

*Dmitry I. Tkach,*  
*ScD, professor,*  
*Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*  
*Dnepropetrovsk, Ukraine*

## Basic Principals of Systemic Descriptive Geometry as a Studying Discipline [Dmitry I. Tkach]

**Keywords:** *system, geometry, image, performance, self-education, a concept, a philosophy, an algorithm, didactics.*

**Annotation:** *The disclosure of the basic principles of constructing a system of descriptive geometry course for students of architecture and designing specialties as an academic discipline as well as didactic teaching-sky technology to ensure its teaching and learning.*

Известно, что принцип системности вытекает из принципа всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности объектов, явлений и процессов в окружающем мире. Педагогический процес в высшей школе - это социальное явление, которое имеет, как система, свою структуру, конструктивные особенности ко-торой обуславливаются требованиями к содержанию знаний и умений тех специалистов, которых готовит эта школа.

Если она готовит архитекторов, дизайнеров, строителей, конструкторов, то характерной особенностью учебных дисциплин, которые им преподаются, является их *широкая изобразительная основа*, которая определяется освоением техники рисунка, архитектурного черчения, инженерной, проектной и компьютерной графики, а также глубоким пониманием природы изображений и их теории – *начертательной геометрии*.

Традиционно эта наука считается общеобразовательной, не простой для восприятия и понимания студентами. Это обстоятельство создаёт нелёгкую педагогическую *проблему преодоления порога этого непонимания*, одним из решений которой является философское переосмысление её содержания, из которого вытекает *концепция её системности*, как основа развития дидактики системной начертательной геометрии, предлагаемой для преподавания студентам творческих специальностей. Являясь природо-соответственной, эта концепция способствует в своих пределах решению проблемы гуманитаризации высшего образования, раскрывая универсальное значение феномена изобразительности в жизни человечества как средства коммуникации, созидания материальных и духовных ценностей, а также духовного и нравственного воспитания.

К числу педагогических приёмов при обучении системной начертательной геометрии, имеющих воспитательное значение, относятся следующие психологические установки, производимые на первом учебном занятии:

1. Студент поступает в высшее учебное заведение учиться, т.е., *учить себя*

в режиме самообразования с помощью преподавателей, библиотек, интернета и всех тех благоприятных условий, которые для этого ему предоставляет вуз;

2. Понятие «успеваемость» студенту следует разуть как важную черту характера, которая позволяет ему *успеть сделать дело в отведенное для этого время*;

3. Мысль должна быть текучей, «ручейковой» и течь от вопросов к ответам пока не достигнет результата, как капли реки знаний, которая впадает в море его интеллекта [1];

4. Подобно тому, как слова являются вербальными моделями мыслей, так изображения являются графическими моделями мыслеобразов. Течение имажинации вызывает движение руки с пером, которая создаёт изображение;

Сознательное усвоение студентами этих приёмов способствует постепенному преобразованию их обывательского мышления в творческое потому что:

*Первая установка* снимает синдром иждивенчества и направляет студента к самопознанию, которое раскрывает в нем новые способности и пробуждает познавательный интерес к изучаемой дисциплине;

*Вторая установка* отрабатывает способность студента успевать делать необходимые дела в отведенное время, что характеризует его как бизнесмена;

*Третья установка* способствует воспитанию у студента способности анализировать условие задания или ситуации, делать логические выводы из этого анализа и получать необходимые правильные результаты;

*Четвёртая установка* отрабатывает у студента способность мысленного экспериментирования с понятиями про элементы евклидова пространства и связей между ними, в результате чего в его сознании возникает мыслеобраз, информация о позиционных и метрических свойствах которого кодируется соответствующей графической конструкцией в виде обратимого изображения;

Естественная неудовлетворённость кризисным состоянием геометрографической образованности выпускников средних школ направила мысль на создание следующей педагогической системы ( рис. 1).



### Рис.1. Педагогическая система обучения системной начертательной геометрии

Её создание началось с понимания философской истины о всеобщей взаимосвязи всех явлений, объектов и процессов в мире и системном устройстве всего сущего независимо от его происхождения. Поэтому процесс обучения теории обратимых изображений начинается с естественнонаучной информации о системной природе изображаемого объекта, психологических особенностях его чувственного восприятия и абстрактно-геометрического познания, снимающих порог непонимания природы этих изображений [2].

Содержание этой информации имеет мировоззренческую направленность и распределяется между предметной идеологией и гносеологией в составе педагогической системы. Она не имеет непосредственного отношения к системной начертательной геометрии, но является необходимой преамбулой к её пониманию и усвоению потому, что выступает как своеобразная компенсация недополученной в средней школе информации такого рода и подлежит преимущественно самостоятельному усвоению в режиме самообразования. Такая учебная рекомендация отвечает предложениям Болонской декларации о европейском образовании потому как её сознательное усвоение способствует дальнейшему развитию как эмоциональному, так и рациональному складу мышления.

В целом переход от системного представления о природе изображаемого объекта к системному пониманию его проекционных обратимых изображений происходит на основе соблюдения принципов *проецирования, системности, модельности, изоморфизма, философичности, взаимности отношений между элементами геометрических и графических систем, алгоритмичности, экзактности и рациональности* разрабатываемых геометро-графических технологий, раскрытие содержания которых образует концептуальную основу системной начертательной геометрии как фундаментальной науки и служит ёмким дидактическим материалом для её педагогической обработки как специальной для студентов творческих специальностей учебной дисциплины.

Так как системная начертательная геометрия по своей сути является фундаментальной математической учебной дисциплиной, то педагогическая технология её преподавания опирается на принцип *научности* как один из основных принципов её гносеологии. Этот принцип раскрывает суть основополагающего принципа *системности* и требует соблюдения принципов *проблемности, доступности и наглядности* изложения, а также использования педагогического приёма *творческого повтора* при соблюдении принципа *формальной логичности* процесса доказательств и формулировки утверждений.

Введение принципа проблемности в учебный процесс начинается с первых вопросов к студентам на первом занятии: *что такое изображение? какого оно происхождения? почему человечество без него не может обойтись? какими свойствами оно обладает?* и т.п., на которые, к сожалению, нет ответов в той традиционной учебной литературе, которая считается *теорией* изображений.

Раскрытию содержания ответов как на эти, так и на многие другие вопросы и посвящается последовательное формально-логическое изложение системной начертательной геометрии обратимых изображений. Так как логика системного повествования требует рассмотрения всех аспектов рассматриваемых тем, то в итоге

получаются достаточно полные блоки информации, практически удовлетворяющие понятию «учебного модуля», общепринятого в международном образовательном пространстве.

Основоположником технологии модульного обучения является американский исследователь Дж. Расселл, который определяет модуль как учебный пакет, состоящий из концептуальной единицы учебного материала и рекомендаций по его изучению. Студент работает над его выполнением самостоятельно, в индивидуальном темпе овладевая учебным материалом.

В предлагаемом курсе системной начертательной геометрии каждая тема содержит максимум информации, часть которой выходит за пределы программы, но необходима для полноты понимания, содержит примеры решения задач и вопросы для самопроверки усвоения знаний. Здесь важной является ориентация студента на самообразование, успех которого зависит от полноты и качества предложенного ему дидактического материала и его заинтересованности в усвоении его содержания.

В качестве первого литературного источника по системной теории обратимых изображений служит изданная в 1991 году издательством «Будивельнык» книгу-справочник «Архитектурное черчение» [2] под редакцией автора этих строк (тиражом 10000 экземпляров) (рис.2), а в 2011 году издательство ПДАБА выпустило монографию «Системная начертательная геометрия» тиражом 300 экземпляров [3], которые лежат в основе содержания учебного процесса.



Рис.2. Обложка книги-справочника «Архитектурное черчение», К.: -1991, -с.271



Рис.3. Обложка монографии «Системная начертательная геометрия» -2011,с.354

Вторая книга содержит 354 страницы, 1449 компьютерных иллюстраций, 204 определения, 96 утверждений, 70 примеров решения различных задач, 70 правил и 356 вопросов для повторения учебного материала.

Естественно, что процесс усвоения теоретических знаний подкрепляется проведением практических занятий с использованием раздаточного дидактического материала на листах формата А3, содержащего теоретическую часть и готовые условия задач для их графического решения. Кроме этого студенты выполняют индивидуальные расчетно-графические упражнения по основным темам курса.

**Дидактика восприятия** студентами системной начертательной геометрии опирается на принципы их *заинтересованности, добросовестности и самостоятельности, систематичности и последовательности усвоения учебного материала, атомарной честности по отношению к выполняемой графической работе.*

Действие принципа заинтересованности должно обеспечиваться преподавателем на протяжении всего периода обучения и соответствующими педагогическими приемами поддерживаться и актуализироваться, ибо заинтересованность студента предметом познания является основным фактором его познавательной активности. Как правило, такие студенты становятся участниками конкурсов студенческих научных работ и научных конференций.

Атомарная честность по отношению к выполняемой графической работе означает недопустимость небрежного, т.е., неточного, и, соответственно, неправильного её исполнения потому, что такие «качества» работы однозначно моделируют соответствующие черты характера её исполнителя. К тому же в графической работе

велик соблазн согласиться с тем, что получается, не добиваясь того, что должно быть на самом деле. Этот принцип должен обеспечивать максимально точную графическую работу, ибо только её результаты являются правильными, соответствующими будущей действительности. С ним тесно связано понятие «уровня исполнительского мастерства», которое может быть высоким, средним и низким, и который, применительно к графической работе, будучи высоким, характеризует её как *произведение изобразительного искусства*, а её автора как *мастера*.

Кроме всего сказанного, первокурсников архитектурных факультетов следует убеждать в том, что для их становления им необходимо:

1. смотреть на окружающий мир и его объекты, которые вызывают интерес, *познавательным взглядом*, пытаясь при этом понять структуру их реальной формы и принцип их функционирования;

2. понимать конструктивные свойства элементов евклидова пространства и особенности возможных связей и отношений между ними;

3. логически рассуждать в пределах импликации «если..., то...», которая лежит в основе анализа любого условия или любой проектной ситуации;

4. мысленно конструировать или геометрически моделировать те объекты как системы, которые подлежат созданию в пространстве;

5. понимать изобразительные свойства ортогональных проекций элементов евклидова пространства и их систем, которые содержат однозначную позиционную и метрическую информацию об изображенных объектах;

6. мыслить.

Залогом успешного усвоения студентами учебного материала является их настрой на самообразование и соблюдение *принципа успеваемости*, которые являются очень важными элементами его становления как делового человека и творческой личности.

**Вывод:** *В связи с тем, что в мире нет ничего бессистемного, а системному пониманию любых процессов, явлений и объектов нет содержательной альтернативы, то предлагаемая педагогическая система обучения будущих архитекторов теории обратимых изображений наиболее современна так как природна.*

**Reference:**

1. Kurinskiy V.A. *Autodidactics*. - M.: Autodidact, - 1994. – 364 p.

2. Tkach D.I., Russkevich N.L., Nirinberg P.R., Tkach M.N. *Architectural drawing. Handbook*. - Kiev: Budivel'nik, 1991. - 271 p.

3. Tkach D.I. *Descriptive Geometry System (monograph)*. Dnepropetrovsk: -2011, p. 354.