмотрен переход между средствами получения изображений. Следовательно, в курсе «Графика и проектирование» темы в 10-ом и 11-ом классах не должны повторяться, а ступени усложнения необходимо выстраивать по мере усложнения материала по следующим признакам: усложнение объекта исследования, или усложнение мыслительной деятельности или повышение производительности. Подобная наша позиция не находит одобрения среди разработчиков данной ТУП, т.к. в официальном письме руководства Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина по данному поводу отмечается, что понятие «статические и динамические пространственные представления» не соответствует возрастным особенностям обучающихся 10-11-х классов. Однако несостоятельность данной позиции подтверждена не только теоретически, но и экспериментально в трудах советских и казахстанских ученых. Например, М.М. Хасенов доказал эффективность разработанных им задач по активизации мыслительной деятельности на уроках черчения в советское время, когда данный курс ученики проходили в 7-8 классах. Ә.Ә. Төлбаев получил экспериментальные данные о мыслительных процессах во время выполнения графических заданий школьниками и студентами 1-х курсов [24], Ы.А. Нәби и У.Ш. Ибишев определили трудоемкость заданий по графическим дисциплинам [25]. Следует отметить, что дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» преподается в вузе в 1-ом семестре 1-го курса, т.е. возрастная разница между обучающимися невелика. Из составляющих практического блока не была раскрыта часть, связанная с исследованием условий. Это объясняется тем, что в настоящий момент остаются неясными возможности обновления ТУП и перспективы пересмотра Государственного общеобразовательного стандарта общего среднего образования.

Заключение

Анализ государственных нормативно-правовых документов показал, что в них четко обозначен приоритет в подготовке кадров для экономики страны и что обозначена связь в целях обучения в сис-

темах среднего и высшего образования. Наличие связи на примере предмета «Графика и проектирование» указывает на то, что отсутствует научное обоснование его цели и содержания. В связи с этим поставлена цель обновить типовую учебную программу предмета с опорой на сильную методологическую базу. Содержание проделанной работы дает возможность утверждать, что получены следующие научные результаты.

Применение системного, объективистского, деятельностного и др. подходов показало, что опора на них позволила обосновать все компоненты будущей модели. В частности, при динамическом подходе выяснено, что дает пересмотр роли черчения в новом формате «Графика и проектирование»; системный подход позволил рассматривать многокомпонентность объекта исследования; объективистский подход показал возможность технического подхода к структуре модели; деятельностный подход выявил особенности инженерной деятельности.

Выбор соответствующего типа модели гарантирует, ее соответствие поставленной цели, обеспечивая структурированность за счет выделения концептуального и практического блоков и выявления взаимосвязи между ними, содержательность за счет агрегирования в модели подсистем системы и универсальность, т.к. она может быть использована для обновления типовых учебных программ по другим предметам.

Таким образом, гипотеза исследования доказана, что указывает на новизну исследования и возможность применения его результатов в более широких масштабах за рамками отдельного предмета. Это дает возможность утверждать, что полученные результаты вносят определенный вклад в развитие теории и практики педагогики.

Вместе с тем наметились нерешенные проблемы, в частности, выявление условий реализации модели, что открывает перспективы дальнейших исследований.

Список литературы

- 1 Концепция развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы. Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 249. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000249> (Дата обращения 26.09.2024 г.)
- 2 Государственный общеобязательный стандарт общего среднего образования. Приложение 4 к приказу Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029031> (Дата обращения 26.09.2024 г.)
- 3 Служба центральных коммуникаций при Президенте Республики Казахстан. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ertistv.kz/ru/news/33202> (Дата обращения 26.09.2024 г.)
- 4 Об утверждении государственного образовательного заказа на подготовку кадров с высшим или послевузовским образованием, в организациях образования, финансируемых из республиканского бюджета (за исключением организаций образования, осуществляющих подготовку специалистов для Вооруженных Сил Республики Казахстан, других войск и воинских формирований, а также специальных государственных органов), на 2024-2025, 2025-2026, 2026-2027 учебные годы. Приказ Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 18 марта 2024 года № 118. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G24HN000118> (Дата обращения 26.09.2024 г.)
- 5 Хасенов М.М. Проектирование содержания курсов по выбору для профильной школы: методическое пособие / М.М. Хасенов, Е.А. Альпейсов, К.К. Шупшибаев. — Астана, 2013. — 64 с.
- 6 Хасенов М.М. Методика составления учебных программ куррикулумного образца на примере программ АОО «Нарзарбаев интеллектуальные школы»: методическое пособие / М.М. Хасенов, Б.Б. Нурланов, К.К. Шупшибаев. — Астана, 2013. — 192 с.
- 7 Хасенов М.М. Методология реализации компетентностного подхода в формировании базового содержания образования (каз. и рус. яз.): методическое пособие / М.М. Хасенов, Б.Б. Нурланов, К.К. Шупшибаев. — Астана, 2013. — 128 с.
- 8 Хасенов М.М. Разработка УМК по прикладному курсу «Графика и проектирование» (для экспериментального 11-класса естественно-математического направления по переходу на 12-летнее обучение общеобразовательной школы): методическое пособие / М.М. Хасенов, Б.Б. Нурланов, К.К. Шупшибаев. — Астана, 2013. — 60 с.
- 9 Маханов Т.Ш. Методологическое поле антропологического подхода к формированию национальных ценностей у школьников Казахстана / Т.Ш. Маханов, Ж.О. Небесаева, У.У. Ахилбеков, С.Н. Жанбыршиев, Г.М. Сарыбаев // Вестник Торайгыров университета. Педагогическая серия. — 2023. — № 2. — С. 278.
- 10 Таубаева Ш.Т. Педагогика әдіснамасы: оқу құралы / Ш.Т. Таубаева. — Алматы: Қарасай, 2013. — 432 б.
- 11 Nabi Y. Technology of the Designing of a Quality Assurance System of Higher Education on the Basis of the EFQM Model / Y. Nabi // International Journal of Education and Information Technologies. — 2014. — Vol. 8. — P. 316–321. <https://www.naun.org/main/NAUN/educationinformation/2014/a102008-081>.

- 12 Nabi Y. et al. The Validity of a Design Technology for a Higher Education Quality Assurance System Based on the EFQM Model G. Shaprova et al. // EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education. — 2018. — №14(3). — P. 831–847. DOI: 10.12973/ejmste/81039
- 13 Шимко З.И. Метод моделирования в современной педагогической науке и образовательной практике [Электронный ресурс] / З.И. Шимко // Вестник ТГПИ. Гуманитарные науки. — 2006. — № 2. — С. 154–157. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-modelirovaniya-v-sovremennoy-pedagogicheskoy-nauke-i-obrazovatelnoy-praktike> (Дата обращения 12.10.2024 г.)
- 14 Философский энциклопедический словарь / ред.-сост. Е.Ф. Губский и др. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 569 с.
- 15 Salisu A. The role of modeling towards impacting quality education / A. Salisu, E.N. Ransom // International Letters of Social and Humanistic Sciences. — 2014. — Vol. 32. — P. 54–61. DOI:10.18052/www.scipress.com/ILSHS.32.54
- 16 Rexhepi B. Modelling as an instructional strategy in language teaching process [Electronic resource] / B. Rexhepi // Jurnal Pendas Mahakam. — 2021. — Vol. 6. — Issue 1. — P. 8–16. — Access mode: <https://jurnal.fkip-uwgm.ac.id/index.php/pendasmahakam/article/download/663/410>
- 17 Писаренко В.И. Особенности моделирования в современной педагогике в контексте междисциплинарного подхода [Электронный ресурс] / В.И. Писаренко // Научно-практический журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики». Серия: Гуманитарные науки. — 2019. — № 12-2. — С. 131. — Режим доступа: <http://www.nauteh-journal.ru/files/f3fb35fa-2f87-4803-a942-35e4cc17bffe>
- 18 Лодатко Е.А. Типология педагогических моделей [Электронный ресурс] / Е.А. Лодатко // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. — 2014. — № 1(16). — С. 127. — Режим доступа: <https://www.vektornaukipedagogika.ru/jour/article/download/760/672>
- 19 Балабанов П.И. Культурологический и деятельностный аспекты социокультурного проектирования [Электронный ресурс] / П.И. Балабанов, О.Г. Басалаева // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. — 2019. — № 48. — С. 38–42. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kulturologicheskij-i-deyatelnostnyy-aspekty-sotsiokulturnogo-proektirovaniya>
- 20 Никитина Н.Ш. Методика проектирования системы менеджмента качества образования в вузе на основе логико-структурного подхода [Электронный ресурс] / Н.Ш. Никитина // Университетское управление: практика и анализ. — 2003. — № 2(25). — С. 70–78. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-proektirovaniya-sistemy-menedzhmenta-kachestva-obrazovaniya-v-vuze-na-osnove-logiko-strukturnogo-podhoda>
- 21 Новиков А.М. Почему реформы образования малоэффективны? [Электронный ресурс] / А.М. Новиков. — Режим доступа: <http://www.anovikov.ru/artikle/ref.htm>
- 22 Типовая учебная программа по учебному предмету «Графика и проектирование» для 10-11 классов уровня общего среднего образования. Приложение 129 к приказу Министра просвещения Республики Казахстан от 16 сентября 2022 года № 399. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029767>
- 23 Гурье Л. Методологическая подготовка в технологическом университете [Электронный ресурс] / Л. Гурье // Высшее образование в России. — 2004. — № 2. — С. 66. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskaya-podgotovka-v-tehnologicheskom-universitete>
- 24 Төлбаев Ә.Ә. Білім беру жүйесінде графикалық даярлықты сатылап жүзеге асыру: монография / Ә.Ә. Төлбаев. — Астана: С. Сейфуллин атындағы ҚазАТЗУ, 2023. — 128 б.
- 25 Nabi Y. Methodology for Determining the Laboriousness of Assignments by Graphic Disciplines / Y. Nabi, U. Ibishev // Sumerianz Journal of Education, Linguistics and Literature. — 2018. — Vol. 1. — No. 2. — P. 61–67. [https://www.sumerianz.com/pdf-files/sjell1\(2\)61-67.pdf](https://www.sumerianz.com/pdf-files/sjell1(2)61-67.pdf)

Ы.А. Нәби, Ә.Ә. Төлбаев, У.Ш. Ибишев

Үлгілік оқу бағдарламасын жаңартуды модельдеу («Графика және жобалау» пәні мысалында)

Зерттеу тақырыбының өзектілігі «Графика және жобалау» пәнін оқытудың қалыптасқан практикасы мен оның мақсаты мен мазмұнын ғылыми негіздеудің болмауы арасында қайшылық бар екендігінде көрінеді. Осыған байланысты зерттеу гипотезасы мынаған саяды: егер пән бойынша оқытудың мақсаты мен мазмұнының ғылыми негіздемесі әзірленетін болса, онда олар жоғары білімнің белгіленген басымдықтарына сай келеді, өйткені пән бойынша оқытудың мақсаттары мен мазмұны орта мектепте оқытудың мақсаттарына сәйкес келетін болады. Ғылыми болжамды жүзеге асыру үшін әдіснамалық көзқарастар қолданылды және модельдің компоненттері негізделді. Модельдің оңтайлы түрі оның құрылымдылығын, мазмұны мен әмбебаптығын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін құрылымдық-мазмұндық модель екендігі дәлелденді, модельдің тұжырымдамалық бөлігі ашылып және мазмұндық бөлігі «Графика және жобалау» пәні бойынша оқыту мақсаты, мазмұны мен нәтижесі мысалында негізделді. Атап айтқанда, оқыту мақсаты графикалық ақпаратты оқу және графикалық кескіндерді сызу құралдары мен компьютердің көмегімен оқу жобалауды (ойша құру және түрлендіру, жазу және жеткізу) орындау қабілетін қалыптастыру, ал нәтижесі — табысты

инженерлік іс-әрекет үшін әмбебап қабілет болып танылатын білім алушылардың статикалық және динамикалық кеңістікті көз алдына елестету қабілетін шыыршықты күрделену қағидаты бойынша дамыту. Зерттеудің жаңалығы ел экономикасы үшін мамандар даярлаудың басымдықтарын ескере отырып, үлгілік оқу бағдарламаларын әзірлеу қағидатына жаңа көзқараспен айқындалады. Сонымен қатар модельден шешілмеген проблемалар туындайтыны, атап айтқанда, модельді іске асыру шарттарын анықтау; бұл жәйт әрі қарайғы зерттеулердің болашағын ашатынын көрсетті.

Кілт сөздер: модельдеу, графика және жобалау, үлгілік оқу бағдарламасы, құрылымдық-мазмұндық модель, инженерлік іс-әрекет.

Y.A. Nabi, A.A. Tolbaev, U.S. Ibishev

Modeling the updating of a typical curriculum (using the example of the subject “Graphics and design”)

The relevance of the research topic is expressed in the fact that there is a contradiction between the established practice of teaching the subject “Graphics and design” and the lack of scientific justification for its purpose and content. In this regard, the hypothesis of the study is that if a scientific justification for the purpose and content of teaching in the subject is developed, they will meet the established priorities of higher education, since the purposes and content of teaching in the subject will correspond to the purpose of teaching in secondary school. To implement the hypothesis, the methodological approaches were used, and relying on them made it possible to justify the components of the model. It was proved that the optimal type of model is a structural-and-content model, which allows to ensure its structurality, pithiness and universality, the conceptual part of the model is disclosed and the content part is justified by the example of the purpose, content and result of training in the subject “Graphics and design”. In particular, the purpose of the training is to form the ability to read graphic information and perform educational design (mental creation and transformation, fixation and transference) of graphic images using drawing tools and a computer, and the result is the development of static and dynamic spatial representations of trainees according to the principle of spiral complication as a universal ability for successful engineering activities. The novelty of the research is determined by a new look at the principle of developing typical curriculum, which concludes with taking into account the priorities of training specialists for the country’s economy. It was shown that unresolved problems arise from the model, in particular, the identification of conditions for the implementation of the model, which opens up opportunities for further research.

Keywords: modeling, graphics and design, typical curriculum, structural-and-content model, engineering

References

- 1 Kontseptsiiia razvitiia doshkolnogo, srednego, tekhnicheskogo i professionalnogo obrazovaniia Respubliki Kazakhstan na 2023–2029 gody. Utverzhdena postanovleniem Pravitelstva Respubliki Kazakhstan ot 28 marta 2023 goda № 249 [Concept for the development of preschool, secondary, technical and vocational education of the Republic of Kazakhstan for 2023–2029. Approved by Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated March 28, 2023 № 249]. (2023, 28 March). *adilet.zan.kz*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000249> [in Russian].
- 2 Gosudarstvennyi obshcheobiazatelnyi standart obshchego srednego obrazovaniia. Prilozheniie 4 k prikazu Ministra prosveshcheniia Respubliki Kazakhstan ot 3 avgusta 2022 goda № 348 [State compulsory standard of general secondary education. Appendix 4 to the order of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan dated August 3, 2022 No. 348]. (2022, 3 August). *adilet.zan.kz*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029031> [in Russian].
- 3 Sluzhba tsentralnykh kommunikatsii pri Prezidente Respubliki Kazakhstan [Central Communications Service under the President of the Republic of Kazakhstan]. *ertistv.kz*. Retrieved from <https://ertistv.kz/ru/news/33202> [in Russian].
- 4 Ob utverzhdenii gosudarstvennogo obrazovatel'nogo zakaza na podgotovku kadrov s vysshim ili poslevuzovskim obrazovaniem, v organizatsiakh obrazovaniia, finansiruiemykh iz respublikanskogo biudzheta (za isklucheniem organizatsii obrazovaniia, osushchestvliaiushchikh podgotovku spetsialistov dlia Vooruzhennykh Sil Respubliki Kazakhstan, drugikh voisk i voinskikh formirovani, a takzhe spetsialnykh gosudarstvennykh organov), na 2024-2025, 2025-2026, 2026-2027 uchebnye gody. Prikaz Ministra nauki i vysshego obrazovaniia Respubliki Kazakhstan ot 18 marta 2024 goda № 118 [On approval of the state educational order for the training of personnel with higher or postgraduate education in educational organizations funded from the national budget (with the exception of educational organizations that train specialists for the Armed Forces of the Republic of Kazakhstan, other troops and military formations, as well as special government agencies), for 2024-2025, 2025-2026, 2026-2027 academic years. Order of the Minister of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan dated March 18, 2024 No. 118]. (2024, 18 March). *adilet.zan.kz*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G24HN000118> [In Russian].
- 5 Khasenov, M.M., Alpeisov, Ye.A., & Shupshibayev, K.K. (2013). *Proektirovaniie sodержaniia kursov po vyboru dlia profilnoi shkoly: metodicheskoe posobie [Designing the content of elective courses for a specialized school: methodical manual]*. Astana [in Russian].

- 6 Khasenov, M.M., Nurlanov, B.B., & Shupshibayev, K.K. (2013) *Metodika sostavleniia uchebnykh programm kurrikulunnogo obraztsa na primere programm AOO «Nazarbayev intellektualnye shkoly»: metodicheskoe posobie [Methodology for compiling curriculum-based curricula based on the example of the programs of the Nazarbayev Intellectual Schools JSC. Methodical manual]*. Astana [in Russian].
- 7 Khasenov, M.M., Nurlanov, B.B., & Shupshibayev, K.K. (2013) *Metodologiya realizatsii kompetentnogo podkhoda v formirovani i bazovogo soderzhaniia obrazovaniia (kazakhskii i russkii yazyk): metodicheskoe posobie [Methodology for implementing the competency-based approach in the formation of the basic content of education (Kazakh and Russian languages): methodical manual]*. Astana [in Russian].
- 8 Khasenov, M.M., Nurlanov, B.B., & Shupshibayev, K.K. (2013). *Razrabotka UMK po prikladnomu kursu «Grafika i proektirovaniie» (dlia eksperimentalnogo 11-klassa yestestvenno-matematicheskogo napravleniia po perekhodu na 12-letnee obuchenie obshcheobrazovatelnoi shkoly): metodicheskoe posobie [Development of teaching materials for the applied course "Graphics and Design" (for the experimental 11th grade science and mathematics course upon transition to 12-year education in a general education school): methodical manual]*. Astana [in Russian].
- 9 Makhonov, T.Sh., Nebesayeva, Zh.O., Akhimbekov, U.U., Zhanbyrshiyev, S.N., Sarybayev, G.M. (2023). Metodologicheskoe pole antropologicheskogo podkhoda k formirovaniu natsionalnykh tsennostei u shkolnikov Kazakhstana [Methodological field of the anthropological approach to the formation of national values among schoolchildren of Kazakhstan]. *Vestnik Toraigrov universiteta. Pedagogicheskaya seriia — Bulletin Toraigrov University. Pedagogical series*, 2, 278 [in Russian].
- 10 Taubayeva, Sh.T. (2013). *Pedagogika adisnamasy: oqu quraly [Methodology of pedagogy: educational tool]*. Almaty: Karasai [in Kazakh].
- 11 Nabi, Y. (2014). Technology of the Designing of a Quality Assurance System of Higher Education on the Basis of the EFQM Model. *International Journal of Education and Information Technologies*, 8, 316–321 <https://www.naun.org/main/NAUN/educationinformation/2014/a102008-081>
- 12 Nabi, Y., Shaprova, G., Buganova, S., Suleimenova, K., Toktarkozha, G., Kobenkulova, Sh., Zhekseminova, A., Sekenova, A. (2018). The Validity of a Design Technology for a Higher Education Quality Assurance System Based on the EFQM Model. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(3), 831–847. DOI: 10.12973/ejmste/81039
- 13 Shimko, Z.I. (2006). Metod modelirovaniia v sovremennoi pedagogicheskoi nauke i obrazovatelnoi praktike [Modeling method in modern pedagogical science and educational practice]. *Vestnik Taganrogskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta. Gumanitarnye nauki — Bulletin of the Taganrog State Pedagogical Institute. Humanities*, 2, 154–157. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-modelirovaniya-v-sovremennoy-pedagogicheskoy-nauke-i-obrazovatelnoy-praktike> [in Russian].
- 14 Gubskii, E.F. (Ed.-Comp.). (2009). *Filosofskii entsiklopedicheskii slovar [Philosophical encyclopedic dictionary]*. Moscow: INFRA-M [in Russian].
- 15 Salisu, A., & Ransom, E.N. (2014). The role of modeling towards impacting quality education. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 32, 54–61. doi:10.18052/www.scipress.com/ILSHS.32.54
- 16 Rexhepi, B. (2021). Modelling as an instructional strategy in language teaching process. *Jurnal Pendas Mahakam — Mahakam Journal of Primary Education*, 6 (1), 8–16. Retrieved from <https://jurnal.fkip-uwgm.ac.id/index.php/pendasmahakam/article/download/663/410>.
- 17 Pisarenko, V.I. (2019). Osobennosti modelirovaniia v sovremennoi pedagogike v kontekste mezhdistsiplinarnogo podkhoda [Features of modeling in modern pedagogy in the context of an interdisciplinary approach]. *Nauchno-prakticheskii zhurnal «Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki». Seriya: Gumanitarnye nauki — Scientific and practical journal "Modern Science: actual problems of theory and practice". Series: Humanities*, 12-2, 131. Retrieved from <http://www.nauteh-journal.ru/files/f3fb35fa-2f87-4803-a942-35e4cc17bffe> [in Russian].
- 18 Lodatko, Ye.A. (2014). Tipologiya pedagogicheskikh modelei [Typology of pedagogical models]. *Vektor nauki Toliattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika, psikhologiya — Vector of Science of Tolyatti State University. Series: Pedagogy, Psychology*, 1(16), 127. Retrieved from <https://www.vektornaukipedagogika.ru/jour/article/download/760/672> [in Russian].
- 19 Balabanov, P.I., & Basalayeva, O.G. (2019). Kulturologicheskii i deiatelnostnyi aspekty sotsiokulturnogo proektirovaniia [Culturological and activity-based aspects of sociocultural design]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta kultury i iskusstv — Bulletin of the Kemerovo State University of Culture and Arts*, 48, 38–42. <https://cyberleninka.ru/article/n/kulturologicheskii-i-deyatelnostnyy-aspekty-sotsiokulturnogo-proektirovaniya> [in Russian].
- 20 Nikitina, N.Sh. (2003). Metodika proektirovaniia sistemy menedzhmenta kachestva obrazovaniia v vuze na osnove logiko-strukturnogo podkhoda [Methodology for designing a quality management system for education at a university based on a logical-structural approach]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz — University management: practice and analysis*, 2(25), 70–78. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-proektirovaniya-sistemy-menedzhmenta-kachestva-obrazovaniya-v-vuze-na-osnove-logiko-strukturnogo-podkhoda> [in Russian].
- 21 Novikov, A.M. Pochemu reformy obrazovaniia maloeffektivny? [Why are education reforms ineffective?]. *anovikov.ru*. Retrieved from <http://www.anovikov.ru/artikle/ref.htm> [in Russian].
- 22 Tipovaia uchebnaia programma po uchebnomu predmetu «Grafika i proektirovanie» dlia 10-11 klassov urovnia obshchego srednego obrazovaniia. Prilozhenie 129 k prikazu Ministra prosveshcheniia Respubliki Kazakhstan ot 16 sentiabria 2022 goda № 399 [Model curriculum for the academic subject "Graphics and Design" for grades 10-11 of general secondary education. Appendix 129 to the order of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan dated September 16, 2022 № 399]. (2022, 16 September). *adilet.zan.kz*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029767> [in Russian].

23 Gurje, L. (2004). Metodologicheskaja podgotovka v tekhnologicheskom universitete [Methodological training at a technological university]. *Vyshee obrazovanie v Rossii — Higher education in Russia*, 2, 66. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskaya-podgotovka-v-tehnologicheskom-universitete> [In Russian]

24 Tolbaev, A.A. (2023). *Bilim beru zhuyesinde grafikalyq daiarhıty satylap zhuzege asyru [Sales and implementation of graphic training in the educational system]*. Astana: S.Seifullin atyndagy Qazaq agrotekhnikalıq zertteu universiteti [in Kazakh].

25 Nabi, Y., & Ibishev, U. (2018). Methodology for Determining the Laboriousness of Assignments by Graphic Disciplines. *Sumerianz Journal of Education, Linguistics and Literature*, 1, 2, 61–67. *sumerianz.com*. Retrieved from [https://www.sumerianz.com/pdf-files/sjell1\(2\)61-67.pdf](https://www.sumerianz.com/pdf-files/sjell1(2)61-67.pdf)

Information about the authors

Nabi, Y.A. — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Alikhan Bokeikhan University, Semei, Kazakhstan; e-mail: inabi@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7247-4577>

Tolbaev, A.A. — Candidate of Pedagogical Sciences, Chief Manager of the Department of Academic Affairs, Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin, Astana, Kazakhstan; e-mail: a.tolbaev@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5667-9208>

Ibishev, U.S. — Senior Lecturer, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: iimir@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3794-3949>