

Показаны возможности созданной информационной системы, главные технические моменты ее функционирования. Рассмотрены дальнейшие пути развития системы, в том числе и возможный выбор методов в подходе моделирования существующего механизма распределения средств для межбюджетных трансфертов.

© А.В. Гудыма, 2011

УДК 330.4 (063)

А.В. ГУДЫМА

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТОВ ПО ФОРМУЛЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ТРАНСФЕРТОВ: ТЕКУЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

Введение. Роль межбюджетных трансфертов в доходах местных бюджетов при существующем порядке распределения средств очень высока. Сегодняшняя процедура расчета этих средств предусматривает использование ряда специальных формул. Автоматизация этих расчетов в информационной системе предоставляет широкие возможности по улучшению процесса.

В созданной системе сейчас находится весь комплекс формул для расчета как главных показателей, так и вспомогательных. Используемые веб-технологии предоставляют широкие возможности для интеграции информационной системы в качестве расчетного инструмента.

Важно рассмотреть все возможные варианты использования системы, а также перейти к следующему этапу ее развития. Кроме автоматизации расчетов предоставить возможности для моделирования текущего механизма по распределению межбюджетных трансфертов. Анализ исходных данных, построение моделей на этой основе, представление результатов пользователю – все эти три стадии должны быть грамотно интегрированы в систему. Выбор наиболее эффективного подхода в моделировании представляется самым важным этапом в предстоящем совершенствовании существующей системы.

Украинская система межбюджетных отношений прошла два этапа своего развития. Первый этап (1992 – 2001 гг.) характеризовался преобладанием субъективного подхода в распределении доходов и расходов между отдельными звеньями бюджетной системы. В основу формирования доходной части местных бюджетов было положено систему нормативов отчислений от общегосударственных налогов и сборов. Планирование расходов определялось наличием объектов местного хозяйства, а также учреждений и организаций образования, культуры, здравоохранения, социального обеспечения и социальной защиты, которые подчинялись соответствующим органам самоуправления.

Второй этап развития межбюджетных отношений в Украине начался с принятием Бюджетного кодекса. Он принципиально изменил порядок планирования доходов и расходов местных бюджетов и организацию взаимоотношений между ними.

С 2001 г. расчет дотаций выравнивания и средств, передаваемых в государственный бюджет, осуществляется по специально разработанной правительством формуле [1].

Получение окончательных результатов по созданной формуле сопряжено со значительным использованием человеческих ресурсов и большим количеством вычислений. Цель системы – автоматизация этих процессов и, соответственно, упрощение механизма получения результата.

Для создания системы был применен объектно-ориентированный подход, позволяющий представить задачу разработки как задачу построения иерархии объектов, которые взаимодействуют. При этом объекты каждого уровня рассматриваются как представители определенных классов, характеризующихся наборами свойств и методов. Одним из преимуществ такого подхода является наглядность и удобство в дальнейшей модификации системы.

В архитектуре системы используется подход «Модель-Вид-Представление», что значительно облегчает разработку и дает новые возможности в масштабировании проекта [2].

В систему введен весь актуальный (на октябрь 2010 г.) комплекс формул для вычисления показателей формулы распределения объема межбюджетных трансфертов.

Сейчас система доступна для ознакомления по этому адресу: <http://aerostyle.net.ua/formula/>

Информация обо всех формулах хранится в базе данных с атрибутами, которые позволяют обращаться к массиву информации как к дереву. Дерево хранится в виде списков смежностей (adjacent list). Это означает, что для хранения обязательны следующие атрибуты:

- идентификатор формулы;
- идентификатор родительского элемента;
- уровень вложения.

На рис. 1 представлена модель хранения информации в базе данных (дерево в виде списков смежностей).

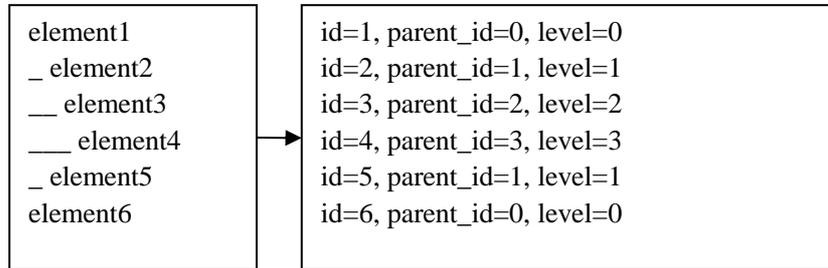


РИС. 1. Модель хранения информации в системе

Поскольку в системе существует возможность смены привязки формул, то это создает определенные технические сложности по хранению и изменению уровня вложения для отдельно взятой формулы. Поэтому данный показатель рассчитывается автоматически при каждом обращении к базе данных. Система выдает массив информации про дерево в несколько этапов. Для получения элементов дерева алгоритм использует рекурсию, при каждой итерации обращаясь с новым запросом к базе данных, в результате чего формируется массив элементов со всеми атрибутами дерева (включая ведомости о том, является ли текущий элемент листом), а также дополнительной информацией о самой формуле. Готовый массив транслируется в формат JSON и передается клиентской библиотеке на Java Script, которая осуществляет интерпретацию входящих данных и их представление пользователю.

Вывод системы формул для пользователя показан на рис. 2.

Список формул		
Назва	Опис	Дія
T(i)	Обсяг дотації вирівнювання з державного бюджету, що надається бюджету Автономної Республіки Крим, обласному бюджету, бюджету м. Києва і Севастополя, міста республіканського Автономної Республіки Крим та обласного значення, бюджету району, або коштів, що передаються з цих бюджетів до державного бюджету	
alfa(i)	коефіцієнт вирівнювання	
D(izak)	розрахунковий обсяг доходів (кошика доходів), закріплених за відповідними місцевими бюджетами	
DD(u5)	обсяг доходів (кошика доходів), необхідний для відновлення загального обсягу доходів місцевих бюджетів	
SD(izak)	показник стимулювання	
g	коефіцієнт зростання обсягів доходів місцевих бюджетів	
RD(izak)	прогнозований обсяг доходів (кошик доходів), закріплених за місцевими бюджетами	
K(i5)	індекс відносної податкостроможності адміністративно-територіальної одиниці (з чотирма знаками після коми)	
	попередній прогноз обсягу доходів (кошика доходів), закріплених за місцевими бюджетами, який	

РИС. 2. Представление формул в системе

Рассмотрим более подробно на процессе расчета формул после ввода всех нужных данных. Для расчетов система осуществляет перевод всех уравнений в обратную польскую нотацию. В базе данных в разделе описания формулы

хранится информация о тексте формулы, записанная через псевдонимы. Когда пользователь передает системе входящие данные, они сопоставляются с текстом формулы, в результате чего образуется ряд вида переменная=значение. Например: $X1=4$, $X2=234$, $X1=2$, $X1=10$, $X1=6$. Каждая переменная из этого ряда передается в специальный PHP-класс evalMath, где временно сохраняется в свойствах класса. Далее следует передача самого текста формулы с математическими операторами. Формула конвертируется в обратную польскую нотацию, осуществляется подстановка значений параметров с параллельным расчетом результатов. Финальный результат расчетов возвращается пользователю.

В случае, если формула привязана к параметру другой формулы, то результат расчетов выводится и в поле этого параметра.

Поскольку некоторые формулы включают в себя десятки параметров (в случае с показателем расходов на образование V_{oi} – 50 параметров) предусмотрен механизм сохранения данных пользователя. Таким образом, при следующем сеансе работы с системой в полях показателей уже будут стоять сохраненные значения.

Механизм расчета формул в системе изображен на рис. 3.

K(i5)		
Опис формули:	індекс відносної податкоспроможності адміністративно-територіальної одиниці (з чотирма знаками після коми)	
Текст формули:	$(Dr(i)/N(i3))/((\text{сума}Dr(i)/N(u3))$	
Параметр:	Значення параметра:	Опис параметра:
Dr(i)	<input type="text"/> <small>і до параметру прив'язана формула</small>	попередній прогноз обсягу доходів (кошика доходів), закріплених за місцевими бюджетами, який проводиться у межах прогнозованого обсягу доходів зведеного бюджету України, визначеного на підставі основних прогнозних макропоказників економічного і соціального розвитку України на планований бюджетний період, а також із застосуванням індексу відносної податкоспроможності адміністративно-територіальної одиниці
N(i3)	<input type="text"/>	чисельність наявного населення України та адміністративно-територіальної одиниці за відповідний рік базового періоду (на 1 січня року, що настає за базовим
(сума)Dr(i)	<input type="text"/>	
N(u3)	<input type="text"/>	чисельність наявного населення України та адміністративно-територіальної одиниці за відповідний рік базового періоду (на 1 січня року, що настає за базовим
Результат	<input type="text"/>	<input type="button" value="Обчислити"/>

Dr(i)		
Опис формули:	попередній прогноз обсягу доходів (кошика доходів), закріплених за місцевими бюджетами, який проводиться у межах прогнозованого обсягу доходів зведеного бюджету України, визначеного на підставі основних прогнозних макропоказників економічного і соціального розвитку України на планований бюджетний період, а також із застосуванням індексу відносної податкоспроможності адміністративно-територіальної одиниці	
Текст формули:	$D(u5)*(N(i1)+N(i2)+N(i3))*K(i4)*Z(i)/(N(u1)+N(u2)+N(u3))$	
Параметр:	Значення параметра:	Опис параметра:
D(u5)	<input type="text"/>	прогнозований обсяг доходів (кошика доходів), закріплених за всіма місцевими бюджетами на планований бюджетний період
N(i1)	<input type="text"/>	чисельність наявного населення України та адміністративно-територіальної одиниці за відповідний рік базового періоду (на 1 січня року, що настає за базовим

РИС. 3. Интерфейс расчета формул

Несмотря на то, что внедрение формулы для распределения межбюджетных трансфертов сделало механизм распределения проще, а главное – прозрачнее, и позволило в определенной степени отойти от ручного управления бюджетными средствами, действующий порядок расчета трансфертов не лишен недостатков.

Система финансового выравнивания, которая действует в Украине, пока что не идеальна, поскольку не создает необходимой заинтересованности местных органов власти в поиске и мобилизации резервов роста доходов и рационального использования средств [1]. Использование в Украине с 2001 г. новой процедуры финансового выравнивания показало некоторые проблемы, а именно: нецелевой характер трансфертных средств, предоставляемых на выравнивание, привел к недофинансированию некоторых объектов социально-экономической сферы и к невыполнению части делегированных полномочий; областные органы власти не всегда используют фонды выравнивания для распределения между органами власти на подведомственной территории, а направляют их для финансирования учреждений областного уровня и т. д. [3]. Кроме социально-экономических причин некоторой неэффективности текущего механизма распределения бюджетных средств существуют и другие факторы. Следующим шагом в развитии системы видится поиск путей по оптимизации и улучшению механизма распределения межбюджетных трансфертов с использованием математических моделей.

Один из возможных вариантов – сравнение показателей различных версий формулы, анализ этих данных и построение соответствующих моделей. Однако следует учитывать особенности эволюционного пути развития формулы [4]. В разных редакциях возможны разные показатели и переменные, что затруднит моделирование и сравнение результатов для каждой из редакций.

Предлагается рассмотреть использование имитационных и оптимизационных моделей. В связи с этим следует вспомнить также метод теории игр для оптимизации бюджетного процесса, предлагаемый в [5]. В процессе планирования и исполнения бюджета возникают определенные ситуации, которые трудно исследовать, используя традиционные методы экономического анализа. Организация бюджетного процесса имеет свои особенности, когда одновременно учитываются многие аспекты деятельности различных его участников. Теория игр помогает исследовать особенности организации бюджетного процесса на всех его стадиях [5].

В случае использования моделей в системе необходим графический вывод результатов моделирования в формате, доступном для пользователей. Также предстоит конкретизировать роль системы: известно, что все расчеты по формуле выполняются исключительно Министерством финансов Украины на основании собранной информации. Использование формулы другими субъектами финансовых отношений очень ограничено и, в основном, применяется для прогнозирования.

Выводы. Информационная система расчетов по формуле распределения объема межбюджетных трансфертов создана и функционирует. Рассматриваются варианты ее использования для получения наиболее эффективных результатов. Следующим шагом в развитии проекта должен быть поиск путей оптимизации существующего механизма распределения межбюджетных трансфертов. Моделирование и анализ данного механизма рассматриваются как один из методов для достижения этого результата.

А.В. Гудыма

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОЗРАХУНКІВ ЗА ФОРМУЛОЮ РОЗПОДІЛУ
МІЖБЮДЖЕТНИХ ТРАНСФЕРТІВ: ПОТОЧНІ МОЖЛИВОСТІ І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ

Показані можливості створеної інформаційної системи, головні технічні моменти її функціонування. Розглянуті подальші шляхи розвитку системи, в тому числі й можливий вибір методів у підході моделювання існуючого механізму розподілу коштів для міжбюджетних трансфертів.

А.В. Гудыма

INFORMATION SYSTEM FOR CALCULATION AUTOMATION IN THE FORMULA
OF INTERGOVERNMENTAL TRANSFERS:
CURRENT FEATURES AND COURSE OF DEVELOPMENT

Features and main technical solutions are described. Future course of system development and possible choice of appropriate models for the distribution of intergovernmental transfers are considered.

1. *Степанова В.О.* Організація міжбюджетних відносин в Україні: сучасний стан, проблеми і перспективи // Вісн. Бердянського ун-ту менеджменту і бізнесу. – 2009. – Вип. 4(8). – С. 115–121.
2. *Гудыма А.В.* Особенности реализации информационной системы расчетов объема межбюджетных трансфертов // Компьютерная математика: – 2010. – Вип. 1. – С. 50–56.
3. *Балацький Є.О.* Міжбюджетні трансферти і державна політика // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України. – 2009. – Вип. 27. – С. 234–237.
4. *Постанова* від 05.09.2001 № 1195. Про затвердження Формули розподілу обсягу міжбюджетних трансфертів між державним бюджетом та місцевими бюджетами
5. *Колодій С.Ю.* Використання теорії ігор для дослідження організації бюджетного процесу // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Сер.: Економіка і управління. – 2010. – 23 (62). № 1. – С. 95–101.

Получено 12.10.2010

Об авторе:

Гудыма Андрей Витальевич,

аспирант Института кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.