

**М. В. Евланов**, кандидат технических наук,  
доцент кафедры информационных управляющих  
систем Харьковского национального университета  
радиоэлектроники

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ “ТРЕБОВАНИЕ К ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ”

*Розглянуто основні визначення терміна “вимоги”. Установлено необхідність уточнення визначення терміна “вимоги до інформаційної системи”. На базі визначення терміна “вимога” запропоновано формулювання визначення терміна “вимога до інформаційної системи”. Сформульовано визначення основних груп вимог до інформаційної системи.*

*Рассмотрены основные существующие определения термина “требование”. Установлена необходимость уточнения термина “требование к информационной системе”. На базе существующего определения термина “требование” предложена формулировка определения термина “требование к информационной системе”. Сформулированы определения основных групп требований к информационной системе.*

*The main existing definition of the term “requirement” are considered. Established the need for clarification of the term “information system requirements”. Based on the current definition of the term “requirement” proposed wording of the definition of the term “information system requirement”. Formulated by defining the core information system requirements groups.*

**Ключевые слова.** Информационные системы, требование, ИТ-услуга, ИТ-сервис, функциональное требование.

**Введение.** Проблема формирования такого варианта конфигурации функциональной структуры (ФС) информационной системы (ИС), который позволил бы достигнуть главную цель деятельности ИС – формирование и отображение единого целостного информационного представления объекта или процесса в соответствии с поставленными перед ИС целями – в настоящее время не имеет объективного решения. Предлагаемые отдельными специалистами частные решения основаны, главным образом, на интуиции и опыте этих специалистов и не могут использоваться для других ИС без коренного преобразования. Объективным решением данной проблемы будет в том случае, если удастся сформировать его математическое описание, справедливое для большинства ИС. Примером такого математического описания объективного решения проблемы в компьютерных науках является реляционная модель данных, которую предложил Э. Кодд. Эта модель является, фактически, универсальным математическим аппаратом, позволяющим за счет некоторой избыточности описать и, следовательно, управлять практически любой реляционной или объектно-реляционной базой данных и соответствующей СУБД.

Однако для создания математического описания законов формирования эффективных и качественных вариантов конфигураций ФС ИС из множества типовых ФЗ или ИТ-услуг необходимо, прежде всего, рассмотреть основные источники информации, которые определяют способы представления этих ФЗ или ИТ-услуг. Такими источниками являются требования, которые выдвигаются к ИС, ее отдельным ФЗ или ИТ-услугам, а также к видам обеспечений ИС руководством и сотрудниками автоматизируемого объекта или процесса. В связи с этим возникает необходимость рассмотреть основные определения понятия “требование к ИС”.

© М. В. Евланов, 2012

---

Анализ действующих в Украине ГОСТов группы 34 “Информационные технологии” показывает, что термин “требования” до сих пор не имеет специального определения. Однако данный термин встречается в описаниях содержания документов с результатами трех первых стадий создания автоматизированной системы (АС) – “Формирование требований к АС”, “Разработка концепции АС” и “Техническое задание”.

В британской методологии разработки ИС SSADM требование к ИС определяется, в частности, как ответ на следующие вопросы [1–3]:

- Что требуется от системы?
- Зачем это нужно?
- Кому это необходимо?
- Насколько это важно?
- Чем можно измерить степень соблюдения требования?

Более развито понимание термина “требование” применительно к разработке обеспечивающей части ИС, а именно программного обеспечения. Стоит отметить, что уже достаточно давно, говоря о требованиях к ИС, на самом деле имеют в виду требования к программному обеспечению этой ИС. Однако данная подмена понятий не является бесспорной. Поэтому рассмотрим определения требований, сложившиеся в программной инженерии.

В стандарте разработки программного обеспечения IEEE 610.12-1990 понятие “требование” имеет следующие определения [4]:

- условие или возможность, необходимые пользователю для решения проблемы или достижения цели;
- условие или возможность, которой должна обладать система или компонент системы, соответствующие договору, стандарту, спецификации или другому официальному документу;
- документированное представление условия или возможности подобно описанному в первых двух определениях.

Данное определение до сих пор считается рядом специалистов основным определением понятия “требование” в программной инженерии. Так, например, Д. Леффингуэлл и Д. Уидриг в своем труде [5] отмечают, что данные определения, точнее, два первых из них, являются вполне приемлемыми общими определениями понятия “требование”.

С другой стороны, Карл И. Виггерс в своей книге [6] отмечает, что отсутствие общепринятых определений требований, которыми пользуются для описания выполняемой работы, является одной из проблем индустрии программного обеспечения. Однако при этом Виггерс наряду с упомянутым выше определением требования по IEEE 610.12-1990 приводит еще два следующих определения требований:

- а) требование – это нечто такое, что приводит к выбору дизайна [7];
- б) требования – это спецификация того, что должно быть реализовано. В них описано поведение системы, свойства системы или ее атрибуты. Они могут быть ограничены процессом разработки системы [8].

В то же время, практически все стандарты, методологии, технологии, а также теоретические работы и практические исследования, посвященные проблеме формирования и управления требованиями, отмечают необходимость разделения множества всех возможных требований к ИС (или же к программной системе) на ряд отдельных подмножеств требований, имеющих некие общие признаки.

**Постановка задачи.** Изложенная выше информация позволяет предположить, что такие понятия, как “требование” и “требование к ИС” являются категориальными понятиями, которым нельзя дать аналитически четкое определение. Такое понятие объединяет в себе целый ряд элементарных понятий, обозначающие отдельные группы требований к ИС,

---

объединенные по какому-либо общему признаку. В то же время, надо отметить, что существующие способы разделения требований на группы, несмотря на определенное сходство, все же в достаточной степени различаются между собой. Кроме того, выделение признаков классификации, позволяющих разделить требования к ИС на отдельные группы, не носит объективного научного характера и является следствием практического применения групп требований для описания того или иного аспекта проектируемой системы.

Проблема определения понятия “требование к ИС” усложняется еще больше с распространением сервисного подхода к разработке ИС. Согласно этому подходу ФС ИС представляется как совокупность взаимосвязанных и экономически целесообразных ИТ-услуг, своевременное предоставление и выполнение которых обеспечивает эффективную и качественную деятельность управляемого объекта и/или процесса. Термин “ИТ-услуга” является, по сути, вариантом перевода оригинального термина “IT-service”. Однако то же самое слово – “service” – используется также, например, для обозначения элементов программного обеспечения ИС или ИТ, реализующего законченную функцию предоставления или обработки данных, перевода их из одного целостного состояния в другое [9].

Поэтому во избежание терминологической путаницы понятия “ИТ-сервис” и “ИТ-услуга” предлагается разделить. Понятием “ИТ-сервис” в процессах разработки, внедрения, сопровождения и модернизации ИС следует описывать совокупность различных средств комплекса средств автоматизации, реализующих законченную операцию предоставления или обработки данных, перевода их из одного целостного состояния в другое, используя при этом стандартные платформо-независимые интерфейсы. Тогда понятие “ИТ-услуга” следует использовать для описания взаимосвязанной совокупности ИТ-сервисов, которая предоставляется для выполнения отдельной работы процесса предприятия/организации или для управления этой работой.

**Результаты исследования.** Данные выше определения позволяют рассматривать ИТ-услугу как аналог ФЗ ИС, результат которой используется персоналом в ходе выполнения отдельной работы процесса предприятия/организации или в ходе управления этой работой. В то же время возможность представления процессов предприятия/организации как отдельных работ, которые, в свою очередь, могут быть разделены на более мелкие работы, позволяет трактовать ИТ-услугу и как аналог функции ИС, целью которой в общем случае является повышение эффективности и/или качества выполнения и/или управления соответствующим процессом предприятия/организации. Что же касается термина “ИТ-сервис”, то его следует воспринимать как один из способов организации комплекса средств автоматизации, который обеспечивает выполнение функций и отдельных ФЗ ИС. Такое сопоставление позволяет по-иному сформулировать приведенное выше определение термина “ИТ-услуга”. Согласно этой формулировке, ИТ-услуга – это самостоятельная ФЗ ИС, использование которой для выполнения отдельной работы процесса предприятия/организации или для управления этой работой экономически и технически целесообразно. Такое определение позволяет рассматривать главную цель деятельности ИС предприятия или организации как формирование и отображение единого целостного информационного представления процессов этого предприятия или организации в результате оказания совокупности ИТ-услуг.

Сложившиеся к настоящему времени определения понятий “ИТ-услуга” и “ИТ-сервис” позволяют уточнить определение понятия “информационная система” на разных уровнях представления. Эти уровни, в свою очередь, определяются сложившимися в 1970–1980-х гг. представлениями ИС как совокупности функциональной и обеспечивающей частей [10–13]. Результаты этого уточнения приведены в табл. 1.

**Определения понятия “информационная система”  
на разных уровнях представления**

Уровень представления	Определение понятия “информационная система”
Общесистемный	ИС – система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации, и направленная на формирование и отображение единого целостного информационного представления объекта или процесса в соответствии с поставленными перед ней целями
Функциональный (уровень ИТ-услуг)	ИС – система ИТ-услуг, использование которой для объекта или процесса экономически или технически целесообразно, направленная на формирование и отображение единого целостного информационного представления этого объекта или процесса в соответствии с поставленными перед ней целями
Обеспечивающий (уровень ИТ-сервисов)	ИС – система ИТ-сервисов, реализующих совокупность операций предоставления или обработки данных, направленная на формирование и отображение единого целостного информационного представления объекта или процесса в соответствии с поставленными перед системой целями

Однако внимательное изучение приведенных в табл. 1 уточненных определений понятия “информационная система” заставляет пересмотреть сложившиеся уровни представления. Так, например, представление ИС как системы ИТ-сервисов позволяет определить функцию такой системы как законченную операцию предоставления или обработки данных. Следствием такого определения функции является рассогласование между представлениями функций ИТ-услуг и реализующих эти услуги ИТ-сервисов. Такое рассогласование становится особенно сильным в случае, если поставщик формирует ИТ-услуги ИС из типовых ИТ-сервисов, созданных различными разработчиками. Получаемая в результате система ИТ-сервисов будет наряду с операциями по предоставлению или обработке данных, реализующими необходимые ИТ-услуги, обладать и операциями, которые не используются в формируемой ИС. Такие неиспользуемые операции могут приводить к ухудшению значений показателей эффективности и/или качества функционирования ИС (например, к снижению уровня защищенности ИС за счет присутствия операций, обеспечивающих возможность несанкционированного доступа к данным).

Эта и другие ей подобные ситуации требуют пересмотра сложившихся уровней представления. В табл. 1 предлагается вместо функционального и обеспечивающего уровней использовать представления ИС на уровнях ИТ-услуг и ИТ-сервисов соответственно. При этом и ИТ-услуги, и ИТ-сервисы ИС могут быть описаны набором функций и показателей, характеризующих эффективность и качество реализации этих функций.

Сказанное выше требует решения задачи уточнения определения понятия “требование к ИС” и системы классификации этих требований. При этом требования к ИС изначально следует рассматривать как основной источник сведений о системе, формируемый в результате взаимоотношений поставщика и потребителя ИТ-услуг и являющийся базой действий поставщика и потребителя по созданию ИС.

---

Поскольку, как показано выше, самостоятельно существующего определения понятия “требование к ИС” не существует, в качестве базового определения будем использовать определение понятия “требование”, сформулированное в стандарте IEEE 610.12-1990. Данное определение является наиболее общим, пригодным практически для любой отрасли компьютерных наук.

Основываясь на данном определении, понятие “требование к ИС” можно сформулировать следующим образом:

а) условие или возможность, необходимые потребителю ИТ-услуг для решения проблемы или достижения цели;

б) условие или возможность, которой должна обладать ИС или компонент ИС (ИТ-услуга, ИТ-сервис) с точки зрения поставщика или потребителя ИТ-услуг, соответствующие договору, стандарту, спецификации или другому официальному документу;

в) документированное представление условия или возможности подобно описанному в первых двух определениях.

Предлагаемое определение является общим определением всех возможных групп требований к ИС, отдельным ИТ-услугам и отдельным ИТ-сервисам, реализующим эти ИТ-услуги. Для использования в конкретных проектах создания ИС это определение нуждается в уточнениях и дополнениях, для чего предлагается ввести иерархию следующих групп требований:

а) бизнес-требование – условие или возможность, необходимые потребителю ИТ-услуг для достижения своих бизнес-целей в результате выполнения соответствующих бизнес-процессов (БП);

б) требование к ИС как аспекту БП – условие или возможность, необходимые потребителю ИТ-услуг для автоматизированного выполнения БП в соответствии с поставленными бизнес-целями;

в) требование к ИС в целом – условие или возможность, которой должна обладать ИС с точки зрения поставщика или потребителя ИТ-услуг, соответствующие договору, стандарту, спецификации или другому официальному документу;

г) функциональное требование к ИТ-услуге – возможность, которой должна обладать ИТ-услуга с точки зрения поставщика или потребителя ИТ-услуг, соответствующая договору, стандарту, спецификации или другому официальному документу;

д) нефункциональное требование к ИТ-услуге – условие, которому должна отвечать ИТ-услуга с точки зрения поставщика или потребителя ИТ-услуг, соответствующая договору, стандарту, спецификации или другому официальному документу;

е) функциональное требование к ИТ-сервису – возможность, которой должен обладать ИТ-сервис с точки зрения поставщика или потребителя ИТ-услуг, соответствующая договору, стандарту, спецификации или другому официальному документу;

ж) нефункциональное требование к ИТ-сервису – условие, которому должен отвечать ИТ-сервис с точки зрения поставщика или потребителя ИТ-услуг, соответствующее договору, стандарту, спецификации или другому официальному документу.

Схема иерархии данных групп требований приведена на рис. 1.

Данные группы соотносятся с группами требований к программному обеспечению, предложенными, например, Карлом И. Виггерсом, следующим образом (табл. 2).

Предлагаемое соотношение показывает, что ИС с точки зрения программной инженерии представляет собой прикладное ПО, которое предназначено для формирования и отображения единого целостного информационного представления управляемого объекта или процесса.

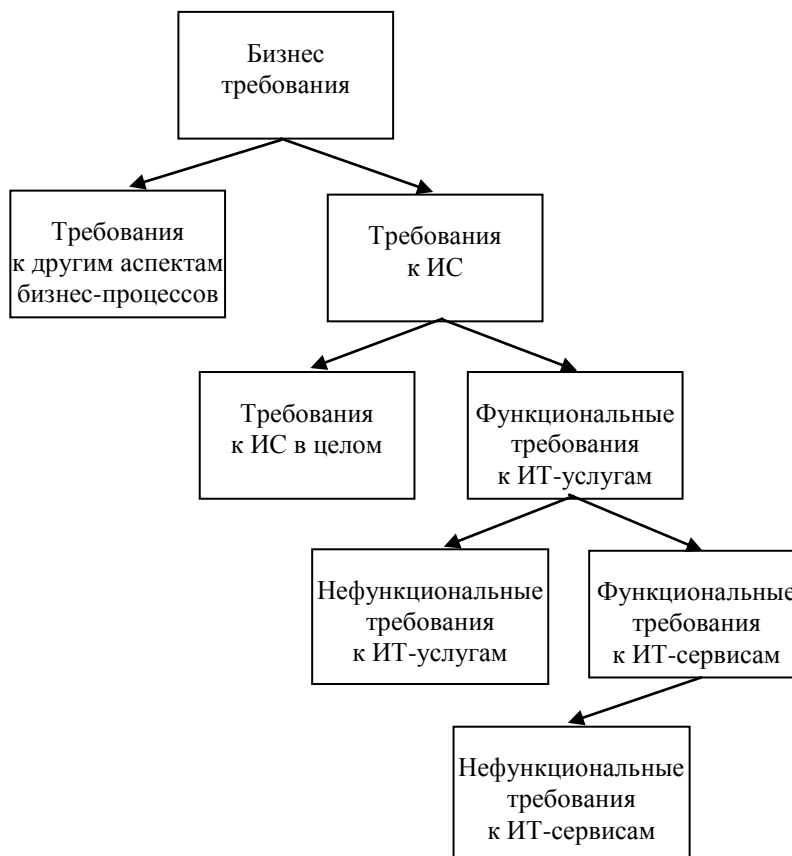


Рис 1. Схема иерархии предлагаемых групп требований к информационной системе

Таблица 2

**Взаимосвязь групп требований к программному обеспечению по Карлу И. Виггерсу и групп требований к информационной системе**

Группа требований к программному обеспечению по Карлу И. Виггерсу	Предлагаемая группа требований к информационной системе
Бизнес-требования	Бизнес-требования
	Требования к ИС (как к одному из аспектов бизнес-процесса)
Требования пользователей, описывающие цели и задачи, которые пользователям позволит решить система	Функциональные требования к ИТ-услугам
	Нефункциональные требования к ИТ-услугам
Функциональные требования	Функциональные требования к ИТ-сервисам
	Нефункциональные требования к ИТ-сервисам
Системные требования	Требования к ИС в целом

---

Таким образом, предлагаемые определение понятия “требование к ИС” и классификация групп требований соответствуют принятому в международных стандартах определению понятия “требование” и сложившимся представлениям групп требований к программным системам как к более общему классу систем и определяют особенности представления ИТС как совокупности ИТ-услуг, реализуемых соответствующими ИТ-сервисами.

**Выводы.** В данной статье были рассмотрены уточненные определения понятия “информационная система” на разных уровнях представления. В соответствии с изменениями этих определений было уточнено понятие “требование к ИС”, предложены определения основных групп требований к ИС. Показано, что предлагаемые определения требований к ИС и отдельных групп этих требований соответствуют сложившимся представлениям требований к программным системам как к более общему классу систем.

Изложенные в данном разделе определения являются основой для дальнейшего формального описания процессов разработки ИС как совокупности ИТ-услуг и реализующих эти услуги соответствующих ИТ-сервисов.

#### Литература

1. SSADM Version 4 Reference Manual. – Southampton: Hobb’s the Printer of Southampton NCC Blackwell Ltd., 1990. – 1400 p.
2. Кириллов В. П. Технология SSADM: методика определения требований к автоматизированной системе / В. П. Кириллов // Компьютеры + Программы. – 1994. – № 3 (11). – С. 30–36.
3. SSADM V4.2 Structural Standards [Электронный ресурс] / Сайт “Office of Government Chief Information Officer”. – Режим доступа : [http://www.ogcio.gov.hk/en/infrastructure/methodology/ssadm/ssadm\\_42\\_structural\\_standards.htm](http://www.ogcio.gov.hk/en/infrastructure/methodology/ssadm/ssadm_42_structural_standards.htm). – Заголовок с экрана.
4. Фатрелл Р. Т. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат / Фатрелл Р. Т., Шафер Д. Ф., Шафер Л. И.. – М. : Вильямс, 2003. – 1136 с.
5. Леффингуэлл Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход / Д. Леффингуэлл, Д. Уидриг. – М. : Вильямс, 2002. – 448 с.
6. Виггерс К. И. Разработка требований к программному обеспечению / Виггерс К. И. – М. : Русская редакция, 2004. – 576 с.
7. Lawrence Brian. 1996. Unresolved Ambiguity. American Programmer 9(5):17-22.
8. Sommerville, Ian и Pete Sawyer. 1997. Requirements Engineering: A Good Practice Guide. Chichester, England: John Wiley & Sons.
9. Деревянко А. С. Технологии и средства консолидации информации : учеб. пос. / А. С. Деревянко, М. Н. Солощук. – Харьков : НТУ ХПИ, 2008. – 432 с.
10. Проектирование и внедрение АСУП / общ. ред. В. М. Глушкова. – К. : Техніка, 1974. – 191 с.
11. Справочник разработчика АСУ / ред. Н. П. Федоренко, В. В. Карибский. – М. : Экономика, 1978. – 583 с.
12. Мамиконов А. Г. Проектирование АСУ : учебник для спец. АСУ вузов / Мамиконов А. Г. – М. : Высшая школа, 1987. – 303 с.
13. Основы системного анализа и проектирования АСУ / под общ. ред. А. А. Павлова. – К. : Вища школа, 1991. – 367 с.