



УДК 519.8.3

© 2010

И. Г. Мороз-Подворчан

О глубине оперирования исходными данными при обоснованном проектировании

(Представлено академиком НАН Украины В. И. Скурихиным)

Розглядається внесення етапу передпроектування у процес проектування об'єктів.

В развитие [1] под обоснованным проектированием объектов, имеющих определенное функциональное назначение, понимается процесс, направленный на придание этим объектам тех свойств (параметров, характеристик), которые объективно (насколько об этом можно судить на уровне имеющихся знаний и принятых положений) требуются в данной ситуации (обстановке) их планируемого использования.

В соответствии с приведенным определением процесс проектирования в общем случае рассматривается как состоящий из двух последовательно связанных этапов (более емко — фаз) проектирования, где на первом, подготовительном этапе определяется ориентация проектирования путем установления исходной цели (исходных целевых требований), а на втором, основном этапе эта цель достигается (насколько это оказывается конкретно возможным).

Будучи технологически объединенными общей идеей создания проекта и повышения его характеристик, указанные этапы существенно различаются по характеру оперирования проектной информацией, по внутриэтапным задачам и подходам к их решению, а также — что необходимо контекстно подчеркнуть — по вкладу (более тонко — по виду вклада) в общую результативность проектирования.

Вопрос о последнем различии в оценочном плане вкратце освещается следующим образом. Если в соотносительных оценках значимости этапов предпроектирования и проектирования ограничиваться использованием лишь чисто внешних показателей, в том числе “размерами” этапа (объем проектных работ, число задействованных проектировщиков, затраты на проектирование и т. п.), то второй этап, на котором ищутся и реализуются средства и методы собственно проектирования в его традиционном понимании, обычно оказывается более весомым. (Заметим, что к такому заключению могут также подводить психологи-

чески объяснимые ссылки на финальность этапа в общем процессе проектирования, на большую осязаемость результатов и пр.) Однако если руководствоваться более глубокими соображениями — по существу обоснованного проектирования объектов — и исходить из необходимости правильной (адекватной данной ситуации) ориентации проектирования, без чего результаты собственно проектирования при всей их возможной ценности могут оказаться конкретно бесполезными, а обеспечивающие затраты могут превратиться просто в безвозвратно понесенные потери, то важность (или определяющая важность) этапа предпроектирования будет несомненной. (Заметим также, что и при “правильном” и при “неправильном” проектировании “величина” второго этапа при достаточно большом продвижении может оставаться практически неизменной, что усиливает ощущение негативных последствий от допущенных ошибок на первом этапе.)

Разумное — направленное на повышение общего результирующего эффекта при проектировании — распределение усилий коллективов проектировщиков в соответствии с указанными важностями этапов особенно актуально в так называемых сложных случаях, когда речь идет о проектировании новых сложных объектов в новых сложных условиях. Например, при проектировании новых функционально сложных систем управления для использования в новых информационно сложных ситуациях, когда практически равномерно приходится сталкиваться с проектными трудностями как при более точном установлении цели, так и при более высоких показателях следования ей, и когда без одновременного преодоления этих трудностей нельзя получить достаточно высокие (конкретно достаточно подходящие [2]) результаты.

Основное методологическое различие (в контексте данной работы) между этапами проектирования и предпроектирования заключается в следующем. Если суть проектных действий на втором этапе сводится к достижению уже поставленной цели (применительно к техническим системам — к выполнению составленного технического задания), то суть проектных действий на первом этапе сводится к постановке этой цели, к ее более полному и более точному формированию. И если исторически методический аппарат собственно проектирования сравнительно более разработан и здесь ясны направления его дальнейшего развития, то методический аппарат предпроектирования в целом еще является предметом исследований и дискуссий в части того, как вообще понимать цель проектирования, какие формы она может приобретать и какими путями ее можно составлять, а также насколько эффективен здесь тот или иной подход. (Частично вопрос о двух возможных подходах — критериальном и задачном — рассмотрен в [1, 2].)

Очевидно, что продуктивное решение перечисленных вопросов обуславливается полнотой реалистических знаний о ситуации, порождающей необходимость создания данного проекта и служащей источником требований к его свойствам. Обычно это связано с последующим эффективным использованием спроектированного объекта в данной ситуации — в сфере его практического применения, и действия проектировщиков (“предпроектировщиков”) здесь заключаются в переосмысливании общего представления о содержании ситуации в конструктивное представление о том, как должен “нормально” вести себя объект в этой ситуации, что именно и как именно он должен выполнять функционально, в какое время, при каких условиях, применительно к чему и пр. Такое представление имеет смысл начальных требований к свойствам проектируемого объекта, и таким путем формируется образ искомого проекта в ситуационно необходимых требованиях к его свойствам.

В сложных ситуациях, когда описание их содержания выразимо в виде иерархически организованной многоуровневой структуры, где более высокие уровни в функционально-важ-

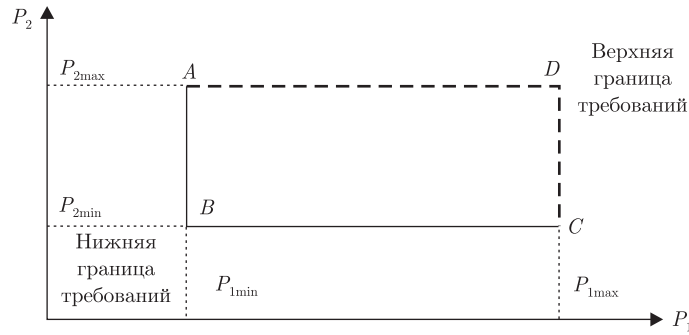


Рис. 1

ностном отношении (прообразы образов) управляют более низкими уровнями, именно установление иерархии требований к свойствам проектируемых объектов и их фрагментов определяет технологию их проектирования.

В результате, например при проектировании экономик [3], применяемые тактики должны непротиворечиво вкладываться в вырабатываемые стратегии, которые, в свою очередь, должны вкладываться в принимаемые доктрины и т. п.

Не повторяя [2] полностью, приведем два связанных методических положения, следование которым (при прочих равных условиях) повышает обоснованность проектирования. Во-первых, максимальное приближение формируемых исходных данных непосредственно к источникам первичной информации и, во-вторых, максимальное придание им развернутой, а не сосредоточенной формы в виде прямых, а не комбинированных требований к свойствам объекта, что направлено на снижение ошибок при ориентации проектирования и на повышение точности в выборе характеристик проектируемого объекта.

Соответствующими инструментальными возможностями обладает задачный подход к обоснованию выбора проектных решений, поначалу разработанный для обоснованного проектирования одного класса специальных систем [4], а затем распространенный на проектирование объектов более широкой природы. Его специфика заключается в том, что исходные данные для проектирования рассматриваются как постановка входной задачи проектирования, заключительным “решением” которой служит искомый проект, а весь процесс проектирования рассматривается в общем случае как последовательно организованный и постепенно выполняемый многоступенчатый переход от представления о порождающей ситуации к представлению о свойствах реализующего проекта, где на каждой ступени образуется свое промежуточное проектное решение, которое имеет смысл промежуточной постановки задачи — очередной интерпретации начальной постановки — для последующей ступени [5].

Основным понятием задачного подхода является “область допустимых значений параметров данной задачи” (область задачи) [1, 4], которая структурно представляет собой множество векторов требований к свойствам проектируемого объекта. Простейший пример этой области, сохраняющей контекстную представительность, приведен на рис. 1. Здесь участвуют “положительные” параметры [4] (требования к этим параметрам). Область имеет нижнюю границу ABC, ниже которой требования считаются недопустимо слабыми, и верхнюю границу CDA, выше которой повышение требований не имеет практического смысла. Например, в случае проектирования вычислительных средств автоматизации ряда технических систем реального времени, где запредельное повышение скорости и точности

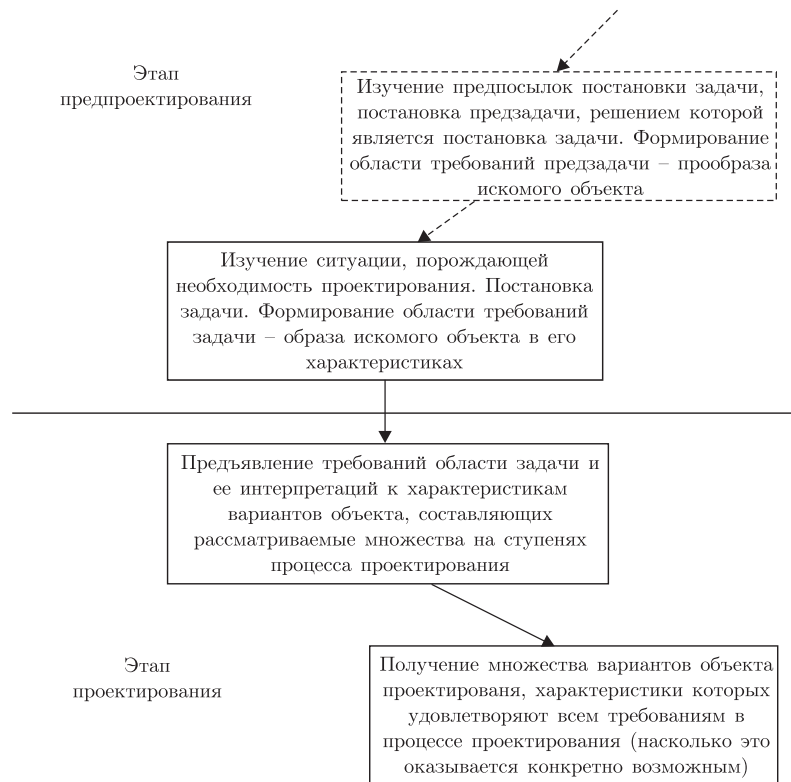


Рис. 2

переработки информации может оказаться не востребуемым из-за невозможности соответствующих разрешающих способностей обрабатывающих приборов и механизмов.

Суть изложенного приведена крупноблочно на рис. 2.

Задачный подход был эффективно использован в исследованиях по проектированию ряда систем специального назначения.

1. Мороз-Подворчан И. Г. Об одном подходе к верификации критериальных правил выбора проектных решений // Доп. НАН України. – 2009. – № 8. – С. 42–45.
2. Мороз-Подворчан И. Г. К вопросу об оптимальном выборе // Кибернетика. – 1988. – № 5. – С. 78–82.
3. Мэнкью Г. Макроэкономика. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1994. – 756 с.
4. Мороз-Подворчан И. Г. О начальном этапе обоснованного проектирования ЭВМ в рамках задачного подхода // Кибернетика и системный анализ. – 2000. – № 2. – С. 174–179.
5. Мороз-Подворчан И. Г. О многоэтапной процедуре обоснованного выбора характеристик проектируемых ЭВМ // Доп. НАН України. – 2000. – № 5. – С. 96–101.

Институт кибернетики им. В. М. Глушкова
НАН Украины, Киев

Поступило в редакцию 22.12.2009

I. G. Moroz-Podvorchan

On the depth of operation by input data at the well-founded design

The insertion of a preliminary stage in the designing process of objects is considered.