ИНФОГРАФИЯ — МЕТОД И СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

В. О. Чулков

Ассоциация «Инфографические основы функциональных систем» (ИОФС)

Infographics — Method and Means of Forming and Scientific Research of Functional Systems

Vitaly O. Chulcov

Association «Infographics Bases of Functional Systems» (IBFS)

Термин «инфография» образован сложением терминов «информация» и «графирование». Последний введен в 1940 году российским исследователем Л. А. Бызовым и обобщает все частные термины (черчение, рисование, воспроизведение, копирование, визуализация и др.), касающиеся графического отображения информации человеком, программно-техническим, компьютерным средством или их комплексом. Понятие «инфография» имеет несколько определений: научно-практическая дисциплина; область общественного сознания; направление в кибернетике и информатике; общая теоретическая наука о жизненном цикле документа в репрографии; методологическая основа проектирования систем и конструирования технических средств визуализации образов в информационных технологиях; дисциплина в инженерно-техническом образовании; технология действий и направленность мышления инженера и исследователя.

The term «infographics» is made of adding the terms «information» and «graphing». The latter was introduced into circulation in 1940 by the Russian researcher L. A. Byzov and generalises all particular terms (drawing, sketching, reproduction, copying, visualisation, etc.) concerning graphic depiction of information by man, computer software or its combination. The notion «infographics» has several definitions: a scientific-practical discipline; a sphere of social consciousness (philosophy, methodology or science); a trend in cybernetics and informatics; a general theoretic science on the life cycle of a document in reprographics; a methodological foundation of designing systems and consulting technical means of image visualisation in informational technologies; a discipline in engineering-technical education; a technology of actions and a trend of thought (worldview) of engineer and researcher.

Термин «инфография» используют в зарубежной и отечественной литературе для обозначения области знания и сферы деятельности, касающихся отчуждения мысленных моделей разработчика и их фиксации на любых носителях с применением ЭВМ и их периферии, обработки документированной и недокументированной информации в сетях ЭВМ и репрографических системах. Следовательно мыследеятельность, документирование, проектирование и управление с использованием информационных технологий (в том числе и компьютерных) являются компонентами практической сферы инфографии.

Инфография представляет собой оригинальное научно практическое направление, проявляемое в виде графических теорий, исследований и практик визуализации (графирования), документирования и документоведения в различных отраслях знания. Инфография еще молода как самостоятельная сфера науки, но тем не менее ее научная сущность в решении проблем соорганизации мыследеятельности и деятельности, коммуникации и трансляции в информационно энергетических процессах очевидна.

В настоящее время деятельность по разработке и совершенствованию приемов и способов формирования, циркуляции, переработки и уничтожения информации в современных автоматизированных системах деятельности называют информационной технологией. Эта деятельность включает в себя автоматизированные процессы сбора и передачи данных, фиксации их на материальных носителях (документирование), обработку и хранение документации, преобразование и распределение информации по исполнителям, принятие проектных и управленческих решений, получение обратной связи о сроках и качестве реализации этих решений и т. д.

В информационной технологии предусматривают максимально возможную компьютеризацию совокупности содержательных, функциональных, базовых и системодеятельных компонентов.

Содержательные компоненты информационной технологии охватывают: информационно энергетические и технологические процессы подготовки деятельности по управлению и проектированию в разных отраслях хозяйствования; постановку задач, разраба

тываемые и используемые при этом модели, типовые и оригинальные методы и алгоритмы; базовое и прикладное программное обеспечение.

Функциональные компоненты информационной технологии включают в себя все аспекты комплексного документирования, циркуляции и обработки информации в строительстве.

Системодеятельные компоненты охватывают; множество аспектов присутствия человека в информационной технологии; возможности и способности людей по геометрическому моделированию образов объектов (предметов или процессов); методы и способы «отчуждения» геометрических моделей от их разработчиков и превращения этих моделей в документы, алгоритмы и схемы макетного проектирования решений; базы нормативных данных по реализации информационно энергетических процессов деятельности (планирование, проектирование, управление и др.).

Важной частью информационной технологии являются системодеятельные компоненты.

Формализация — представление и изучение какой либо содержательной области знания о деятельности человека, создании и работе средств этой деятельности (технических, оргтехнических, программных и др.) средствами логики (в том числе — формальной логики), моделирования, описания на формальных языках, которое всегда необходимо проверять на соответствие реальной практике деятельности человека. Формализации подвергают разные структурные единицы деятельности — теории, рассуждения, процедуры, технологии, процессы и т. д. Особенно это касается геометрического моделирования инженерных объектов и процессов в материальнознаковой реализации этих геометрических моделей.

В процессе формализации структурные единицы деятельности условно разделяют на: полностью формализованные — т. е. прошедшие описание и моделирование для использования в автоматизированных или автоматических системах (присутствие человека для реализации таких структурных единиц деятельности необходимо только для контроля работоспособности продукта); частично формализованные — в зависимости от уровня познания этих структурных единиц деятельности (их используют в автоматизированных или механизированных системах, где присутствие и участие человека в работе таких процедур обязательно); не поддающиеся формализации — как не охваченные пока познанием или принципиально ему не поддающиеся (человек реализует их на уровне эвристического имитационного моделирования).

Инфография в информационной технологии призвана: формировать процессы и результаты труда; определять рациональность использования или разработки конкретных видов документации; формировать модели объектов (предметов и процессов) на основе современной концепции многослойности характеристик моделируемых объектов и теории послойного формирования сложных видов деятельности; формировать профессиональные аспекты личности человека в любом из видов его деятельности; заниматься вопросами комплексного подхода и интеграции в области автоматизированной реализации геометрических объектов и их моделей в разных отраслях хозяйствования.

Изучение, фиксация и создание объектов в любой деятельности часто требуют использования «образов заместителей» (моделей) вместо самих изучаемых объектов. Чтобы изучать модель, необходимо обеспечить ее простоту, т. е. пренебречь некоторыми свойствами объекта. Поэтому модель — всегда компромисс реальности и простоты.

В мыследеятельности мысленные модели — виртуальные и геометрические по своей сущности, поскольку человек мыслит исключительно в трехмерном геометрическом пространстве объектов окружающего мира. Эти мысленные модели не отделимы от их создателя, являются частью его мышления: материальным носителем таких моделей является конкретный человек. Однако, даже в процессе собственной мыследеятельности (общения с самим собой) человек, как правило, не может обходиться только мысленными моделями объектов. Возникает необходимость отделения, «отчуждения» мысленной модели объекта от ее создателя, а также фиксации отчужденной модели на другом материальном носителе (создается так называемая условная модель объекта).

Отсюда вытекает необходимость иметь и знать методы такого «отчуждения» моделей в любом виде деятельности, четко представлять возможные формы отчужденных моделей (материально знаковых реализаций мысленных геометрических моделей) и их взаимные преобразования. Одной из таких форм является графическая (или графолингвистическая) модель, известная под названием «документа».

Организация деятельности, ее результативность и эффективность зависят не только и не столько от условий окружающей физической и социальной действительности, сколько от понимания целей и смысла Деятельности, то есть от ее восприятия и осознания участниками.

При переходе от мыследеятельности к практике деятельности необходимо осуществить следующую последовательность действий: сформировать мысленную модель (образ) проектируемого или управляемого объекта; выполнить «отчуждение» этой мысленной модели, преобразовав ее в параметризованную инфографическую модель; зафиксировать инфографическую модель (фигуру, текст) на любом используемом в проектировании материальном носителе, то есть выполнить документирование инфографической модели; комплексно обработать документированную и недокументированную информацию в компьютерных сетях или в репрографических системах конкретного вида деятельности.

Упомянутое выше «отчуждение» геометрической модели может выполнить только сам ее разработчик,

поэтому качество отчуждаемых моделей полностью зависит от способностей человека выполнять такой процесс, от используемых средств и методов отчуждения.

Полученный в результате отчуждения и предназначенный для самостоятельного существования объект материального мира (условная модель) обеспечивает возможность: автору модели — поддержания собственной мыследеятельности путем создания «внешней памяти» (архива); любому другому человеку — объективной оценки или экспертизы условной модели в отсутствии создателя модели; передачи отчужденной (условной) модели объекта для использования другими специалистами в рамках документооборота.

Последняя из названных возможностей предусматривает следующие направления деятельности: фиксация данных (результатов) в процессе «штатных» ситуаций использования условной модели; получение новых знаний в процессе реализации «нештатных» ситуаций использования условной модели, анализа и синтеза полученных результатов; демонстрация работы условной модели в процессе обучения и передачи знаний.

Средства отчуждения геометрической модели объекта делят на немеханизированные («традиционные»), механизированные и автоматизированные по критериям уровня формализации процессов отчуждения и применяемых средств механизации или автоматизации труда.

Основные принципы инфографического подхода

1. Принцип «раздвоения личности» (видеть отовсюду).

«Исходной ситуацией является мыследеятельность одного человека в отсутствии других людей или их гипотетических моделей». Человек может выступать в роли датчика среды: распознавать воздействия от объекта или явления. В роли датчика явления (объекта): распознавать, скажем, языковые воздействия от среды. В роли управляющего устройства для объекта через среду или управляющего устройства для среды через объект и т. д. В общем, многое определяется тем, какие функции возлагает на себя человек: функции эксперта как представителя среды или функции эксперта как «представителя» явления, объекта или системы, или моделировать еще более сложные отношения. Он может менять свою «функциональную» (предметную) принадлежность во времени и в пространстве: выступать то в роли представителя среды, то в роли представителя изучаемого явления (технических средств или системы «человек техника среда, ЧТС» в целом), или вступать в более сложные отношения. Это ведет к изменению как процесса восприятия и осознания явлений объективной реальности (процессов, объектов, среды), так и объективных представлений о системе ЧТС или составляющих ее диадах (человек техника, человек среда, техника среда). Осознание такой роли (поведения) человека, как доминанты системы ЧТС, важно по нескольким причинам.

Во первых, для установления границ локально организованной среды конкретного явления (объекта, системы, процесса). Во вторых, для установления закономерностей функционирующего объекта (явления или системы) в соответствующих границах его локально организованной среды. В третьих, и это, по видимому, главное, — для создания такого многообразия образов, которое может показать (воссоздать, охарактеризовать) объект во всей полноте его индивидуальных и общих функциональных и структурных свойств и особенностей.

2. Принцип метанаблюдателя («понять замысел Создателя»).

Восприятие должно охватывать все многообразие отношений, участвующих в формировании образов. Результаты и качество такой ситуации определяет метанаблюдатель, уровень осведомленности которого выше, чем у источника информации. Но для этого недостаточна разнообразность «ролевой» принадлежности человека: выступать то в роли представителя среды, то в роли представителя изучаемого явления (системы ЧТС), то в роли, обеспечивающей другие отношения. Подобное разнообразие, вероятнее всего, определит полноту образности восприятия, касающуюся формы и «рельефа» (дизайна) образа, но не возможности наполнения этого образа смысловой содержательностью исследуемых явлений.

Только оценка причин, вызывающих те или иные отношения, выделение «механизма», посредством которого можно «понять замысел Создателя» (той системы, которая формирует и передает воздействия, которая инициирует возникновение или проявления отношений), то есть понять всё то, что хотела «сказать» одна, передающая свои воздействия объективная реальность другой, делает реальным восприятие явления («проектирования» его образов) с дальнейшей возможностью наполнения образов смысловой достаточностью и адекватностью реальным обстоятельствам.

Образ, как исходная «оболочка» адекватности реальным обстоятельствам, — это пространство для выражения целевых отношений (целевых функций, целеположений, целеназначений), обусловленных потребностью получения общественно значимой духовной оценки качества реализуемой или ожидаемой деятельности. Всего того, что может отражать степень адекватности целей тем закономерностям, которые присущи конкретной деятельности (конкретным явлениям, процессам, конкретному функционированию конкретной системы).

3. Принцип предыстории (восприятие «сейчас» в контексте «раньше»).

При продолжении мыследеятельности человек объединяет информацию, зафиксированную только у него в мозге, с той информацией, которая зафиксирова

на на внешнем от человека носителе. Так может сложиться цельное представление о предыдущем процессе деятельности. Наличие только одного вида зафиксированной информации (либо только запомненной человеком, либо только зафиксированной им на внешнем носителе) делает результат восстановления предыдущей ситуации недостоверным. Явление представлено в синтетическом восприятии потоков образов в пространстве, времени и обстоятельствах; именно тогда выстраивается ряд причинно следственно обусловленных образов результатов настоящей и будущей деятельности.

Трудно сомневаться во взаимной зависимости «настоящего» и «будущего». В противном случае отпала бы потребность в самих понятиях «память», «опыт», «закономерность», «цикличность». Нынешняя ситуация с позиций будущей реальности является предысторией, обусловившей эту «будущую реальность». Объективность явления не понять, не наполнить смыслом и реально не отобразить без формирования и осознания рядов образов, порожденных внутренней логикой деятельности и формируемых внешними обстоятельствами на протяжении «жизненного цикла» процесса, явления, объекта.

Информационно энергетическим процесс, как основной «модуль» информационной технологии, моделирует разнообразие систем «человек техника среда» (человек объект среда, человек объект человек, и др.). Реальное восприятие деятельности в информационно энергетическом процессе есть восприятие происходящей ситуации (сиюминутной, мгновенной) на фоне образов восприятия предыстории. Вероятно, было бы необъективно исключать при этом влияние «предыстории» целей и критериев оценки адекватности (качества функционирования).

4. Принцип единообразия восприятия (части как элемента).

При решении задач совершенствования автоматизированного проектирования организации переустройства действующих производств принято выбирать объект представитель. Идея объекта представителя вобрала в себя не только представления о функциональном типаже системы (объекта, процесса, предприятия, организации), типаже целеположения, типаже критериев оценки качества и адекватности. Она, не формулируя явно, но по самому существу охватила две важные системные характеристики: типаж структуры и сложность. Унификация структурного соподчинения (снизу вверх) привела к типажу ярусной структуры объекта, а «сложность в малом» стала неотличима от «сложности в большом». И в «малом» и в «большом» фрагментах структуры развивается информационно энергетический процесс деятельности во всей своей полноте вещественных (субстанционных), энергетических и информационно организационных отношений. В каждом типе отношений возможна реализация всего комплекса вопросов по организации оперативного управления, контроля, учета, планирования и прогнозирования.

Распространенность ярусной структуры управления проявляется многопланово. Сам факт обращения к ярусной структуре или к её выбору не может квалифицироваться основой типажа. Базой могут быть приняты, например, контур управления как элементарная структурная единица ярусной структуры и идея того, что любой фрагмент взаимодействующей структуры «более высокий ярус — более низкий ярус» можно воспринимать как некую унифицированную структуру контура управления с «обобщенными» компонентами.

5. Принцип интерактивности («диалоговости») образа.

В большинстве случаев деятельность человека объективирована как функционирование определенной организационно технической системы, в которой он может играть разную роль: от существенно важного элемента (блока) структуры системы до тривиального информационно энергетического материала требуемого качества; но при этом за человеком остаются, в некотором смысле, «глобальные» функции, которые он, вероятнее всего, неосознанно исполняет: выделение смысловых языковых структур из воспринимаемых лингвистических форм; наделение при выражении мыслей (или, в целом, при коммуникации) чувственных языковых конструкций определенным смысловым содержанием; наделения образов предметным смыслом существа объекта управления и смыслом обстоятельств его функционирования; определения критериев качества проводимых процессов материализации и установления адекватности реальностям.

Инфография выражает ту компоненту мыслительностных технологий, которая «отчуждает» образы, не вмешиваясь в процессы наделения образов предметным смыслом существа объекта управления и обстоятельств его функционирования. Акт первоначальной фиксации явления — это начальный психический образ восприятия, это граница начала сознательной деятельности человека и момент возникновения двух одновременно существующих явлений: объективного и психического мира.

Изменяющееся в пространстве и времени явление вызывает (инициирует) изменяющиеся психические образы. Независимо существующие психические образы явлений объективной реальности в динамике их восприятия человеком и их развития (осознания человеком) априорно предназначены для оценки этой объективной реальности. Факт (возникновения) одновременности и (или) параллельности реальных и психических процессов для изучения одного и того же явления означает начало организации сознательного процесса познания объективной реальности: — обеспечение целенаправленного фиксирования состояний исследуемого явления; — создание процессов взаимной приспосабливаемости исследуемого явления и человека, как фактора, возмущающего (воздействующего на) явление (конкретную объективную реальность); — неоднократное сопоставление результатов развития (ди

намики изменения) психических образов и результатов развития наблюдаемой объективной реальности для получения знаний о ней.

Естественным и монопольным носителем этих процессов и формируемых представлений является сам человек: в нем создаются, «просматриваются», «оцениваются» образные, иконические, идеальные и т. п. модели как материал, компоненты или процессы соответствующих психических образов и психических процессов. Заключительный этап восприятия, по видимому, — это языковое выражение объективной реальности с зафиксированным в нём смыслом по пониманию образов и действительности и толкованию получаемых результатов.

В связи с этим, «отчуждение» мысленной модели понимаемо лишь в двух вариантах:

1) в случае перемещения мысленной модели в психическую среду, «тождественную» или «подобную» той, в которой она была сформирована. Принципиально: из одного человека в другого человека с таким же динамическим стереотипом, подобной нормой реакции, таким же уровнем интеллекта и т.п. Только в таком случае можно говорить о степени полноценности и уровне адекватности отчужденного образа. Во всех остальных случаях, безусловно, речь идёт об отображении мысленной модели на каком то материальном носителе, то есть о материальном образе образа мысленной модели;

2) в случае представления мысленной модели (как психического образа явления объективной реальности) в виде её формы и её психического (чувственно смыслового) содержания. Тогда последующее отображение формы мысленной модели в компьютерных или репрографических системах (материальных носителях) можно трактовать как «отчуждение» мысленной модели при условии наличия человека: — как сопутствующей и неотъемлемой части такого отображения, той «части», которая обеспечивает требуемое восприятие этого отображения и его возможность использования в реальных обстоятельствах; — как носителя чувственно смыслового содержания, предоставляющего возможности проведения преобразований отображенного в материальном носителе образа, оценки адекватности и объективного толкования результатов этих преобразований.

Полученная таким образом «инфографическая» модель является симбиозом предметно языковой модели и человека, постоянно взаимодействующих между собой. Такое взаимодействие модели и человека называют интерактивностью модели. Языковую интерактивность кратко называют диалогом. Поскольку расчленение мысленного образа на форму и содержание относительно, то полноценность воспроизведения отчуждаемого образа на материальном носителе (приемлемость «инфографической» модели) может быть достигнута посредством последовательного интерактивного корректирования предметно языковых моделей.

В первом варианте понимания «отчуждения» мысленной модели процесс отчуждения приводит к смене носителя мысленной модели, во втором, без сомнения, — к автоматизации процесса познания посредством построения интерактивных моделей.

По существу, в инфографическом подходе интерактивность ориентирована на человека. Эффективность интерактивности зависит от интеллектуальной комфортности тех условий, в которых человек должен постоянно взаимодействовать с предметно языковой моделью.

Важным аспектом инфографического моделирования функциональных систем, понимаемого как реализация геометрических моделей объектов и процессов в информационных технологиях мыследеятельности и деятельности, является комплексность (интеграция). При комплексном изучении каждый из документов или процессов автоматизированного документирования информации (а также процессов репрографической обработки документации) приобретает сложную разветвленную структуру, исследовать которую можно только во взаимосвязи с остальными документами или процессами их обработки.

К числу основных свойств комплексного документирования, способствующих формированию современных функциональных систем мыследеятельности и деятельности, относят:

— вариантность конфигурации системы при постоянстве ее целевой функции;

— дополнительность, подразумевающую что задачи и понятия системы должны быть частным случаем более крупной метасистемы;

— композитивность (декомпозитивность) структурной модели системы с соответствующим повышением или понижением сложности (числа характеристик и их связности);

— сохранение понятий и качеств системы при композиции (обобщении) системы;

— невозможность предсказания разных свойств системы с точностью, превышающей определенный предел;

— формирование среды (в том числе среды обитания и социосреды) в интересах своего дальнейшего развития;

— ограниченность форматов применяемых носителей документации;

— универсальность условий эксплуатации, гибкость и мобильность в обслуживании пользователей;

— фрагментарность (модульность) построения документации и средств ее обработки;

— открытость и совместимость с традиционными и автоматизированными системами в любой области хозяйствования для любого вида деятельности.

Выделяют ряд направлений интеграции в инфографическом моделировании применительно к информационным технологиям мыследеятельности и деятельности (в том числе — деятельности по документированию инфографических моделей):

— комплексное геометрическое моделирование в макетном проектировании (как интеграция мыследеятельности);

— комплексная разработка и систематизация методов и способов отчуждения геометрических моделей объектов (в том числе при их формализации и автоматизации);

— создание взаимосвязанных и синхронно изменяющихся материально знаковых реализаций геометрических моделей (интеграция условных моделей объектов);

— задание и описание геометрических моделей и их условных реализаций в форме «определителей» деятельности как совокупностей ограничений в области существования этой деятельности (интеграция в параметризации объектов);

— комплексная оценка материально знаковых параметризованных систем: документов и средств их создания и обработки (интеграция методологии сверки параметров объекта);

— комплексное использование разнообразия технологий реализации графических моделей объектов (интеграция графических автоматизированных систем);

— комплексное обучение всем необходимым аспектам инфографии применительно к конкретной функциональной области специалиста (интеграция в учебном процессе инфографии).

Перечисленные выше положения на протяжении более десяти лет до начала периода «перестройки» (результатом которой явились развал и истребление отечественной инженерной науки и производства под эгидой примата предпринимательства), служили основой при разработке успешно функционировавших механизированных и автоматизированных комплексных систем обработки (в том числе, репрографической) документации (КСОД).

Уже в то время (1975—85 гг.) отечественные разработки КСОД, первоначально выполненные и реализованные институтами ЦНИПИАСС и ЦНИИ Проект, а затем адаптированные применительно к потребностям проектирования в разных отраслях хозяйствования страны, были ориентированы на в диалоговый режим функционирования всех частей и разделов проекта. В текстовом алфавитно цифровом и графическом отображении можно было параллельно работать с 28 проектными документами на основе разных конфигураций программно технического комплекса КСОД. В качестве примера можно назвать использованный Государственным научно исследовательским и проектным институтом УкргипроНИИнефть комплекс ГРАФИКСИ с параметрами: операционная система — ММТ2, язык программирования — АПЛ, язык описания графических фрагментов — ЖРФ, ЭВМ — МИТРА 225, объем программ составлял около 3 Мбайт, объем БД — 5 Мбайт. Система предоставляла пользователю возможность осуществления следующих процедур автоматизированного документирования и работы с информацией:

— контролируемый ввод исходных данных, проектных решений и сообщений из системного набора в процессе диалоговых шагов взаимодействия между пользователем и системой;

— обработка введенной информации и отображение проектных решений в форме графических и текстовых документов;

— просмотр чертежей на экране и доработка проектных решений в режиме диалога с графическим выводом, оформление чертежей и текстовых документов в полном соответствии с требованиями нормативных документов (ГОСТ, СНиП и др);

— вывод чертежей на графопостроитель в режиме прямой связи или с использованием промежуточного сброса на магнитный носитель;

— сохранение графических документов в библиотеках или архиве системы;

— сохранение результирующей информации по разделам проекта в БД и библиотеках системы и др.

В настоящее время, кроме восстановления научно практических позиций инфографического моделирования применительно к проблемам документирования (как «последействия перестройки»), возникло значительное разнообразие новых современных актуальных применений инфографии: организационно технологическое проектирование, конфликтология, строительная антропотехника, проблемы строительства и ЖКХ, развитие и практическое применение теории многоточечных логик в разных видах деятельности и др.