

УДК 004.942

**ОПЕРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ КАК ЭЛЕМЕНТ ИНФОРМАЦИОННОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОНИТОРИНГА, АКТУАЛИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ
СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ
СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

Маничев С.В., студент, E-mail: mgupi.mgupi2010@yanex.ru.

Кошик А.В., директор ИАЦ, E-mail: ikoshik@gmail.com.

МГТУ МИРЭА, Москва, Россия

Аннотация: Разработанное методическое и аналитическое обеспечение актуализации информации о состоянии сферы образования и науки нуждается в постоянном совершенствовании для повышения качества принимаемых управленческих решений. В рамках первого этапа развития данного обеспечения предлагается применение к накопленным статистическим массивам информации методов оперативного анализа.

Ключевые слова: Мониторинг; оперативный и интеллектуальный анализ данных; сводная отчетность отрасли образования

**OPERATIONAL ANALYSIS AS AN ELEMENT OF INFORMATION TO
MONITOR, UPDATE AND CONTROL OF STATISTICAL INFORMATION
ABOUT THE STATE OF EDUCATION AND SCIENCE**

Manichev S.V., student, E-mail: mgupi.mgupi2010@yanex.ru.

Koshik A.V., Director of the IAC, E-mail: ikoshik@gmail.com,

Moscow, Russia

Abstract. Developed methodological and analytical support for updating information about the state of education and science needs to be improved to increase the quality of managerial decisions. Within the first stage of development of this software application is offered to the accumulated amounts of information statistical methods of operational analysis.

Keywords: Monitoring; operational and data mining; consolidated reporting education sector

В предыдущих работах нами был поднят вопрос актуализации ежегодно предоставляемой органами исполнительной власти Субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в сфере образования, информации о ситуации в муниципальных образовательных организациях и состоянии сферы образования и науки, обобщения указанных сведений в статистику федеральных округов и общегосударственную отраслевую сводную отчетность Российской Федерации.

На данный момент, обобщение и консолидация данных осуществляется по следующей схеме: Министерство образования и науки РФ формирует типовые формы отчетности, которые направляются соответственно в органы исполнительной власти Субъектов Федерации, муниципальным органам или в образовательные организации, где формы заполняются данными и высылаются в Министерство

образования и науки РФ через информационно-аналитическую подсистему мониторинга и контроля. Иными словами, промежуточный анализ информации не проводится, как консолидация отчетных данных.

Лицам, принимающим управленческие решения (далее - ЛПР) поступают те же первичные данные, что имеются на руках у региональных исполнителей.

С одной стороны, это дает некоторые преимущества - возможность централизованной обработки данных, работа непосредственно с генеральной совокупностью (как это, например, сделано для предоставления отчетности по направлениям комплексной безопасности [1,2]). Но и есть серьезные недостатки, такие как возможность искажения информации (поступления некачественных данных, умышленное введение аналитиков и экспертов Минобрнауки России в заблуждение, случайные ошибки, «информационный шум» и так далее).

В связи с этим, в алгоритм работы подсистемы мониторинга и контроля информации о ситуации в сфере образования и науки решено ввести этап предварительного или первичного анализа, сходного с решениями в области BI-систем (Business intelligence).

Каковы наиболее часто достигаемые преимущества в ходе внедрения BI в информационную систему? Достигается ускорение анализа, повышается его точность. Это приводит к оптимизации процесса принятия решений на основе более качественных данных. Конечно же, перенос рутинной работы (к которой относится консолидация данных и конструирование отчетов) повышает удовлетворенность сотрудников - к тому же теперь их усилия можно перенести на другую деятельность. Но главным преимуществом является экономия бюджетных средств, выделяемых на ИТ-расходы по поддержке и сопровождению информационно-аналитического обеспечения по поддержке ЛПР образовательной отрасли. Внедрение анализа в подсистему мониторинга и контроля подразумевается в два этапа (в данной статье рассмотрен только первый этап):

- Проектирование, разработка и интеграция подсистемы оперативного анализа информации;
- Проектирование, разработка и интеграция подсистемы интеллектуального анализа информации.

В подсистеме оперативного анализа информации о сфере образования и науки можно выделить следующие средства: средства запросов и отчетности (средства манипуляции с данными) и средства расширенного анализа (в том числе методы

извлечения знаний и статистической обработки). Подробнее некоторые из них описаны ниже.

Причинами для внедрения в подсистему мониторинга и контроля информации о сфере образования и науки являются:

- резкое увеличение объемов данных, используемых для принятия решений (наряду со структурированной информацией, вовлекаются также неструктурированные и полуструктурированные данные - что приводит к расширению числа аналитических разрезов, но и одновременно усложняет обработку данных, которые могут быть представлены (умышленно или нет) в свободной форме);

- необходимость увеличения пользователей за счет традиционных профессиональных аналитиков и ЛПР, а также за счет обычных сотрудников, которым использование аналитических функций необходимо по ходу выполнения служебных функций.

В рамках проводимого мониторинга сферы образования и науки по готовности образовательных организаций Субъектов Российской Федерации к новому 2014 учебному году к собираемой первичной информации были применены следующие методы первичного и оперативного (OLAP) анализа:

- модификации ABC-анализа (для оценки качества работы органов управления образованием Субъектов Федерации; см. таблица.1. Оценка эффективности работы органов управления образованием Субъектов Федерации);

- Data Warehouse (DW; «Хранилище данных»), именуемое в подсистеме «Архив») - предметно-ориентированная информационная база данных, специально разработанная и предназначенная для подготовки отчетов и бизнес-анализа с целью поддержки ЛПР. Данные, поступающие в хранилище данных, как правило, доступны только для чтения и загружаются периодически (периоды регламентированы документами Минобрнауки России). Данные могут поступать в виде традиционной регистрации операций, в виде наборов данных, а также в виде отдельных документов различных форматов. С данными можно совершать операции, такие как извлечение (перемещение информации от источников данных в отдельную БД, приведение их к единому формату); преобразование (подготовка информации к хранению в оптимальной форме для реализации запроса, необходимого для принятия решений); загрузка (помещение данных в хранилище, производится атомарно, путем добавления новых фактов или корректировкой существующих, например, нарастающим итогом); анализ и представление результатов анализа.

Далее планируется предложить экспертам и ЛПР Министерства образования и науки РФ методики интеллектуального или глубинного анализа данных (Data Mining) - методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности, к которым относят всевозможные методы классификации, моделирования и прогнозирования, основанные на применении деревьев решений, искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, эволюционного программирования, ассоциативной памяти, нечёткой логики.

К методам Data Mining нередко относят статистические методы (дескриптивный анализ, корреляционный и регрессионный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ, компонентный анализ, дискриминантный анализ, анализ временных рядов, анализ выживаемости, анализ связей). Но рассмотрение данных методов не является частью данной статьи.

Как и говорилось выше, мы подробно рассмотрим уже опробованный метод оперативного анализа - оценки эффективности проведения мониторинга готовности отдельного Субъекта РФ к новому учебному году. Для этого использовалась форма таблицы, приведенная в таблице 1.

Колонка 1 данной таблицы заполняется наименованиями Субъектов Российской Федерации. Колонки с 2 по (2+n) заполняются данными показателей готовности региона к новому учебному году, то есть десятичными дробями, соответствующими проценту готовности региона, который вычисляется как отношение числа принятых государственными контрольными и надзорными органами учреждений сферы образования и науки к общему числу образовательных и научных учреждений. Количество колонок равно числу замеров данных, то есть продолжительности (в сутках) проведения мониторинга готовности Субъектов Федерации к новому учебному году.

Таблица 1. Оценка эффективности работы органов управления образованием Субъектов Федерации

Субъект РФ	1	...	n	Техническое (средний % готовности ОУ)	Доля параметра от общей суммы	Доля параметра от общей суммы нарастающим итогом	Оценка качества работы
1	2	.	2+n	3+n	4+n	5+n	6+n
Name Subject	A_1		A_n	$B = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$	$D = \frac{B}{C}$

Колонка (3+n) содержит технический, невизуализируемый для ЛПР и экспертов показатель, представляющий из себя средний процент готовности организаций сферы образования и науки, вычисляемый как среднее арифметическое значений колонок 2 - (2+n). Кроме того, рассчитывается сумма значений данной колонки (в таблице обозначена как С), которое также является техническим показателем и не участвует в представлении данных анализа ЛПР и/или эксперту.

Колонка (4+n) рассчитывается как отношение технического показателя 1 и С. Далее строки сортируются в порядке убывания значения данной колонки.

На основании данных из колонки (4+n), нарастающим итогом заполняется колонка (5+n). Для проверки правильности анализа для последнего субъекта в списке значение этой колонки должно равняться 1 или 100%.

Далее, используя правило Паретто и принципы проведения ABC-анализа, можно сделать вывод, что первые 20% регионов можно отнести к группе А - к тем Субъектам Федерации, которые работали отлично (у них высокие показатели готовности, они быстро достигли 100% готовности); промежуточные 30% к группе В - к тем Субъектам Федерации, которые работали хорошо (у них достаточно высокие показатели); оставшиеся Субъекты - к группе С. В рамках этой группы можно провести повторно ABC-анализ и выделить среди них Субъекты, которые работали удовлетворительно (у них высокие показатели, но средний процент готовности у них ниже общероссийского); которые могли бы работать лучше; и Субъекты, которые не достигли плановых показателей готовности.

К сожалению, многие консервативные исследователи и государственные служащие считают, что применение аналитических методов, которые применяются в бизнес-анализе невозможно в образовательной сфере. Но это не так. Методы оперативного анализа, описанные в данной статье и реализованные в информационном и методическом обеспечении актуализации информации о состоянии сферы образования и науки, для любой предметной области оперируют с количественными или качественными величинами, с данными и, следовательно, являются по своей природе универсальными методами.

Список литературы:

1. Кошик А.В., Маничев С.В., Методические и информационные принципы актуализации ежегодно предоставляемой органами управления образованием Субъектов Федерации информации о ситуации в муниципальных образовательных учреждениях и состоянии сферы образования и науки// Государственное

административное управление. — 2013. — «Вестник молодых ученых», МГУПИ, №. 14. — С. 21 - 26

2. Кошик А.В., Маничев С.В., Методическое и информационное обеспечение анализа фактов нарушений в области охраны труда в сфере образования и науки// - 2014. - «Вестник МГТУ МИРЭА», Выпуск № 4, МИРЭА. - С. 264 - 269.

3. Алистер Коберн. Современный описания функциональных требований к системам. – ISBN 0-201-70225-8, 5-85582-152-8-М, 2006

4. Карл И. Вигерс. Разработка требований к программному обеспечению, - Русская редакция - М, 2006 - 576 с.

5. Каменнова М.С. Моделирование бизнеса. Методология ARIS/ Каменнова М.С., Громов А.И., Ферапонтов М.М., Шматалюк А.Е.. – Весть-МетаТехнология - М., 2001. – 327 с. С. 151 – 153, 128 – 138, 117 – 121.

6. Долженко А.И. Управление информационными системами. Курс лекций. Ростов-на-Дону, 2007

7. ИТ сервис-менеджмент. Введение. itSMF. – IT Expert - М., 2003

8. <http://www.abc-analysis.ru/> (дата обращения: 24.03.2014)