

## Конструктивистский подход к оптимизации учебного процесса в образовании архитектора и дизайнера

### Constructivist approach to optimizing the educational process in training architects and designers

#### Автор статьи

**Калина Наталья Дмитриевна**,  
кандидат педагогических наук, доктор культурологи,  
профессор кафедры дизайна и технологий Института  
креативных индустрий ФГБОУ ВО «Владивостокский  
государственный университет», г. Владивосток,  
Российская Федерация  
nata.kalina.53@mail.ru  
ORCID: 0000-0002-3589-5145

#### Author of the article

**Natalya D. Kalina**,  
Candidate of Pedagogical Sciences, Doctor of Cultural  
Studies, Professor of the Department of Design and Tech-  
nology, Institute of Creative Industries, Vladivostok State  
University, Vladivostok, Russian Federation  
nata.kalina.53@mail.ru  
ORCID: 0000-0002-3589-5145

#### Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

#### Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

#### Для цитирования

Калина Н. Д. Конструктивистский подход к оптимизации  
учебного процесса в образовании архитектора и дизай-  
нера // Научно-методический электронный журнал «Кон-  
цепт». – 2024. – № 09. – С. 55–76. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241138.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11138

#### For citation

N. D. Kalina, Constructivist approach to optimizing the  
educational process in training architects and designers  
// Scientific-methodological electronic journal "Kon-  
cept". – 2024. – No. 09. – P. 55–76. – URL: <https://e-koncept.ru/2024/241138.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11138

Поступила в редакцию <i>Received</i>	10.06.24	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	22.07.24
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	22.07.24	Опубликована <i>Published</i>	30.09.24



## Аннотация

В образовании архитектора и дизайнера существует противоречие между профессиональной направленностью на конструктивизм и натуралистическим подходом к изображению. Актуальной становится оптимизация учебного процесса. Цель статьи – исследовать преимущества построения изображений объектов на основе научных знаний и конструктивных методов в отличие от сенсуализма. В теоретическом исследовании проблемы оптимизации образования ведущим становится конструктивистский подход. Результаты исследования научных источников определили систему междисциплинарных условий оптимизации изобразительной деятельности. Оптимизируется содержание обучения в познании взаимосвязей, исследовании объектов и построении пространственной или художественной структуры формы и методов: системно-геометрический конструктивизм приводит студентов к адаптации в алгоритмическом построении обобщенных моделей – используется при включении научного понятия перспективы в знаково-символические средства визуального языка; возможный художественно-интерпретационный конструктивизм позволяет личности студента самореализоваться – применяется при выявлении содержания образов и стиливых конструкций, в этом процессе сохраняется пространственная структура формы объектов; поисково-исследовательский метод применяется в поиске взаимосвязей между частями композиции. Результаты статьи несут существенные изменения в образовании архитекторов и дизайнеров, в повышении визуальной грамотности и художественно-эстетической культуры изображения. Теоретическая и практическая значимость статьи определяется условиями оптимизации образования: применение знаково-символического способа изображений, в отличие от опоры на чувственное восприятие, не вызывает психофизических детерминаций, – способствует обучению всех студентов с разными когнитивными стилями познания; педагог как фасилитатор предоставляет регулятивную визуализацию обобщенных знаний и проводит в интерактивном обучении дискуссии – коллективные методы стимулирования и активизации самостоятельного осмысления студентами концептов построения моделей объектов; педагог также применяет индивидуальные методы сотрудничества со студентами и консультирует их; конструктивный потенциал визуального восприятия и системного мышления как высших когнитивных процессов формируется в проблемном обучении учащихся при изменении по этапам содержания, методов и структуры учебного процесса.

## Ключевые слова

оптимизация, конструктивистский подход, образование, условия обучения, изображение, геометрический и художественно-интерпретационный конструктивизм, визуальное восприятие, системное мышление

## Благодарности

Автор выражает благодарность коллегам кафедры дизайна и технологий Института креативных индустрий ФГБОУ ВО ВВГУ.

## Abstract

In the education of architects and designers, there is a contradiction between a professional focus on constructivism and a naturalistic approach to the image. Optimization of the educational process becomes relevant. The aim of the article: to explore the advantages of constructing images of objects based on scientific knowledge and constructive methods, as opposed to sensationalism. The constructivist approach becomes principal in the theoretical study of the problem of optimizing education. The results of the study of scientific sources determined a system of interdisciplinary conditions for optimizing graphic activity. The content of learning is optimized in the knowledge of relationships, the study of objects and the construction of spatial or artistic structures, forms and methods: systemic geometric constructivism leads students to adaptation in the algorithmic construction of generalized models – it is used when incorporating scientific concepts of perspective into the sign-symbolic means of visual language; possible artistic and interpretive constructivism allows the student's personality to self-actualize – it is used to identify the content of images and style structures, the spatial structure of the shape of objects is preserved in this process. The research method is used in searching for relationships between parts of a composition. The results of the article bring significant changes in the education of architects and designers, in improving visual literacy and artistic and aesthetic culture of the picture. The theoretical and practical significance of the article is determined by the conditions for optimizing education: the use of the sign-symbolic method of making images, in contrast to relying on sensory perception, does not cause psychophysical determinations, and contributes to the learning of all students with different intellectual styles of cognition; the teacher as a facilitator provides regulatory visualization of generalized knowledge and conducts discussions in interactive learning – collective methods of stimulating and activating students' independent understanding of the concepts of constructing object models; the teacher also uses individual methods of collaboration with students and their consultation; the constructive potential of visual perception and systemic thinking as higher cognitive processes is formed in problem-based learning of students with changes in the content, methods and structure of the educational process at different stages.

## Key words

optimization, constructivist approach, education, learning conditions, image, geometric and artistic-interpretive constructivism, visual perception, systemic thinking

## Acknowledgements

The author expresses her gratitude to the colleagues at the Department of Design and Technology of the Institute of Creative Industries at the VSU.

## Введение / Introduction

В современной культуре общества и педагогической практике конструктивизм приобрел высокую значимость. Но в реальном обучении архитекторов и дизайнеров наблюдается противоречие между двумя видами создания изображений. Один из видов

представляет конструирование графической структуры формы объекта при целенаправленном самоуправлении студента. Другой вид изображения создается на основе чувственного восприятия природы и спонтанности внутренних процессов учащегося. Чувственному восприятию изначально свойственна неопределенность, бесструктурность и стихийность. Здесь цель в действиях отсутствует и нет необходимого учебной деятельности педагогического объяснения. Сенсуализм как вид обучения не соответствует будущей конструктивной деятельности архитектора и дизайнера. Находясь в плену чувственных и неадекватных профессиональной деятельности представлений, учащиеся не видят в своих действиях смысла и не проявляют мыслительной активности.

Конкретные образы чувственного восприятия вызывают у человека эмоции и впечатления. Но как способ познания чувственное восприятие имеет свои недостатки: ограничивается представлением лишь внешней стороны предметов; формирует субъективные результаты; характеризуется психофизическими пределами; включает ошибки, искажающие истинную картину. Знаменитый немецкий философ И. Кант говорил, что постижение всего начинается с опыта – «работы» органов чувств. В этом процессе ученый выделил несколько этапов. На первом этапе внешний мир «запечатлевается» в памяти человека буквально как он есть, на втором – у человека формируются понятия, суждения и понимание воспринятого. Третий этап познания завершается созданием знания, позволяющего интерпретировать первоначальные образы [1]. Конструктивизм в определении И. Канта строится на осмыслении предмета, анализе и синтезе рациональных схем с восприятием объекта. Поэтапный процесс развития визуального восприятия как познания находится в единстве устойчивости и изменчивости, имеет динамический характер. Общее рациональное знание, способствуя относительной устойчивости в познании и конструировании моделей объектов, приобретает в обучении фундаментальное значение.

Б. Рассел отмечает, что физические объекты отличаются от их восприятия. Характерными чертами чувственного восприятия являются неясность, приблизительность и создание наивного реализма. Полная ясность объясняется знанием. В связи со знаниями восприятие предмета углубляется. Кроме этого ученый утверждал, что пространство состоит из воспринимаемых отношений между частями восприятия, то есть пространство единого предмета является конструкцией [2]. Рассел раскрывает синтез восприятия и рационального знания, так как человек обращает внимание на то, что знает.

Американский философ, психолог и педагог Д. Дьюи утверждал, что знания научных теорий – полезные инструменты для предсказания явлений вместо приблизительного описания физического мира. Основным понятием в теории познания, по мнению ученого, становится исследование, выполняемое методом теоретически обоснованного наблюдения. Результаты наблюдений приводят человека к новому пониманию [3]. Образование должно вооружать студентов конструктивными элементами активного исследования объектов и практического достижения поставленных целей.

В. Старозубцев отмечает, что стимулом развития практико-ориентированного образования выступают потребности социальной практики, запрашивающей квалифицированные кадры определенного уровня и профиля квалификации. Сегодня работодатели ожидают не просто выпускников, знакомых с той или иной профессией, а сотрудников, которые с первых дней будут выполнять поставленные задачи и добиваться необходимых результатов [4]. Образование архитектора и дизайнера нацеливается на профессиональное развитие студента – развитие визуального восприятия, системного мышления и формирование творческой индивидуальности специалиста.

Противоречие между требованиями, выдвигаемыми профессией архитектора и дизайнера, имеющей конструктивную направленность, и несоответствием процесса обучения изобразительной деятельности разрешается в применении конструктивистского подхода к учебному процессу. Графическое конструирование моделей ориентируется на достижение целей – построение упорядоченной организации согласованных элементов структуры формы объектов на основе научных знаний.

Тема статьи актуальна, определяется потребностями современной культуры в оптимизации визуальной сферы образования архитекторов и дизайнеров.

### Обзор литературы / Literature review

Конструктивизм как теория построения моделей объектов порождает смыслы применения знаний. Движение конструктивного процесса зависит от опыта визуального восприятия, системного мышления и принятия решений. Мышление реализуется на основе цели и критериев результата. Это значит, что любой конструктивный процесс становится рациональным, очищенным от ненужных данных и дополненным недостающими знаниями, в связи с чем конструирование модели объектов всегда оптимально. Однако конструктивное обучение пока еще встречается редко. Поэтому требуется оптимизация научно обоснованной системы преподавания дисциплин, в частности рисунка, живописи, композиции, компьютерной графики и проектирования.

Советский ученый Ю. Бабанский первый в педагогической науке дал в 1977 году определение: оптимизация учебного процесса представляет собой целенаправленный подход к построению обучения, организации и управления на основе всестороннего учета закономерностей, принципов, форм и методов обучения, также особенностей данной системы, ее внутренних и внешних условий с целью достижения наиболее эффективных результатов и максимально возможного качества обучения с точки зрения функционирования процесса при заданных критериях, также и минимальных затратах времени и сил [5]. Оптимально организованное конструктивное обучение студентов – архитекторов и дизайнеров нацеливается на визуально грамотное построение изображений. В результате обеспечивается развитие визуального восприятия как познания и системного мышления у студентов.

По мнению Б. Елисеева, задача оптимизации связана с построением системы обучения как некоторой педагогически управляемой структуры с обратными связями и жестким контролем всех элементов. При заданном сроке обучения и развитии внутренних средств оптимизация позволяет обеспечить качество подготовки специалистов на уровне не ниже заданного [6]. Оптимизация учебного процесса представляет основной конструктивный смысл функционирования образования архитектора и дизайнера как целостной системы и каждого из его элементов.

В условиях современного времени Т. Базылевич утверждает, что оптимальность включает в образование конструирование принятых обществом норм обучения и становления личности учащегося при сформированности деятельных мотивов, личностных потребностей и гармонизации индивидуальности человека. Кроме этого в сферу оптимальности входит результативность, продуктивность, эффективность в деятельности, включающей процессы профессионального развития, сохранения здоровья, стимулирования активности, работоспособности при эмоциональном удовлетворении собой и окружающим миром [7]. Оптимальное овладение профессией архитектора и дизайнера предполагает алгоритмическое достижение системы целей. В связи с целями создаются оптимальные условия, формы, методы и средства, достигаемые в единстве содержательной и процессуальной сторон учебного процесса.

По мнению Ю. Гут и других педагогов, оптимизация учебного процесса требует от преподавателя открытости новому опыту. Ученые разработали методологию развития инновационной активности преподавателей высшего образования, состоящую из двух основных направлений: средовое – создание инновационной научно обоснованной образовательной среды; субъективное – формирование мотивации личности преподавателя в повышении уровня профессиональной компетентности [8]. Инновационный педагогический опыт используется в образовании архитектора и дизайнера с целью создания оптимальной системы учебного процесса, при котором студенты должны овладеть различными способами обучения.

Концептуальный художник и педагог Л. Хо, имеющий опыт в архитектуре и дизайне, считает, что эффективное обучение моделированию изображений должно включать следующие способы: визуальный (с помощью концептов изображения); вербальный (с помощью устной и письменной речи); логический (с помощью систем рассуждений); физический (с помощью практики, выполняемой руками); социальный (с помощью коммуникаций в группах); индивидуальный (с помощью выполнения самостоятельной работы) [9]. В визуальное конструирование моделей включаются все выделенные Л. Хо способы деятельности, но не все сразу. В каждом из моментов времени студент сосредоточивается на одном способе и потом переходит к другому.

Повышение эффективности учебного процесса нацеливается на формирование у студентов конструктивного потенциала высших когнитивных процессов, таких как визуальное восприятие и системное мышление. В построении модели как системы взаимосвязанных элементов восприятие становится визуальным, когда основывается на осмыслении способов построения объекта и достижения заданного целью результата средствами знаний и аналитико-синтетической деятельности. По сути, визуальное восприятие объекта является умозрительным, одновременно осуществляется в вербальной и изобразительной формах. Кроме того, все детали, даже самые маленькие, осмысливаются в определенных значениях и смыслах. Развитие визуального восприятия как познания осуществляется в основе двух составляющих – рациональной и чувственной. В построении изображений эти составляющие познания интегрируются. При необходимости интегративные формы визуального восприятия могут проявляться как в обобщенных, так и конкретных представлениях.

Системное мышление студентов нацеливается как на объект, так и на процесс, оперирующий конструктивными элементами визуального геометрического языка.

В конструировании моделей объектов используется универсальное логически и теоретически обоснованное знание, которое понимается как система понятий и правил, принятых в какой-либо деятельности. Д. Левин раскрывает универсалии как род сущностей. Познание сущности зависит от теории, объясняющей стороны предметов и процессов. Сущности постигаются через понятия и объекты определенного типа [10]. Применяя универсальные знания сущностей, системное мышление включается в междисциплинарный аналитико-синтетический процесс решения задач построения различного рода моделей объектов. В связи с этим системное мышление, основанное на взаимосвязи формально-логических и семантически-смысловых компонентов в конструировании изображений, может осуществляться по-разному. Согласно этому результаты мышления становятся экспериментальными, при этом развивается умение находить аналоги схем мышления для переноса знаний с одних ситуаций практики на другие.



Визуальное восприятие и системное мышление студентов развиваются в применении системы понятий взаимосвязей и иерархии отношений между частями целого – умственные концепты, используемые в изображении объектов. Понятия раскрываются на уровне объективного познания однородных существенных признаков пространственных объектов, включая знания геометрии, закономерных явлений перспективы и светотени, в связи с чем студент формирует системный характер понимания единства предметов и явлений, существующих в действительности и воображении.

Развитие конструктивного потенциала заложено в следующих оптимально созданных и опосредованно действующих условиях.

1. Конструктивная активность студента в изображении моделей познавательных объектов основывается на анализе и синтезе знаний, усвоенных в учебном процессе. Когнитивный опыт конструирования складывается из универсальных понятий и принципов, идеальных схем и смысловых конструктов культуры, в связи с чем М. В. Романова создала педагогическую систему эффективных условий выполнения изобразительной деятельности. Основанием разработки системы условий послужила идея конструктивного обучения, раскрывающая то, что знания не передаются учащимся в готовом виде, а приобретаются студентами самостоятельно в познании и конструировании моделей объектов. Оптимальными становятся следующие условия: а) целостное погружение студентов в информационную среду на основе технологий конструирования и проектирования систем объектов; б) партисипативное управление деятельностью студентов – постепенное наращивание самоуправляющих функций обучаемых; интенция в режиме саморазвития учащихся на основе актуализации студентами равного действия мотивов и целей и выхода в рефлексивную позицию [11]. При условии, когда субъект начинает понимать пространственную структуру объекта и конструктивный процесс, он может графически построить модель системы объекта.

2. Характеризуя конструктивное обучение, Ш. Манахер пишет, что конструктивизм ставит студента в центр обучающей системы, учитывает активность и самостоятельность личности учащегося в создании смысла построения модели и когнитивного развития познавательных процессов. Все это призывает студента к рефлексии понимания и построения знаний. В статье также подчеркивается, что педагоги-конструктивисты выступают в роли фасилитаторов, направляющих учащихся к построению новых моделей в основе концепций и исследований [12]. Понятие «фасилитация» раскрывается (от англ. facilitate – облегчить, содействовать). Иногда фасилитатора обучения действиям называют коучем. Ч. Саньял разъясняет роль педагога как фасилитатора, который с помощью критических вопросов помогает учащимся установить связь между обучением и опытом работы. Данный процесс стимулирует выполнение более эффективных действий. Вместе с тем педагог поддерживает, помогает распознавать, чем новая ситуация отличается от предыдущих, и вырабатывать правильные решения в выборе новых действий [13]. Согласно фасилитации педагог стимулирует самостоятельное конструирование студентами объектов на основе знаний, при этом создает гуманистический стиль субъект-субъектного общения и благоприятные условия для когнитивного развития учащихся.

Г. Шепард считает, что обучение действиям – это прагматика с гуманистическим взглядом на человеческий потенциал. Личностно ориентированное консультирование, по мнению ученого, относится к фасилитации (оказания помощи), направленной на содействие профессиональному росту человека. Ученый придерживается позиции К. Роджерса и Р. Реванса, которые разделяли интерес к развитию человека как личности. Идеи

К. Роджерса, такие как эмпатия, конгруэнтность и позитивное отношение к человеку, включаются в фасилитацию обучения действиям. Роджерс соотносил индивидуальное развитие человека с принципом гуманизма, предполагающим личностно-центрированное обучение и возможность самореализации человека. Р. Реванс понимал, что работа над проблемами является ключом к раскрытию человеческого потенциала [14]. Конструктивное обучение имеет гуманистическую направленность целесообразно-оптимального педагогического управления, обеспечивает обучаемым соответствие целей внутренним возможностям, а при условии возросшей самостоятельности – формирование субъекта как ответственного человека, принимающего решения в свободном выборе средств конструирования формы в связи с содержанием моделей.

Гуманистическое образование раскрывается В. Беляевым и другими учеными как направление педагогической оптимальности, связанное с теоретическим обоснованием процессов конструирования целостных систем практики, развивающих в непрерывном единстве общекультурное и профессиональное становление личности. Ученые отмечают, что гуманистическая идеология противостоит насильственному насаждению чего-либо как обязательному для всех, а ориентируется на высокое общественное признание человека, его индивидуальное самопознание, самовыражение, терпимость и личностное стремление обрести внутреннюю свободу [15]. Педагоги в позиции фасилитатора проявляют в консультациях со студентами гуманистический стиль общения. Заметим, что при гуманном стиле общения учащиеся проявляют конструктивную активность вместе с аффективно-эмоциональной сферой личности, при которой сохраняется экология человека.

3. Оптимальная система конструктивного обучения строится от адаптации к относительной свободе. Адаптации способствует обучение когнитивному конструктивизму при устойчивом равновесии между внутренним и внешним выполнением действий, при сбалансированности у студентов всех познавательных процессов.

В качестве адаптивных условий обучения отметим теорию когнитивного конструктивизма швейцарского психолога Ж. Пиаже, согласно которой человек не рождается зрячим что-либо. В своей жизни и деятельности индивид динамично проходит стадии когнитивного развития, определяющие перестройку внутренних процессов при взаимодействии человека со средой. Непрерывно развивая когнитивные структуры, человек выстраивает объяснения, смыслы и действия. В своей теории Ж. Пиаже утверждает, что каждый новый опыт конструируется человеком индивидуально на основе уже имеющегося опыта путем ассимиляции, аккомодации и равновесия как последовательной адаптации к действительности [16]. Адаптация способствует организации и приспособлению опыта студентов к условиям обучения построению моделей на основе знаний и мышления. Здесь адаптацию определяет равновесие механизмов ассимиляции и аккомодации. Механизм ассимиляции встраивает новый опыт в уже имеющуюся систему знаний. Это приводит к видоизменению представлений и включению обновленного опыта в процессы познания. При аккомодации имеющиеся схемы действий преобразуются для приспособления к новым ситуациям практики.

Адаптация студента к построению моделей чего-либо в изображениях зависит от применения стабильного способа геометрического обобщения объектов, выполняемого в алгоритмах систем правил. Руководством адаптивного обучения становится когнитивное подкрепление. Для этого алгоритмы логических правил построения взаимосвязей первоначально разворачиваются во внешней визуализации, затем интериоризируются и осмысливаются учащимися в построении моделей различного рода

объектов. Визуально грамотное построение модели доказывает, что понимание студента приспособилось к норме и способу изображения.

4. По словам И. Шеффлера, педагогическое прогнозирование развития конструктивного потенциала нацеливается на стабильные условия. Но в реальной практике каждый человек развивается индивидуально – развитие подвержено изменчивым психофизическим детерминантам. Кроме основных факторов, осмысление каждой последующей стадии развития учащегося требует от педагога единовременных условий, учитывающих множество факторов. Ученый подчеркивает, что символические системы, конструируемые студентами, не вызывают психофизических детерминаций [17]. Психофизическими условиями детерминируется чувственное восприятие первой сигнальной системы человека. Учащийся получает от объекта конкретную информацию. Конструктивное обучение ориентируется на вторую сигнальную систему учащегося, опосредованную опытом культуры, при этом студенты получают объективную информацию. В отличие от чувственного восприятия, не позволяющего человеку изолированно воспринимать части от целого и находить общее между частями, вторая сигнальная система выполняется на основе таких конструктивных процессов, как деконструкция, членение, анализ и синтез частей в целостной форме объекта. Учебная деятельность построения студентами моделей реальных или воображаемых объектов целенаправленно организуется при использовании метода геометрического обобщения конструктивных элементов в визуальном аспекте знаково-символического языка. Знак включает понятие или смысл, а символ – изображение знака. Выполняя анализ, ориентированный понятиями, учащиеся сосредоточивают внимание на отдельных частях целого, замещают их знаково-символическими элементами геометрического языка, представляющими общее в отождествлении частей целого разных по форме моделей объектов. Все это является оптимальным и устойчивым.

5. Конструктивизм раскрывается как углубление и расширение теоретических знаний, поэтому выполняется при высшем типе сознательности, включающем когнитивные, мотивационные, эмоциональные и волевые компоненты. В конструктивном обучении построению изображений проявляется единство теории с практикой. Студенты, конструируя модели, включают теоретические знания в визуальное восприятие познавательных объектов и в построение изображений. Теоретические знания придают смысл практическим действиям, развивают мышление учащегося. Через исследования объектов знания проявляются в визуальном контексте изображений, если соблюдается единство анализа, ориентированного знанием, и практического синтеза.

Характер взаимосвязи теоретического и практического мышления объясняется Б. Тепловым. Практическое мышление, связанное с решением задач, формируется в постоянном эксперименте со знаниями, а теоретическое мышление проверяется на конечных результатах практики [18]. Благодаря решению практических задач на применение теоретических знаний формируется практический опыт учащегося.

Средством усвоения теории и практики в образовании становятся, по мнению В. Штейнберг, Н. Манько, дидактические средства, созданные в качестве регулятивов выполнения деятельности. Ученые проанализировали логику изменения наглядных дидактических средств от информационно-иллюстративных функций – через информационно-опорные и к информационно-регулятивным функциям – за счет усиления таких важных характеристик, как визуальность и инструментальность. Практически значимым становится целесообразное проектирование визуальных инструментов с задан-



ными характеристиками дидактических регулятивов логико-смыслового типа. В совокупность регулятивов включают подходы, принципы, правила и критерии как ориентиры в деятельности. Смыслы применения регулятивов можно интерпретировать как технологию обучения или программу учебной деятельности, как образ или модель самоуправяемой деятельности студента [19]. Процесс построения моделей объектов в изображениях требует от студентов активности в системном понимании целостности и визуальном восприятии взаимосвязей. Конструктивизм в построении моделей используется в качестве основного регулятива в применении правил взаимосвязей, принципов тождества и различия, гармоничного единства в системе конструктивных элементов и достижения критериев визуальной грамотности и художественно-эстетической культуры изображения. Все это не является иллюстрацией для репродуктивного обучения, а требует построения регулятивных моделей логико-смыслового типа.

С. Суятно и другие педагоги разработали предметно-ориентированную педагогику для максимального повышения эффективности управляемого обучения открытиям. В связи с этим спроектирована динамическая система учебных материалов, помогающих педагогу выполнять основные задачи обучения. Практически-ориентированные учебные средства, созданные на каждое занятие, стимулируют этапы анализа, проектирования моделей, включая в этот процесс критическое мышление учащихся [20]. На основе критики студенты выявляют проблемы. Системное мышление учащегося нацеливается на разрешение проблем в построении моделей объектов.

6. Метод проблемного обучения выполняется студентами в решении открытых задач на конструирование модели чего-либо. Педагог задает общую для всех цель. Студенты самостоятельно определяют задачи. Для студента противоречие между целью и средствами, процессами и результатами становится проблемой, а неизвестное требует выдвижения гипотез и поиска недостающих средств. Метод проблемного обучения соответствует конструктивным взглядам, при которых нет единственного варианта решения проблем. Проблемный метод развивает у студентов умения критически мыслить, выполнять эксперименты с построением систем объектов.

С. Уинстед считает, что метод проблемного обучения пробуждает активность студента в работе с реальными, открытыми проблемами и сценариями как средством изучения новых концепций. Метод не является универсальным. Способствуя цели учебного процесса, сценарии обучения каждый раз выстраиваются заново. Во всех вариантах обучения педагог рассказывает то, что нужно сделать, и предлагает примеры возможного решения проблем. Студенты индивидуально работают над проблемой, когда они мотивированы и полны энтузиазма, то разрешение проблем укрепляет уверенность учащихся в себе и повышает эффективность личности. Каждое эффективное решение проблемы развивает умения креативности более высокого порядка [21]. Практические проблемы, с которыми сталкиваются студенты в конструктивном обучении построению моделей, разрешаются когнитивными и креативными, комбинаторными и логическими процессами как инструментами конструктивной рефлексии учащегося, нацеленной на размышления в решении проблем.

К. Коннолли, Т. Костроув разработали педагогическую стратегию проблемного обучения выполнению целенаправленной деятельности, стимулирования усвоения студентами знаний и развития потенциала учащихся в понимании, объяснении, переосмыслении имеющихся данных в решении практических задач. Когнитивная теория Б. Лонергана обеспечивает концептуальную основу руководства обучением

учащихся, решающих практические задачи. Б. Лонерган рассматривает учебное познание и практику как структурированный процесс. Особую роль ученый отводит здесь практическому знанию наряду с теоретическим знанием, при этом в решении задач не исключаются процессы прозрения и интуиции. В связи с этим ученый считает, что когнитивная осведомленность подкрепляет желание знать, тем самым положительно влияет на способность решать проблемы и обеспечивает удовлетворенность личности от результатов. Успех в решении проблем укрепляет уверенность и мотивирует учащихся на решение более сложных проблемных задач [22]. Содержание задач постепенно усложняется, при этом увеличивается степень самостоятельности студентов. Когнитивное содержание задач развивает визуальное восприятие, наблюдение, исследование, работу с аналогами, а креативное содержание – воображение, комбинаторное моделирование и интерпретации. Отметим, что любое содержание задач развивает поисковые умения.

3. Болтаева характеризует конструктивное обучение как активный процесс, протекающий в проблемных ситуациях и определенном контексте. Конструктивный процесс становится в обучении ситуационным, многосторонним и системным. В зависимости от индивидуального и социокультурного контекстов происходит гибкое создание ситуаций обучения, при этом преподаватель стимулирует каждого студента [23]. Ситуации конструктивного обучения и профессионального становления личности происходят в освоении социокультурного опыта и развитии своего.

Человек, сталкиваясь с новой проблемной ситуацией, в первую очередь обращается к знанию, которое в прошлой деятельности уже способствовало успешному решению задач схожей ситуации. Д. Гаветти и Я. Ривкин считают, что оптимальным условием в решении проблемных задач становится многообразный спектр аналогий. По мнению авторов, не каждая аналогия может стимулировать прорывное мышление. Ученые объясняют, что при идеальных аналогиях содержание соответствует цели. На противоположном конце спектра находятся проблемные аналогии, основанные на поверхностном сходстве. Большинство аналогий находится где-то посередине: они несовершенны, но полезны [24]. Студенту необходимо учитывать, что ситуации изображения объектов никогда не повторяются полностью, а структуры объектов могут иметь разную сложность: чем сложнее конструируемая система, тем шире в построении моделей диапазон аналогий. Аналогия может пониматься, например, как перевод пространственно-образной картины на язык компьютерной графики, выполненной геометрическими средствами.

Д. Икавати и другие авторы рассматривают педагогический дизайн в форме предметно-ориентированной педагогики. Педагогический дизайн представляет результаты комплексного проектирования различных обучающих средств в одной композиции, помогает педагогу достигать целей проблемного обучения и стимулировать развитие учащихся. Методическая целесообразность педагога в создании комплекса обучающих средств способствует усвоению учащимися профессиональной системы знаний [25]. В конструктивном обучении педагог вооружает студентов обобщенными средствами решения проблем и развития у них самостоятельности и творчества – знания закономерностей, принципов. Кроме этого педагог акцентирует внимание на различных формах предоставления информации: целостных и детальных, конкретных и абстрактно-логических. В обучении проектированию педагог визуализирует разнородную структуру учебных средств, представленную в педагогическом дизайне одной композиции и в едином методологическом ключе: текст, чертежи, фотографии

и варианты проектных изображений. В разработке конструктивного обучения и самообучения студентов педагогический дизайн является для педагога поисково-исследовательским и конструктивно-творческим, а для учащихся – средством разрешения проблем и развития потенциала высших когнитивных процессов, таких как визуальное восприятие и системное мышление.

Разработанные предшественниками теории и условия оптимизации процессов обучения построению моделей объектов нацеливают педагога на логическое конструирование содержания учебного процесса, планирование продуктивного проведения занятий, причем каждое эффективное взаимодействие педагога со студентами не повторяется полностью, поэтому конструируется заново.

### **Методологическая база исследования / Methodological base of the research**

Теоретико-методологической основой оптимизации образования архитекторов и дизайнеров становится применение конструктивистского подхода к оценке и выбору оптимальных условий, детерминированных специализацией вуза. Подход изменяет учебный процесс в построении изображений с натуралистического изображения объектов на средства, методы мышления и конструирование моделей.

Деятельность архитектора и дизайнера в преобразовании и созидании всегда стремится к идеальным формам совершенствования объектов действительности или конструированию новых моделей. Идеальное построение моделей объектов развивается от реально наблюдаемого к возможному. В различных ситуациях научного познания и конструирования моделей идеализация служит выявлению существенных, понятийно обоснованных и закономерно повторяющихся отношений. В конструктивном построении изображений используется два вида идеализации: первый – построение пространственных структур познавательных объектов, включающее научные понятия в знаково-символические средства геометрического языка; в основе другого вида идеализации студенты производят художественные интерпретации геометрических структур. Применяя геометрический язык и его интерпретации, студенты конструируют различные системы знаний, внося в форму и содержание объектов ценности культуры и свои личностные смыслы.

Конструктивистский подход и конструктивизм имеют праксиологическую направленность. Праксиология обосновывает нормы, научные знания и содержание методологии практики. Методология конструктивистского подхода в противовес натуралистической ориентации только на практику имеет двухстороннюю направленность: усиление опережающей функции теорий в практике построения объектов на основе знаний.

Эффективные механизмы внедрения оптимальной деятельности педагогов и обучаемых, по мнению И. Колесниковой, Е. Титовой, зависят от педагогической праксиологии. Цель педагогической праксиологии – получение и представление профессиональному сообществу практико-ориентированного методологического знания об общих закономерностях и условиях достижения рациональности и продуктивности деятельности педагога. Здесь главной задачей становится разработка и обоснование норм эффективной деятельности педагога, норм максимальной целесообразности выполнения действий учащимися [26]. Организация учебного процесса связывается с нормативным планированием, прогнозированием содержания обучения и методов профессионального формирования личности студентов при рефлексивном управлении со стороны педагога и самоуправления со стороны студентов. Принципами праксиологии становятся соответствие целей и средств, осмысление экономичности и целесообразности в организации процесса и результата деятельности.

При конструктивистском подходе рациональным методом теоретически ориентированного познания и практики идеального построения моделей становится конструктивизм как метаметод. В то же время в решении задач моделирования чего-либо в различных соотношениях общего, единичного и особенного конструктивизм может быть междисциплинарным и дисциплинарным. Методология подхода ориентируется на систему дисциплин, нацеленных на конструктивное построение изображений. Каждая из дисциплин системы использует общие положения конструктивизма и различное содержание, свойственное дисциплинарной специфике.

Междисциплинарные связи в системе дисциплин способствуют оптимизации учебного процесса. Л. Афремов, Т. Гнитетская считают, что междисциплинарные связи отражают свойства (методологические, дидактические и методические) и функции (мировоззренческие, воспитательные, развивающие). Междисциплинарные связи становятся условием оптимизации программ обучения. Наряду с этим студенты развивают интеграцию знаний, мышление и мировоззрение, позволяющие каждому реализовать свой конструктивный потенциал [27]. Междисциплинарные связи обеспечивают системе дисциплин единую методологическую и дидактическую направленность на содержание обучения, ориентированное на построение взаимосвязей и конструктивные методы – геометрический метод, позволяющий строить обобщенную модель объекта, которая может наполняться любым содержанием. Поэтому метод художественных интерпретаций также является междисциплинарным. Геометрическое обобщение направляется на организацию системы взаимосвязей, а интерпретации – на их преобразование в широком содержательном контексте. В связи с этим студенты развивают визуальное восприятие и системное мышление.

Другим методологическим требованием конструктивистского подхода к оптимальному темпу работы педагогов и учащихся становится научная организация структуры учебного процесса. Логическая структура учебного процесса включает круг решаемых задач, проблемное обучение, формы самостоятельной деятельности студентов, конструктивные методы обучения, деятельность педагога и учащихся, а также структурные связи между всеми компонентами функционирования процесса обучения.

Конструктивизм реализуется учащимися самостоятельно. В. Краевский, Е. Бережнова выделили методы, раскрывающие движение студентов от рецептивно-отражательной позиции к конструктивно-деятельной. Система методов, по мнению ученых, последовательно приближает учащихся к самостоятельному выполнению заданий: информационно-рецептивный (объяснительно-иллюстративный) и репродуктивный методы, проблемный метод, эвристический (частично-поисковый) и исследовательский методы [28]. В конструктивном обучении изобразительному моделированию объектов все методы, выделенные учеными, участвуют одновременно, но в разных пропорциях. Дидактика в этом случае становится конструктивной. Выполняя изображение, учащиеся производят исследование объекта, решают проблемные задачи на преобразование полученных от объекта данных при выполнении геометрического обобщения или художественных интерпретаций. Решение учебных задач подкрепляется в обучении когнитивной визуализацией знаний и обобщенными регулятивами. Получая абстрактно-логические знания, обучаемые применяют их в конкретных ситуациях практики построения модели объекта. Ситуации конструктивного обучения всегда разные, в связи с чем они не относятся к репродуктивной деятельности, но могут выполняться по аналогии. Поэтому структура обучения, базиру-



ющаяся на научных основах решения конкретных проблем профессионального обучения студентов, однажды выработанная, не используется постоянно, в каждом конкретном случае, она либо корректируется, либо конструируется заново.

В построении моделей отдается предпочтение практике проблемного обучения. По мнению В. Канке, при конструктивистском подходе к учебному процессу учащиеся должны обладать мотивацией учения, активностью, ответственностью и культурными установками, позволяющими делать собственные открытия. Ученый считает, что задания на построение моделей объектов должны учитывать исходное состояние развития личности студента и последующих стадий развития, достигаемых в процессе обучения. В учебном процессе осуществляется поиск эффективных соотношений педагогов и обучаемых, стимулирующих активизацию внутреннего потенциала личности и самообучение студентов. Кроме этого В. Канке считает конструктивистский подход к построению моделей прагматическим, при котором синтактика и семантика находятся в тени прагматики [29]. Разрабатываемый нами конструктивистский подход ориентируется на визуальную знаково-символическую основу геометрического языка, использующего в равной степени контексты синтактики, семантики и прагматики. Синтактика нацеливается на отношения между знаками и символами языка и в результате на визуально грамотное изображение пространственных структур объектов. Семантика раскрывает в изображении образа систему значений и смыслов, а прагматика ориентируется на цели предполагаемого использования моделей. Субъекты при этом руководствуются когнитивными оценками и ценностно-смысловыми основаниями построения объективных моделей.

В когнитивном плане контекст включает закономерности функционирования в конструктивном процессе механизма репрезентации знаний в теоретически ориентированном структурировании, означивании и осмыслении результатов. Характеризуя смыслообразование, контекст выявляет в репрезентации образа и языковой знаково-символической структуре изображения значения и смыслы. В восприятии и мышлении субъекта контекст формирует объект. В связи с этим А. Вербитский, В. Калашников соотносят контекстуальный подход с конструктивистским подходом. Ученые трактуют контекст в узком и широком, структурном и функциональном аспектах [30]. В осмыслении образов визуальный контекст имеет свои границы, например, узкий контекст может проявляться в смысловых связях композиционного центра модели с другим содержанием. Широкий контекст распространяется на замысел художественного образа, выражающий целое, при котором содержание отдельных контекстов находится в тесной связи со всем остальным содержанием. Нарушение контекстуальных связей разрушает единство художественного образа. В построении изображений контекст используется, с одной стороны, в теоретическом и когнитивном планах, с другой – рассматривается в процессуальном и структурном построении. С точки зрения применения тех или иных теоретических знаний контекст представляет собой взаимосвязь, сцепляющую все части изображения в целостный образ, в связи с чем контекст организует концептуальную позицию субъекта, использующего знания в процессе осмысления пространственной или художественной структуры объекта в изображении.

Учебный процесс построения учащимися моделей объектов на основе знаний сочетает фронтальную работу с индивидуальной. Конструктивный потенциал студентов закладывается во фронтальной визуализации знаний, активизирующей мышление и самоуправление в конструировании моделей. Визуальные средства по своей сути являются интерактивными, имеющими двухстороннюю направленность. С одной стороны, раскрывается содержание когнитивной визуализации, с другой – особое значение в обучении придается вопросам и ответам со стороны педагога и учащихся.

Вместе с тем Т. Панина, Л. Вавилова считают, что интерактивные процессы оптимизируют решение проблем – это компьютерная форма презентации знаний и параллельной организации познавательного и коммуникативного процессов, совместной деятельности педагога и учащихся и обучаемых между собой. В результате стимулируется активность всех участников учебного процесса. Обучаемые, действуя в рамках согласованных целей и задач, обмениваются информацией, оценивают собственные действия и действия других, погружаются в атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем [31]. Интерактивное обучение, связанное с дискуссиями, проводится в коллективной работе и групповом общении. Педагог как ведущий учебного процесса подчеркивает ценность каждого высказывания как альтернативы решения проблем в построении заданных целью моделей. В результате каждый студент оптимизирует свое познание и ориентирующую основу системного мышления.

Сотрудничество педагога с каждым из учащихся происходит индивидуально. В каждом отдельном случае содержание сотрудничества изменяется. Одним студентам педагог максимально помогает, а другим показывает путь в выполнении работы, стимулируя и активизируя учащегося в выборе идей и решении проблем.

Все вышесказанное показывает, что методологическим требованием конструктивистского подхода становится учет определенной системы условий. Условия анализируются при выборе целей, методов и средств обучения – содержание конструктивного обучения и опосредованное визуализацией знаний регулирование деятельности педагога и учащихся. В учебном процессе наглядно демонстрируется и обсуждается система понятий, правил и принципов формообразования, которые дают студентам представление о критериях конструктивного процесса и результата.

## Результаты исследования / Research results

В профессиональном образовании архитектора и дизайнера создана оптимальная модель учебного процесса по изобразительному конструированию студентами объектов. Деятельность архитектора и дизайнера творческая. В отличие от сенсуалистического создания изображений объектов, профессиональное творчество архитектора и дизайнера нацеливается на конструирование интегративных моделей, включающих многоуровневую систему знаний. В учебном процессе система знаний изучается по этапам, обеспечивая студентам переход от линейных форм обучения к нелинейным процессам, – закономерный процесс в развитии самостоятельного конструирования учащимися моделей объектов. На первом этапе происходит адаптация учащегося к профессиональной деятельности. Студенты строят изображения в формах линейного геометрического конструктивизма, этот процесс регулируется обобщенными алгоритмами, созданными педагогом. На втором этапе осуществляется профессиональное становление личности при концептуальном конструировании оригинальных форм объектов средствами стилизованных художественных интерпретаций, выполняемых нелинейно, как «от руки», так и в компьютерной графике. Развитие высших когнитивных процессов у студентов, таких как визуальное восприятие и системное мышление, также происходит на двух уровнях: ситуативном и надситуативном. Логически обоснованная двухуровневая модель учебного процесса организуется от относительно объективного системно-геометрического познания и построения студентами моделей на основе систем знаний и аналогий, выработанных в культуре

и предоставленных педагогами, до вероятностного личностно значимого конструирования и проектирования учащимися обобщенных объектов и их художественных интерпретаций.

В учебном процессе оптимизируются содержание, методы и средства конструирования моделей объектов.

Содержание обучения нацеливается на изучение взаимосвязей – знания, используемые в построении пространственной и художественной структур объектов, изучаемых при последовательном изменении содержания от простого к сложному.

Метод геометрического обобщения (системный) используется в построении пространственной структуры формы при изучении познавательного объекта. Заметим, что из содержания изображений удаляется все, что не соответствует пространственной структуре объекта и интересам субъекта. Метод основывается на естественно-научном познании понятий линейной перспективы и светотени, выполняется по алгоритму в системе правил. Геометрическое обобщение в знаково-символическом аспекте визуального языка реализуется в аналитико-синтетическом изучении реальных объектов и построении моделей на основе знаний. Самостоятельное построение новых пространственных структур объектов строится по аналогии с уже освоенными процессами или комбинациями их отдельных участков. Все это способствует адаптации студентов к конструктивному построению изображений.

Метод художественной интерпретации выполняется рационально в относительно отвлеченном от реальной действительности концептуальном преобразовании пространственных структур формы объектов и построении художественно-образных моделей, выявляющих содержание. Здесь используется двойственное гуманитарное познание, ориентированное как на объект, так и на ценности субъекта. Каждый из системы визуальных концептов относится к области смысла, обладает графическими признаками, выражающими смысл и стиль изображения. Студенты нацеливаются на применение принципов порядка, меры, ритма, контраста, нюанса симметрии и др. Различные комбинации идей художественной интерпретации и принципов, используемых в качестве интерпретант, определяют содержание модели объекта, чему способствует творческая деятельность системного мышления, интуиция и воображение студента. Все это позволяет личности самореализоваться.

Поисковый метод композиции выполняется студентами относительно самостоятельно с ориентацией на комплекс идей изображения, обеспечивающих взаимосвязи между всеми элементами целого. Визуальная организация композиции достигается в комбинаторике и выборе более эффективной комбинации осмысленных элементов целого. Композиция, построенная во взаимосвязях, одновременно становится структурной организацией изображения.

На рациональной основе конструктивистского подхода выделены следующие положения оптимизации учебного процесса:

- обеспечивается конструктивное обучение, развивающее визуальное восприятие и системное мышление, позволяющее переходить от недифференцированного к дифференцированному познанию и построению моделей объектов;
- создается нормативная модель учебного процесса, раскрывающая взаимосвязи между целями, содержанием обучения, методами и средствами изображения объектов и формированием у учащихся знаний и определенных внутренних средств;
- усиливается роль самостоятельности студентов в выполнении заданий проблемного и творческого характера;

- конструируются модели чего-либо с использованием двух видов универсалий: естественно-научных закономерностей природы – понятия явлений перспективы и светотени, обеспечивающие студентам выполнение анализа и синтеза, и гуманитарных универсалий культуры, формирующих у студентов мировоззренческие смыслы;
- осуществляется повышение уровня учебно-методической подготовки преподавателей, обучающихся студентов графическому конструированию моделей объектов;
- обеспечивается обучение всех учащихся с пространственно-образным и с вербально-логическим познанием построению изображений при использовании системного метода геометрического обобщения, использующего детальные и целостные процессы в конструировании структуры объекта. У студентов с разными когнитивными стилями познания появляется возможность учиться друг у друга;
- проектируются теории «Закон формы» и «Выразительность художественного образа», представляющие системы знаний, углубляющие и расширяющие конструкции знаний у студентов, используемых в преобразовательной деятельности геометрического обобщения и художественной интерпретации;
- конструируются учебные задачи в последовательности формирования у студентов самостоятельных решений на системно-логической основе;
- выявляется круг проблемных ситуаций в процессах построения моделей объектов, необходимых для развития системного мышления учащихся;
- стимулируется решение задач средствами визуализации регулятивных знаний;
- усваиваются теоретические знания как когнитивно-оценочные и ценностно-смысловые структуры опыта, ориентирующие системное мышление студента;
- визуализируется учебный материал в моделях, в которых новые знания находятся во взаимосвязях с ранее пройденными знаниями;
- производятся дискуссии, сопровождающиеся постановкой активных вопросов;
- осуществляются коллективные и индивидуальные формы обучения;
- обеспечивается регулярная обратная связь, позволяющая производить диагностику результативности учащихся и педагогов.

Эвристическая деятельность архитектурного и дизайнерского проектирования подготавливается результатами скоординированной работы комплекса дисциплин, направленных на построение изображений, в связи с чем в образовании архитектора и дизайнера выстраивается междисциплинарное содержание обучения дисциплинам. Для этого согласовываются учебные программы на основе взаимосвязей внутридисциплинарного содержания обучения дисциплин с интегративным содержанием выполнения студентами заданий по проектированию.

Конструктивное обучение дисциплины «Рисунок» обеспечивает фундаментальную основу для других дисциплин профессиональной специализации будущих архитекторов и дизайнеров. Характерной чертой фундаментализации учебного процесса становится присутствие в нем общих действий для системы дисциплин. Конструктивная функция фундаментальна в любой деятельности, где она совмещается с другими функциями, свойственными специфике дисциплин. Критерием фундаментализации становится научность, предсказуемость, универсальность и гипотетичность познания.

Дисциплина «Рисунок» нацеливает студентов на построение пространственной структуры формы познавательных объектов методом геометрического обобщения. Метод создает в образовании архитектора и дизайнера общую для системы дисциплин визуальную структуру построения изображений, ориентируется на систему логических правил взаимосвязей. Основными в построении графических моделей становятся конструктивные формообразующие линии, выполняемые в зависимости от системы осей,



подчиненных естественно-научным закономерностям перспективы. Исследование взаимосвязей по реальному объекту придает познанию объективный характер, а правильное построение знаний в рисунке способствует поиску и исправлению ошибок. Все это позволяет адаптировать учащихся к процессам пространственного конструирования изображений на основе понятий о взаимосвязях целостных образов. Этот процесс формирует умения анализа и синтеза связей в построении не только реально существующих объектов, но и воображаемых. На основе геометрического метода строится рациональная научно обоснованная понятийная модель, убирающая все лишнее. Важным становится то, что визуально грамотное обобщение реального объекта в изображении исключает различного рода искажения формы, которые часто возникают на основе чувственного восприятия. Правильное выполнение знаково-символических средств геометрического языка приводит учащихся к усвоению научных понятий перспективы и светотени и высоким результатам, при этом сокращается время в выполнении заданий.

Метод художественных интерпретаций служит основанием перехода учебного процесса с одной организационной структуры на другую. Применение принципов и идей художественной интерпретации предполагает выражение дополнительного содержания и построение качественно новых объектов. Интерпретации пространственных структур формы проявляются в тенденции преодоления односторонних представлений. Заметим, что устойчивые отношения геометрических структур при всех художественных модификациях сохраняют пространственные отношения и взаимосвязи. Мышление студента движется здесь к принципиально новым результатам в создании целостных художественно-эстетических изображений чего-либо, при этом каждая из частей целого осмысливается в общих и различных признаках. Кроме осмысления пластической и стилистической формы образов, субъекты выполняют семантические преобразования, в конструировании объекта они раскрывают в знаках и символах контекст значений и смыслов, выражающих эстетически выразительную модель.

Конструктивное обучение построению моделей нацеливается на стилистику. Изображение образов на основе идей интерпретации выполняется во множестве стилей, создаваемых на индивидуальной основе. Кроме знания принципов выразительности, способствующих интерпретации образов, в изображениях проявляется индивидуально-образный стиль деятельности. Это значит, что каждый из студентов, реализуя общую цель, получает альтернативный результат.

Каждый из видов построения изображений использует определенные знания и сознательно выполняемые студентами процессы: оперативные, когнитивные, комбинаторные, продуктивные и инновационные. От педагога требуется осмысленный выбор познавательных объектов, связанных с изучаемыми знаниями и применяемыми методами построения изображений. Объяснение учебного материала осуществляется педагогом в контексте теорий по двум моделям. Этот процесс требует от педагога трех умений: 1) структурировать учебный материал по логике проблемного изложения; 2) осуществлять перевод понятий в правила взаимосвязей; 3) объединять знания в целостные структуры и наглядно демонстрировать их для развития у студентов целостной структуры объекта как понятийной модели.

Дисциплина «Живопись» предполагает выражение через форму содержания образа средствами цвета и колорита. На первом этапе учебного процесса изучаются колористические отношения между цветами, закономерности смешения цветов и гармонизации цветовых сочетаний, способствующих созданию целостных изображений. Со светотенью и цветом связано восприятие пространства. Цвет во взаимосвязи с геометрическим обобщением

упорядочивает познание светотеневых и цветовых отношений в объекте. Все геометрические плоскости изображения формы предметов находятся в определенных направлениях по отношению к световому лучу. Поэтому каждая из плоскостей имеет свои светотеневые характеристики, выражающие свет, полутень, собственную тень, рефлекс и падающую тень. В связи с компонентами светотени в каждой из плоскостей изменяется цвет предмета. На втором этапе изучаются художественные интерпретации цветовых отношений в создании несложных моделей объектов. Идеи интерпретаций вербально осознаются в основе тех или иных знаний. Так, например, цветовой контраст в зависимости от того, что светлое приближает, а темное удаляет, а также величины цветовых пятен одних и тех же цветов, может передавать передний план изображаемых предметов и создавать пространственную глубину. Все это становится условием познания гармоничных взаимосвязей между цветами.

Дисциплина «Композиция» в архитектуре и дизайне использует в качестве средств комбинации геометрических объемов и плоскостей. В связи с этим композиция понимается как способ размещения предметов в плоскости изображения, а также построения гармоничной структуры, определяющей образный строй и функциональный смысл объекта. Все элементы целостной композиции концептуально связаны между собой общим замыслом и единством стиля, раскрывающим взаимосвязи между признаками, силуэтами, пропорциями как соразмерными отношениями частей к целому. Средствами языка построения формы и содержания становятся принципы композиции, такие как симметрия и асимметрия, равновесие и ритм, статика и динамика и др. Кроме этого построение выразительной композиции предметов и их форм опирается на создание геометрических схем, организующих внутреннюю структуру изображения. Например, композиция может строиться в форме круга, овала или треугольника, в связи с чем формы композиции становятся активными, привлекающими внимание человека. В схемах намечаются конструктивные узлы, силовые линии и пассивные зоны изображения. Целостная композиция не выглядит фрагментарно, если целенаправленно строится в системе взаимосвязей между частями целого. Для этого создается композиционный центр, представляющий определенную иерархию отношений от главного к подчинительному. Здесь отдельные пространственные структуры художественно интерпретируются: главное отображается более выразительными средствами, а подчинительные формы строятся по принципу упрощения, то есть в них сокращается число стилистических признаков и связей.

Дисциплина «Проектирование» нацеливает будущих архитекторов и дизайнеров на построение системы объекта. Во всех архитектурных и дизайнерских проектах решаются проблемы согласования естественно-природной, социально-культурной и предметно-пространственной сред. Функциональная структура возможного объекта, находящегося в среде жизнедеятельности людей, организуется студентами в композиционно-выразительной форме. Это значит, что различные по содержанию научно-конструктивная и художественно-эстетическая сферы визуального творчества находятся в проекте в тесной связи. В образовании определяются границы теории и практики оптимального обучения проектированию.

Системное мышление будущего архитектора и дизайнера формируется в проектировании систем объектов, при этом цели выполнения заданий выстраиваются от простого к более сложному выполнению проектов. Вовлеченность студента в конструктивный процесс сопровождается осмыслением текущей цели и назначения профессиональной деятельности. В качестве условий обучения выполнению студентами проекта, представляющего собой интегрированное содержание комплекса дисциплин

плин, выступает решение системы задач. Конструктивные задачи решаются студентами на создание функциональных структур культурных объектов и их композиционных организаций в графическом построении известных и новых форм в изображении, а также постепенном овладении умениями определять более сложные отношения и связи между частями целостных визуально-графических структур объектов.

Индивидуальный конструктивно-творческий потенциал системного мышления субъекта реализуется в выполнении трех этапов проекта.

Поисковый этап связывается с построением концепции проекта, предполагающей свободный выбор идей и использование принципов пространственной и художественной организации, реализующей в проекте общественные и личностные потребности. Здесь концепция проявляется в виде эскиза визуального построения культурного объекта. Важным становится новизна и практическая осуществимость идей.

Конструктивный этап проектирования соединяет два замысла: научно-технический и художественно-эстетический. Техническая конструкция пространственных форм разрабатывается логически в построении схем взаимосвязей между функциональными элементами структуры целого, выполнении чертежей и точных расчетов с научным обоснованием проекта в документации. Художественно-эстетическая конструкция формы ориентируется на поиск композиции и гармоничного стиля изображений.

Технологический этап опирается на планирование процесса и исполнение проекта средствами компьютерной графики. Сформированная цифровыми способами графика представляет собой автоматизированный процесс построения образа, этим она отличается от графики рисунка, выполняемой «от руки». Студент получает здесь не изобразительное, а технологическое развитие. В построении моделей в качестве средств визуального языка обучаемые используют программные инструменты – геометрические имитаторы и автоматизированное 3D-моделирование изображений. При использовании художественных интерпретаций к форме объекта добавляется освещение, фактуры и смысл.

Дисциплина «Компьютерная графика» формирует у студентов эффективные средства выполнения проекта – цифровые технологии построения виртуальных образов в системе взаимосвязей множества пространств. На компьютере выстраиваются геометрические формы в перспективе и светотени, каждая из которых имеет свою направленность и протяженность. Реализация проекта осуществляется на компьютере в пространстве экрана посредством определенной структурно упорядоченной модели.

В конструктивном обучении компьютерной графике студент конструирует целостные изображения объектов имитационными средствами – условные средства программного обеспечения. Поиск необходимых средств осуществляется путем просмотра дискретных символов, находящихся в базах программ, – когнитивные единицы, образующие соотношения значений элементов объекта и смыслов конструктивного процесса. Компьютер предоставляет пространственные фрагменты, которые становятся носителями понимания и конструирования моделей объектов. Результатами построения образов средствами графических имитаторов, имеющих различный характер прямолинейных и криволинейных линий и плоскостей, становятся знаково-символические средства геометрического языка и средства художественной интерпретации, сформированные в рисунке и живописи. Оригинальные эстетически выразительные композиционные и колористические решения становятся критериями оценки моделей.

Методы геометрического обобщения формы и художественной интерпретации, сформированные в обучении рисунку, используются студентами в живописи и композиции, компьютерной графике и проектировании, где они углубляются соответственно специфике дисциплин. Ориентирование методов на построение идеальных

моделей пространственных и художественных структур взаимосвязей обеспечивает визуально грамотное построение частей в целостной форме, получение системного эффекта как порождения эстетически выразительных моделей и новообразований в визуальном восприятии и системном мышлении будущих специалистов.

### Заключение / Conclusion

Следуя своей процессуальной сущности, конструктивистский подход способствует изменению ориентации в создании изображений. С натуралистической ориентации познание для изображения объектов изменяется на конструктивную и социокультурную направленность. Это значит, что объективность проявляется здесь не только в натуре, но и в использовании научных знаний, ориентирующих конструктивный процесс, нацеленный на графическое структурирование формы модели. Праксиологическое значение использования научных знаний в построении графических моделей заключается в оптимизации содержания обучения и методов учебного процесса.

В применении конструктивистского подхода образование архитекторов и дизайнеров раскрывается как процесс, ориентированный на нормы визуальной культуры, инкультурирующие и социализирующие личность обучаемых. Подход является не только управляемым, но и динамическим. Методологическая структура подхода включает в учебный процесс последовательную реализацию изменяющихся целей, содержания обучения, моделирования различных сценариев организации учебного процесса и решения учащимися проблемных познавательно-практических задач. Все это на протяжении определенного времени, обозначенного в учебных планах, изменяет знания и умения у студентов, формирует у них визуальное восприятие и системное мышление.

Оптимизация в системе учебного процесса осуществляется в единстве научно-теоретического и профессионально-практического формирования личности каждого обучаемого. Конструктивистский подход как основной оптимизирующий механизм позволяет производить научно-педагогический анализ организационных и дидактических условий, формообразующего содержания, методов коллективной и индивидуальной работы. В результате подход позволяет педагогам и учащимся добиваться качественного образования и успешного выполнения студентами конструктивной деятельности соответственно критериям визуальной грамотности и визуальной художественно-эстетической культуры построения изображений, что отвечает запросам современного общества и каждой обучающейся личности.

### Ссылки на источники / References

1. Sensual knowledge of the world – the pros and cons. – 2024. – URL: en.unistica.com
2. Рассел Б. Человеческое познание: его сфера и границы / пер. с англ. Н. Воробьева; Статьи / пер. с англ. В. Гарбатова; общ. ред., сост., вступ. ст. А. Грязнова. – М.: ТЕТРА – Книжный клуб; Республика, 2000. – 464 с.
3. Инструментализм – Образование – 2024. – URL: <https://kineshma.net/Instrumentalism-9421>
4. Старозубцев В. А. Практико-центрированное обучение в высшей школе // Высшее образование в России. – 2021. – № 5. – С. 75–87. – URL: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-5-75-87>
5. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения (общедидактический аспект). – М.: Педагогика, 1977. – С. 57.
6. Елисеев Б. П. Современный университет в пространстве противоречий. Проблемы и пути их решения: монография. – 2-е изд. – М.: Изд.-торговая корпорация «Дашков и К», 2018. – С. 130.
7. Базылевич Т. Ф. Психология высших достижений личности (психоакмеология): монография. – М.: ИНФРА-М, 2021. – С. 17–18.
8. Гут Ю. Н., Турсунов Л. Э., Ланских М. В., Ахмедова Ш. Б. Развитие инновационной активности преподавателей вуза: философская и психологическая перспективы // Высшее образование в России. – 2024. – Т. 33. – № 1. – С. 149–163. – URL: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-1-149-163>



9. Ho L. A Comprehensive Guide to Smart Learning Process. – 2024. – URL: newsiron.com
  10. Левин Д. Г. Проблема универсалий. Современный взгляд. – М.: Канон+, 2005. – С. 195.
  11. Романова М. В. Развитие информационной компетентности студентов университета на основе конструктивистского подхода: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Магнитог. гос. ун-т. – Магнитогорск, 2006. – 24 с.
  12. Manager Sean. Behaviorism vs. Constructivism: Deciphering the Confusion of Words. – 2023. – URL: ContentAuthority.com
  13. Sanyal Ch. Pedagogy. Facilitating action learning – critical analysis of the role of the facilitator in an organizational leadership program // Action Learning: Research and Practice. – 2024. – Vol. 21 (January 31). – P. 17–29. – URL: <https://doi.org/10.1080/14767333.2023.2288962>
  14. Shepard G. Humanistic person-centered holistic facilitation // Action learning: research and practice. – 2023. – Vol. 21. – Is. 1 (October 11). – P. 30–42. – URL: <https://doi.org/10.1080/14767333.2023.2262403>
  15. Беляев В. И., Гулакова М. В., Харченко Г. И. Методологические основания педагогического исследования. – Киров: Изд-во Международного центра инновационных технологий в образовании, 2017. – С. 14–15.
  16. Хилько М. Е., Ткачева М. С. Возрастная психология: конспект лекций. Глава 2.7. Теория когнитивного развития (концепция Ж. Пиаже). – М.: Юрайт, 2010. – URL: rumagic.com
  17. Scheffler I. On Human Potential: An Essay on the Philosophy of Education. – Boston: Routledge and Kegan Paul, 1985. – 141 p.
  18. Теплов Б. М. Практическое мышление. – URL: Psychology OnLine.Net
  19. Штейнберг В. Э., Манько Н. Н. Визуальные дидактические регулятивы логико-смыслового типа // Образование и наука. – 2017. – Т. 19. – № 9. – С. 9–31.
  20. Suyatno S. et al. Analyzing and developing content-based pedagogies based on Guided Discovery Learning to stimulate students' critical thinking skills // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. – 2020. – Vol. 12/07 – Special Issue. – P. 1883–1893. – URL: <https://doi.org/10.5373/jardcs/v12sp7/20202301>
  21. Winstead S. What is Problem-Based Learning? – 2023. – URL: myelearningworld.com/
  22. Connolly C., Cosgrove T. An activity approach to the study of mathematics in the light of Bernard Lonergan's cognitive theory // Hands-on learning: research and practice. – 2022. – Vol. 19. – № 1. – P. 33–48. – URL: <https://doi.org/10.1080/14767333.2021.2020723>
  23. Болтаева З. З. Традиционная и конструктивистская концепции обучения с точки зрения современного образования // Молодой ученый. – 2016. – № 2 (106). – С. 774–777.
  24. Giovanni G., Rivkin J. W. How Strategists Really Think: Tapping of the Power of Analogy // Harvard Business Review. – 2005. – Vol. 83. – № 4. – P. 54–63.
  25. Ikaviti J. et al. Pre-meteorological pedagogical design, based on problem-solving skills to stimulate problem solving // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. – 2020. – 12/07 – Special Issue. – P. 1875–1882. – URL: <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP7/20202300>
  26. Колесникова И. А., Титова Е. В. Педагогическая психология: учеб. пособие для студ. высш. пед. завед. – М.: ИЦ «Академия», 2005. – С. 14.
  27. Афремов Л. Л., Гнитетская Т. Н. Теория внутри- и межпредметных связей: монография. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2005. – С. 30.
  28. Краевский В. В., Бережнова Е. В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. – 2-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – С. 38.
  29. Канке В. А. История, философия и методология психологии и педагогики / под ред. М. Н. Бурулавы. – М.: Юрайт, 2014. – С. 440–442.
  30. Вербитский В. Г., Калашников А. В. Категория «контекст» в психологии и педагогике: монография. – М.: Логос, 2010. – 48 с.
  31. Панина Т. С., Вавилова Л. Н. Современные способы активизации обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / под ред. Т. С. Паниной. – 3-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – С. 8.
- 
1. (2024). *Sensual knowledge of the world – the pros and cons*. Available at: [en.unistica.com](http://en.unistica.com) (in English).
  2. Rassel, B. (2000). *Chelovecheskoe poznanie: ego sfera i granicy [Human knowledge: its scope and limits]*, TETRA – Knizhnyj klub; Respublika, Moscow, 464 p.
  3. *Instrumentalizm – Obrazovanie – 2024 [Instrumentalism – Education – 2024]*. Available at: <https://kineshma.net/Instrumentalism-9421> (in Russian).
  4. Starozubcev, V. A. (2021). “Praktiko-centrirovannoe obuchenie v vysshej shkole” [Practice-centered learning in higher education], *Vysshee obrazovanie v Rossii*, № 5, pp. 75–87. Available at: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-5-75-87> (in Russian).
  5. Babanskij, Yu. K. (1977). *Optimizaciya processa obucheniya (obshchedidakticheskij aspekt) [Optimization of the learning process (general didactic aspect)]*, Pedagogika, Moscow, p. 57 (in Russian).
  6. Eliseev, B. P. (2018). *Sovremennyy universitet v prostranstve protivorechij. Problemy i puti ih resheniya [Modern university in the space of contradictions. Problems and ways to solve them]: monografiya*, 2-e izd., Izd.-torgovaya korporaciya “Dashkov i K”, Moscow, p. 130 (in Russian).

7. Bazylevich, T. F. (2021). *Psihologiya vysshih dostizhenij lichnosti (psihoakmeologiya) [Psychology of the highest achievements of the individual (psychoacmeology)]: monografiya*, INFRA-M, Moscow, pp. 17–18 (in Russian).
8. Gut, Yu. N., Tursunov, L. E., Lanskih, M. V., & Ahmedova, Sh. B. (2024). “Razvitie innovacionnoj aktivnosti prepodavatelej vuza: filosofskaya i psihologicheskaya perspektivy” [Development of innovative activity of university teachers: philosophical and psychological perspectives], *Vysshee obrazovanie v Rossii*, t. 33, № 1, pp. 149–163. Available at: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-1-149-163> (in Russian).
9. Ho, L. A (2024). *Comprehensive Guide to Smart Learning Process*. Available at: [newsiron.com](https://newsiron.com) (in English).
10. Levin, D. G. (2005). *Problema universalij. Sovremennyy vzglyad [The Problem of Universals: A Modern View]*, Kanon+, Moscow, p. 195 (in Russian).
11. Romanova, M. V. (2006). *Razvitie informacionnoj kompetentnosti studentov universiteta na osnove konstruktivistskogo podhoda [Development of information competence of university students based on a constructivist approach]: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.08*, Magnitog. gos. un-t, Magnitogorsk, 24 p. (in Russian).
12. (2023). *Manager Sean. Behaviorism vs. Constructivism: Deciphering the Confusion of Words*. Available at: [ContentAuthority.com](https://ContentAuthority.com) (in English).
13. Sanyal, Ch. (2024). “Pedagogy. Facilitating action learning – critical analysis of the role of the facilitator in an organizational leadership program”, *Action Learning: Research and Practice*, vol. 21 (January 31), pp. 17–29. Available at: <https://doi.org/10.1080/14767333.2023.2288962> (in English).
14. Shepard, G. (2023). “Humanistic person-centered holistic facilitation”, *Action learning: research and practice*, vol. 21, is. 1 (October 11), pp. 30–42. Available at: <https://doi.org/10.1080/14767333.2023.2262403> (in English).
15. Belyaev, V. I., Gulakova, M. V., & Harchenko, G. I. (2017). *Metodologicheskie osnovaniya pedagogicheskogo issledovaniya [Methodological foundations of pedagogical research]*, Izd-vo Mezhdunarodnogo centra innovacionnyh tekhnologij v obrazovanii, Kirov, pp. 14–15 (in Russian).
16. Hil'ko, M. E., & Tkacheva, M. S. (2010). *Vozrastnaya psihologiya: konspekt lekcij. Glava 2.7. Teoriya kognitivnogo razvitiya (konceptiya Zh. Piazhe) [Developmental Psychology: Lecture Notes. Chapter 2.7. Theory of Cognitive Development (Piaget's Concept)]*, Yurajt, Moscow. Available at: [rumagic.com](https://rumagic.com) (in Russian).
17. Scheffler, I. (1985). *On Human Potential: An Essay on the Philosophy of Education*, Routledge and Kegan Paul, Boston, 141 p. (in English).
18. Teplov, B. M. *Prakticheskoe myshlenie [Practical thinking]*. Available at: [Psychology OnLine.Net](https://PsychologyOnLine.Net) (in Russian).
19. Shtejnberg, V. E., & Man'ko, N. N. (2017). “Vizual'nye didakticheskie regulyativy logiko-smyslovogo tipa” [Visual didactic regulators of logical-semantic type], *Obrazovanie i nauka*, t. 19, № 9, pp. 9–31 (in Russian).
20. Suyatno, S. et al. (2020). “Analyzing and developing content-based pedagogies based on Guided Discovery Learning to stimulate students' critical thinking skills”, *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, vol. 12/07 – Special Issue, pp. 1883–1893. Available at: <https://doi.org/10.5373/jardcs/v12sp7/20202301> (in English).
21. Winstead, S. (2023). *What is Problem-Based Learning?* Available at: [mylearningworld.com/](https://mylearningworld.com/) (in English).
22. Connolly, C., & Cosgrove, T. (2022). “An activity approach to the study of mathematics in the light of Bernard Lonergan's cognitive theory”, *Hands-on learning: research and practice*, vol. 19, № 1, pp. 33–48. Available at: <https://doi.org/10.1080/14767333.2021.2020723> (in English).
23. Boltaeva, Z. Z. (2016). “Tradicionnaya i konstruktivistskaya koncepcii obucheniya s tochki zreniya sovremennogo obrazovaniya” [Traditional and constructivist concepts of learning from the perspective of modern education], *Molodoj uchenyj*, № 2 (106), pp. 774–777 (in Russian).
24. Giovanni, G., & Rivkin, J. W. (2005). “How Strategists Really Think: Tapping of the Power of Analogy”, *Harvard Business Review*, vol. 83, № 4, pp. 54–63 (in English).
25. Ikaviti, J. et al. (2020). “Pre-meteorological pedagogical design, based on problem-solving skills to stimulate problem solving”, *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12/07 – Special Issue, pp. 1875–1882. Available at: <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP7/20202300> (in English).
26. Kolesnikova, I. A., & Titova, E. V. (2005). *Pedagogicheskaya praktsiologiya [Pedagogical praxeology]: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ped. zaved*, IC “Akademiya”, Moscow, p. 14 (in Russian).
27. Afremov, L. L., & Gnitetskaya, T. N. (2005). *Teoriya vnutri- i mezhpredmetnyh svyazej [Theory of intra- and interdisciplinary relations]: monografiya*, Izd-vo Dal'nevostochnogo un-ta, Vladivostok, p. 30 (in Russian).
28. Kraevskij, V. V., & Berezhnova, E. V. (2008). *Metodologiya pedagogiki: novyj etap [Methodology of pedagogy: a new stage]: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zaved, 2-e izd., ster*, Izd. centr “Akademiya”, Moscow, p. 38 (in Russian).
29. Kanke, V. A. (2014). *Istoriya, filosofiya i metodologiya psihologii i pedagogiki [History, philosophy and methodology of psychology and pedagogy]*, Yurajt, Moscow, pp. 440–442 (in Russian).
30. Verbitskij, V. G., & Kalashnikov, A. V. (2010). *Kategoriya “kontekst” v psihologii i pedagogike [The category of “context” in psychology and pedagogy]: monografiya*, Logos, Moscow, 48 p. (in Russian).
31. Panina, T. S., & Vavilova, L. N. (2007). *Sovremennye sposoby aktivizacii obucheniya [Modern ways to activate learning]: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zaved*, 3-e izd., ster., Izd. centr “Akademiya”, Moscow, p. 8 (in Russian).