

СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ОТЧЕТОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДИНАМИКИ МНОЖЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

И.Ю. Чебелко,

младший научный сотрудник Информационно-аналитического центра мониторинга ГПИР ГУ «БелИСА»

Ввиду того, что на сегодняшний день все большее значение приобретают автоматизированные системы, которые проникают на все уровни — от эмпирического учета событий до принятия решений, — становится очень актуальным вопрос о нижеследующем. В случае, когда система отслеживает элементарный процесс, характеризующийся поведением, которое можно описать как «да – нет» (1 или 0), к примеру, учет проезда транспорта на определенном участке, все более или менее понятно, но возникает закономерное желание с учетом уже имеющегося оборудования для регистрации потока сделать эту систему более информативной: характеристика транспорта, скорость потока, нагрузка на ось, принадлежность транспортного средства и т. д. Это означает, что система переходит на учет многих переменных, которые постоянно динамически обновляются. Именно на этом этапе возникает необходимость в максимально удобном с точки зрения пользователя системы инструменте предоставления информации по всем показателям в различных разрезах, т. е. в создании автоматизированного отчета, оперирующего множеством показателей.

Многие явления и процессы не могут быть объяснены элементарным образом, так как их реализация зависит от множества факторов одновременно, и учет только одного из этих факторов может объяснить или описать исследуемое явление лишь в очень обобщенном варианте.

Существуют различные подходы к моделированию систем с множественными показате-

лями. В частности, в экономике для этой цели используют факторный анализ, ставящий своей целью нахождение зависимости для результирующего значения отдельных показателей с последующим анализом и выявлением влияния каждого отдельного фактора. Многофакторные модели позволяют одновременно учитывать воздействие нескольких факторов на уровень и динамику прогнозируемого показателя.

В случае детерминированного факторного анализа сущность построения модели заключается в создании конкретной математической зависимости между факторами. При моделировании факторных систем необходимо соблюдать ряд требований:

1. Факторы, включаемые в модель, должны реально существовать и иметь конкретное физическое значение.

2. Факторы, которые входят в систему факторного анализа, должны иметь причинно-следственную связь с изучаемым показателем.

3. Факторная модель должна обеспечивать измерение влияния конкретного фактора на общий результат.

В факторном анализе используют следующие виды наиболее часто встречающихся моделей:

– *аддитивные модели* — результирующий показатель представляет собой алгебраическую сумму или разность результирующих факторов;

– *мультипликативные модели* применяются, когда результирующий показатель является произведением нескольких результирующих факторов;

– деление одного фактора на другой применяется в *кратных моделях*;

– различные комбинации вышеперечисленных моделей дают смешанные или *комбинированные модели* [1].

Мультипликативные модели, т. е. модели использующие операцию умножения, представляют особый интерес для анализа систем с множественными показателями, так как технология построения модели достаточно проста. В обобщенном виде они могут быть представлены формулой:

$$Y = \prod_{i=1}^n x_i = x_1 x_2 \dots x_n,$$

где Y — результирующее значение; x_i — факторы.

Подобные модели имеют весьма широкий спектр применения: оценка рынков недвижимости, объема реализации продукции, эффективности инвестиций, управление производством и т. д. [2].

Для наглядности рассмотрим реализацию мультипликативной модели с динамическими множественными показателями на примере одного из контрольных отчетов на базе автоматизированной системы мониторинга Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 годы (ГПИР) [3].

Система мониторинга предназначена для сопоставления фактических и плановых показателей, ранжирования показателей по причинам отклонения плановых показателей от реальных и группировки их с целью выработки управленческих решений. В настоящее время ГПИР предусмотрен сбор информации о ходе реализации 969 проектов, каждый из которых имеет около 70 показателей (только по стадиям прохождения инновационного проекта, одному из девяти разделов предоставляемой xml-анкеты, — до семнадцати этапов (рис. 1)).

Ежемесячное пополнение базы данных новыми отчетными данными от государственных заказчиков обеспечивает динамику различных показателей. Таким образом, стоит задача мониторинга многофакторной динамической системы. Облегчить задачу мониторинга призваны автоматизированные отчеты, в частности, по выполнению этапов — контрольный отчет «Мониторинг выполнения этапов», позволяющий получить наглядную картину выполнения этапов проектов в рамках ГПИР.

В данном отчете факторами мультипликативной модели будут являться этапы инновационного проекта.

При наличии фактического срока исполнения этапа присваиваем x_n значение «единица»,

III. Стадии (этапы) прохождения инновационного проекта (планирование и выполнение)						
	№ n/n	Наименование показателя	Номер строки	План. срок окончания работ (мм.гг)	Уточн. срок окончания работ (мм.гг)	Факт. срок окончания работ (мм.гг)
I.						
II.						
III.						
IV.						
V. VI.	1	Подготовка исходных данных для расчетов экономического, социального, коммерческого или иного эффекта от реализации проекта	101			
VII. VIII.	2	Срок выполнения НИР, ОКР и ОТР	102			
IX (I.)	3	Разработка обоснований инвестиций и проведение их экспертизы РУП «Белгосэкспертиза»	103			
IX (II.)	4	Получение решения местного органа исполнительной власти о размещении строительства, акта выбора земельного участка (площадки, трассы) для строительства (расширения) производства	104	04.2007		04.2007
Информация	5	Маркетинговая проработка проекта, определение источников и схем его финансирования	105	03.2007		03.2007
	6	Разработка бизнес-плана инновационного проекта	106	06.2007		06.2007
	7	Проведение экспертизы бизнес-плана проекта отраслевым органом государственного управления, ГКНТ	107	06.2007		03.2007
	8	Проведение реструктуризации задолженности по полученным ранее кредитам (для проблемных предприятий)	108			
	9	Проведение государственной комплексной экспертизы Министерства экономики	109			
	1	Подготовка и внесение в установленном порядке в Совет Министров Республики Беларусь проекта решения об оказании государственной поддержки	110			
	11	Проведение тендера на поставку оборудования, проектную документацию, заключение контрактов	111	05.2007		05.2007
	12	Подписание кредитных соглашений	112	11.2007		12.0007
	13	Разработка проектно-сметной документации	113	05.2008		05.2008
	14	Выполнение строительно-монтажных работ	114	04.2008		04.2008
	15	Поставка оборудования, проведение монтажных и пуско-наладочных работ	115	03.2008		03.2008
	16	Ввод в эксплуатацию (освоение в производстве)	116	12.2008		12.2008
	17	Выход на проектную мощность	117	07.2009		

Рис. 1. Xml-анкета, раздел III «Стадии (этапы) прохождения инновационного проекта (планирование и выполнение)»

при отсутствии такового — значение «ноль».

Таким образом, подставляя значения в общую формулу модели, получаем:

если

$$Y = \prod_{i=1}^{17} x_i = x_1 x_2 \dots x_{17} = 1,$$

то проект считается выполненным, если

$$Y = \prod_{i=1}^{17} x_i = x_1 x_2 \dots x_{17} = 0,$$

то проект считается невыполненным, где Y — статус инновационного проекта за запрашиваемый период (выполнен или не выполнен);

x_i — этапы инновационного проекта, $i = 1 \dots 17$.

Таким образом, если в проекте (произведении) есть хоть одно невыполнение (ноль) то проект считается не выполненным (произведение равно нулю).

Подобная модель отличается простотой реализации и в то же время учитывает такой важный момент, как необходимость последовательного и строгого выполнения этапов проектов ГПИР.

Отчет «Мониторинг выполнения этапов» формируется в виде таблицы, состоящей из четырех столбцов: «Наименование» (наименование государственного заказчика), «План», «Выполнено» и «Не выполнено (с учетом всех плановых сроков за указанный период)» (рис. 2).

Для дальнейшего описания работы отчета необходимо ввести и обозначить несколько основных понятий.

Отчетная дата — дата, задаваемая пользователем, ключевая при формировании показате-

ля «План». Для получения информации об этапах в рамках квартальной и ежемесячной отчетности предусмотрена возможность выбора года и квартала или года и месяца соответственно.

Текущая дата — дата, принимаемая системой за ключевую при формировании показателя «Не выполнено». Изменяя этот параметр, пользователь имеет возможность, в случае необходимости, совершать «откат» данных, т. е. просматривать их по состоянию на задаваемую дату.

Предусмотрены две возможности контроля выполнения этапов: с учетом только плановых показателей и с учетом проектов, по которым не были выполнены этапы за предыдущие периоды. Логика отчета, использующая мультипликативность, естественно, остается неизменной. Рассмотрим работу отчета в том и другом случае более подробно.

Формирование контрольного отчета с учетом проектов, которые имеют невыполненные этапы за предыдущие периоды

В столбец «План» попадают те проекты, у которых запланирован этап в текущем периоде. Например, в план отчета за II квартал 2009 г. попадают проекты, у которых есть хотя бы один этап с апреля по июнь включительно в 2009 г., даже если этот этап уже был выполнен ранее (досрочно) и проекты, у которых есть незавершенные этапы за предыдущие периоды.

Столбец «Выполнено» формируется из:

– проектов, которые были выполнены в соответствии с планом;

– проектов, у которых были завершены за данный промежуток времени этапы, числивши-

Отчетная дата		1	2	3	4
Месяц Март					
Квартал					
Год 2009					
Включать в отчет только те проекты, по которым этапы запланированы на отчетную дату					
Синхронизировать					
Сохранить в EXCEL					
№	Наименование	План	Выполнено	Не выполнено (с учетом всех плановых сроков за указанный период)	
4	101 Министерство промышленности	14	12	2	
38	102 Министерство архитектуры и строительства	6	5	1	
58	104 Министерство образования	1	1		
62	105 Министерство сельского хозяйства и продовольствия	2		2	
68	106 Министерство спорта и туризма	1	1		
74	107 Министерство энергетики	3		3	
84	109 Министерство информации	2	2		
91	110 Министерство связи и информатизации	3	3		
101	113 Министерство транспорта и коммуникаций	9	7	2	
123	114 Министерство культуры	2	1	1	
129	115 Министерство финансов	1	1		
133	116 Министерство лесного хозяйства	3	3		
141	117 Министерство по налогам и сборам	1	1		
145	118 Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	1		1	
150	123 Концерн "Белбиофарм"	6	1	5	
156	124 Концерн "Белгосшиппром"	2	2		

Рис. 2. Отчет «Мониторинг выполнения этапов»

еся ранее невыполненными (т. е. проекты с отставанием от плана-графика);

- проектов, у которых не были запланированы этапы на данный промежуток времени, но они были выполнены на отчетную дату;

- проектов, у которых есть этапы, запланированные на данный промежуток времени, но они были выполнены ранее (т. е. проекты с опережением плана-графика).

Столбец «Не выполнено (с учетом всех плановых сроков за указанный период)» формируется из:

- проектов, по которым есть отставания от плана-графика (не выполнены этапы до текущей даты);

- проектов, у которых этапы на текущую дату не выполнены.

Формирование контрольного отчета с учетом только тех проектов, по которым этапы запланированы на отчетную дату

В данном случае столбец «План» формируется только из тех проектов, у которых запланирован этап на заданный при отборе период, даже если этот этап был выполнен досрочно.

Столбец «Выполнено» формируется из:

- проектов, которые были выполнены в соответствии с планом;

- проектов, у которых не были запланированы этапы на данный промежуток времени, но они были выполнены на отчетную дату;

- проектов, у которых есть этапы, запланированные на данный промежуток времени, но они были выполнены ранее.

Столбец «Не выполнено (с учетом всех плановых сроков за указанный период)» отражает список запланированных проектов, у которых этапы на текущую дату не закрыты.

Следует обратить внимание на тот факт, что количество выполненных и невыполненных проектов в обоих рассмотренных выше случа-

ях по состоянию, к примеру, на I квартал и на март не является одинаковым. Это обусловлено понятием «отчетной даты» при формировании показателя «План». Список проектов за март не включает проекты с выполненными этапами за два предыдущих месяца.

Для удобства пользователя в контрольном отчете «Мониторинг выполнения этапов» предусмотрены возможности вывода на печать, сохранения таблицы в формате Excel, предварительного просмотра информации об этапах каждого проекта без непосредственного открытия анкеты.

Таким образом, отчет «Мониторинг выполнения этапов» является примером успешной реализации элементов мультипликативного факторного анализа и позволяет решать важную практическую задачу контроля выполнения плана-графика реализации ГПИР.

Безусловно, имеет значение и то, что именно из множества показателей системы мы будем считать важным, а что второстепенным. Ведь то, что сегодня актуально в том или ином процессе, завтра может отойти на второй план. Поэтому при создании отчетов необходимо учитывать, что при неизменности логики они должны быть, по сути, гибким инструментом, который легко приспособить под конкретные задачи системы.

Литература:

1. Гиляровская Л.Т., Соболев А.В. Факторный анализ показателей рентабельности активов коммерческих организаций // Аудит и финансовый анализ. — 2000. — № 4. — С. 4.
2. Соколов Б.В., Малюгин К.А. Комплексное моделирование процессов управления структурной динамикой информационной системы // Моделирование систем и процессов. — 2003. — № 2–3. — С. 3.
3. <http://belisa.org.by/ru/nis/gospr/documgospr/instruct.html>

Summary

I.Y. Chebiolko

SPECIFIC CHARACTER OF CHECKING COMPUTER-AIDED REPORT FOR MONITORING MANY VARIABLE ARRAYS OF DATA

In this article we describe algorithms of for creating automated computer system reports. This research is important for systems working with many variable arrays of data. The material is present in short and straight to the point style.

Поступила 24.06.2009 г.