

функциональные подсистемы, которые в свою очередь делятся на подфункции, подразделяемые на задачи и так далее вплоть до конкретных процедур. При этом автоматизируемая система сохраняет целостное представление, в котором все составляющие компоненты взаимосвязаны.

В структурном анализе используются такие методики, как:

- SADT (Structured Analysis and Design Technique) – модели и соответствующие функциональные диаграммы;
- DFD (Data Flow Diagrams) – диаграммы потоков данных;
- ERD (Entity-Relationship Diagrams) – диаграммы «сущность-связь».

Перечисленные модели в совокупности дают полное описание ИС независимо от того, является ли она существующей или вновь разрабатываемой. Состав диаграмм в каждом конкретном случае зависит от необходимой полноты описания системы.

Объектно-ориентированный метод. Является наиболее современным методом разработки программного обеспечения. Здесь в качестве основного строительного блока выступает объект или класс. В самом общем смысле объект – это сущность, обычно извлекаемая из словаря предметной области или решения, а класс является описанием множества однотипных объектов. Каждый объект обладает идентичностью (его можно поименовать или как-то по-другому отличить от прочих объектов), состоянием (обычно с объектом бывают связаны некоторые данные) и поведением (с ним можно что-то делать или он сам может что-то делать с другими объектами).

В настоящее время для объектно-ориентированного моделирования проблемной области широко используется унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language), который является стандартом по объектно-ориентированным технологиям. Язык UML реализован многими фирмами - производителями программного обеспечения в рамках CASE-технологий, например Rational Rose (Rational), Natural Engineering Workbench (Software AG), Microsoft Visio (Microsoft) и др.

Структурный и объектно-ориентированный методы, однако, не стоит противопоставлять – каждый из них на различных этапах анализа и проектирования может последовательно дополнять друг друга.

В.Л. Николаенко, канд. техн. наук, доцент

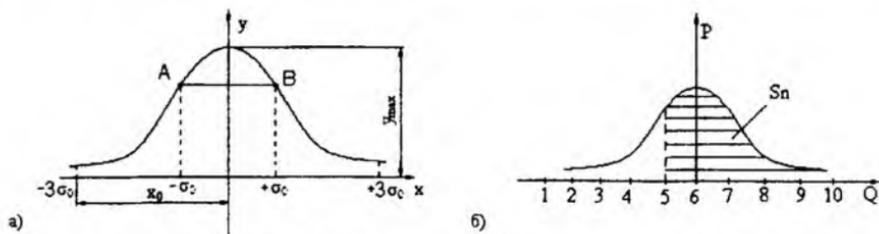
О.А. Вильдфлуш, А.А. Косак

Институт информационных технологий БГУИР (Минск)

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Результаты контроля знаний студентов (экзаменационные оценки, оценки контрольных работ) содержат большие возможности по статическому анализу качества образовательного процесса. В связи с тем, что на процессы обучения

студентов влияет большое количество независимых или слабо зависимых случайных величин, распределение оценок контроля знаний подчиняется нормальному закону (рис. 1), где x – экзаменационные оценки, x_0 – средняя величина оценок, σ_0 – среднее квадратическое отклонение оценок, y_{\max} – максимальная вероятность появления средней оценки.



а) закон распределения оценок контроля знаний б) оценка вероятности получения в процессе образования положительных оценок.

Рис. 1. Распределения оценок контроля знаний

Математическую зависимость для кривой распределения (рис. 1) можно представить в виде

$$y = \frac{1}{\sigma_0 \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_0^2}}$$

При этом y_{\max} соответствующая $x = x_0$ определяется формулой

$$y_{\max} = \frac{1}{\sigma_0 \sqrt{2\pi}} \approx \frac{0,4}{\sigma_0}.$$

По мере увеличения строчки с координатами x_0 . y_{\max} кривой (рис. 1) в точках перегиба в точках (А, В) на расстоянии $\pm\sigma_0$. Получаем:

$$y_A = y_B = \frac{1}{\sigma_0 \sqrt{2\pi e}} = \frac{y_{\max}}{\sqrt{e}} \approx \frac{0,24}{\sigma_0}.$$

Кривая распределения оценок контроля знаний (рис. 1а) позволяет определить среднее арифметическое значение x_0 оценок (средний бал) и среднее квадратическое отклонение σ_0 .

Площадь S_n расположенная над кривой (рис. 1б, заштрихованная область) представляет вероятность P_n получения положительных оценок Q (5, 6, 7, 8, 9, 10) в процессе контроля знаний

$$P_n = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_5^{10} e^{-\frac{t^2}{2}} dt,$$

где $t = \frac{x - x_0}{\sigma_0}$ – вспомогательная величина стандартной функции Лапласа.

Очевидно, чем выше средняя оценка x_0 (рис. 1 а), тем выше качество образовательного процесса. При равенстве средних оценок x_0 более высокого качество оценок соответствует оценкам с меньшим значением σ_0 . Это связано с уменьшением энтропии образовательного процесса. Представляет интерес в процессе контроля знаний студентов определять Q по ограниченной выборке. Для этого можно использовать результаты статических испытаний (опрашивать ограниченное количество студентов по случайной выборке из списка группы с помощью таблиц с равномерным распределением номеров студентов в списке).

Зная закон распределения оценок контроля знаний, можно оценить вероятность P_c обеспечения образовательного стандарта в процессе обучения студентов. Для этого можно воспользоваться рис. 2 (где Z_0 – желаемая характеристика распределения оценок, соответствующая образовательному стандарту, Z_x – распределение оценок контроля знаний).

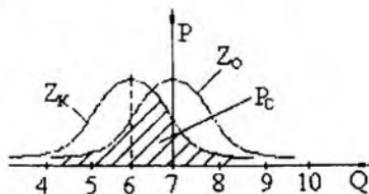


Рис. 2. К оценке вероятности P_c обеспечения образовательного стандарта

Согласно рис. 2 вероятность P_c равна заштрихованной площади.

В.А. Новиков, канд. техн. наук, доцент

БНТУ (Минск);

Г.Р. Ванкович

БГЭУ (Минск);

Л.И. Суарэс

Академия управления при Президенте Республики Беларусь (Минск)

МЕРА ВНУТРЕННЕГО СИНЕРГИЗМА КОЛЛЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ

В соответствии с концепцией HRM важнейшей задачей любой коллективной системы является установление рейтинговых оценок ее деятельности. Целью механизма рейтинговых оценок является обеспечение наибольшего синергизма коллектива как коллективной системы. В этой связи важное значение имеет рейтинг каждого члена коллектива, определенный не системой административного контроля, а самими членами этого коллектива. Очевидно, что полученные таким образом рейтинговые значения в особой мере учитывают скрытые механизмы синергизма данной системы и могут использоваться администрацией при выявлении резервов для повышения эффективности деятельности системы не только с позиций реальных результатов, но и с позиций обеспе-