

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ РЕАЛИЗАЦИИ ВЗАИМОЗАЧЕТОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ

С. А. Самаль, канд. экон. наук, доцент БГЭУ

Известное экономическое правило гласит: "отсутствие платежеспособного спроса должно приводить к снижению цены на товар". Однако реальность зачастую вносит коррективы в законы. Только спецификой настоящего периода развития нашего государства можно объяснить ситуацию, когда в условиях дефицита денег возникают схемы расчетов, в итоге повышающие стоимость продукции для конечного потребителя.

Одна из таких схем связана с процедурой проведения взаимозачета.

Примерно с 1992 г. курс большинства государств постсоветского пространства стал основываться на рыночной экономике, а Республики Беларусь с выборами президента - на построении новой модели рыночного социализма. Госбанк СССР перед своей ликвидацией выдал субъектам хозяйствования достаточно крупные кредиты, а Центральный банк России установил достаточно сложный порядок прохождения платежей, мотивировав это необходимостью более тщательного контроля. Это привело к тому, что банковские платежи и переводы стали задерживаться на дни, недели и даже месяцы.

Учитывая сложные производственные связи (характерные еще для масштабов СССР) с поставщиками, потребителями и просто компаньонами, для каждого даже среднего предприятия значительно увеличились сроки платежей, усложнился процесс бухгалтерского учета, оплата за товары и услуги стала "зависать", возник кризис взаимных неплатежей.

Заметим, что предприятия, попавшие в этот кризис, совсем не обязательно являлись банкротами или принципиальными неплательщиками. Они оказались заложниками сложившейся ситуации, и зачастую сумма их долгов равнялась сумме средств, которые были им должны.

По расчетам Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, так называемый мультипликатор задолженности составлял еще несколько лет назад почти 4 ед. [1]. Это означает, что на каждый возникший один рубль задолженности, в силу многих причин, возникнет новая суммарная задолженность более четырех рублей. Причем мультипликатор имел, до настоящего времени, тенденцию к росту.

Сама по себе кредиторская задолженность предприятия не так уж страшна, если бы она не облагалась различными штрафами, пенями и т.п.

Так же нежелательна и дебиторская задолженность, т.к. сумма такой задолженности не подлежит ни регулярным переоценкам, ни амортизации, не участвует в обороте.

Тем самым в нынешних условиях хозяйствования имеется достаточно много предприятий, имеющих дебиторскую и кредиторскую задолженность и желающих от нее избавиться. Здесь мы не будем описывать различные финансово-бухгалтерские пути оформления и проведения взаимозачетов. Достаточно богатый опыт в этом направлении накоплен в России (см. например, [1, 2]).

Проблема проведения взаимозачета актуальна и для Республики Беларусь. Конечно, наиболее эффективны и впечатляющи схемы проведения зачета взаимных долгов на уровне и с участием государства.

Так, Постановлением Совета Министров Республики Беларусь и Национального банка от 22 августа 2002 г. № 1142/24 "О проведении внутриреспубликанского зачета взаимной задолженности" было принято решение о проведении внутриреспубликанского зачета взаимной задолженности 7 сентября 2002 г. (первый этап) и 21 сентября 2002 г. (второй этап).

На первом этапе предприятия, которые должны друг другу, попросту списывали долги по схемам, предлагаемым вычислительным центром Национального банка. По имеющейся практике во время таких взаиморасчетов не удается погасить большую часть задолженностей. Так, во время таких мероприятий четыре года назад удалось погасить примерно 1% таких задолженностей [3].

На первом этапе зачета 2002 г. было подано почти 700 тысяч документов на общую сумму 7,1 трлн. руб. Однако, в итоге было реализовано лишь чуть более 28 тысяч взаимных требований или 4% от поданных на сумму 35 млрд. рублей [4].

Фактически объем погашения составил лишь 0,5% от заявленной суммы. Такие результаты нельзя признать удовлетворительными. А ведь на втором этапе банки должны были выдавать платежеспособным участникам зачета кредиты за счет собственных и привлеченных из межбанковского рынка ресурсов.

По данным Минстата, сумма накопленной кредиторской задолженности различных субъектов хозяйствования Беларуси на 1 июля 2002 г. составляла 10,5 трлн. рублей, а дебиторской — 7,8 трлн. руб. Кредиторская задолженность возросла по сравнению с 01.06.2001 г. на 7,5%. Такая тенденция сохранилась практически и до сегодняшних дней.

Несмотря на кажущуюся невысокую долю погашенных задолженностей от общего объема, надо учитывать ее достаточную эффективность для конкретного субъекта хозяйствования. Приняв во внимание, что

большая часть взаимозачетов проходит без участия Национального банка, причем с числом участников цепочки уступок взаимных требований более трех, актуальность поиска таких схем достаточно актуальна.

Конечно, масштаб и эффективность таких операций в масштабах государства значительно серьезнее и потенциальнее, чем аналогичных для региона или объединения.

Несколько слов об еще одном Указе Президента РФ от 23.01.2003 № 36 "О реструктуризации задолженности юридических лиц по обязательным платежам в республиканский и местный бюджет и Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты и некоторых мерах по обеспечению своевременного поступления указанных платежей".

В соответствии с данным Указом, всем юридическим лицам, начиная с даты вступления Указа в силу (2 марта 2003 г.), может быть предоставлена отсрочка по налогам и платежам в бюджет и ФСЗН, а также по экономическим санкциям и пеням на срок до 01.01.2004 г. Плата за предоставление такой отсрочки взиматься не будет.

Если по состоянию на начало любого из кварталов текущего года плательщик допустит увеличение задолженности по сравнению с ее уровнем на 01.01.2003 г., то он утрачивает право на участие в реструктуризации. Тем самым усилена база обоснования проведения взаимозачета, т.к. в случае участия в цепочке взаиморасчетов бюджетных долгов, появляется возможность если не сокращения долга перед бюджетом, то, по крайней мере его стабилизации.

Одним из эффективных путей, способствующих проведению взаимозачета, является активное использование экономико-математических методов и современной вычислительной техники или, как принято сейчас говорить, инструментальных методов экономики. Математический аппарат, который пригоден для этих целей, основывается на теории графов и матричном анализе.

С 1995 г. группа специалистов Института математического моделирования Российской Академии наук под руководством проф. Калиткина Н.Н. стала разрабатывать математический аппарат для описания и нахождения оптимального решения задачи ликвидации кризиса взаимных долгов [5-7].

Рассмотрим математическое описание и постановку задачи о взаимозачетах.

Будем считать, что известны n предприятий, состоящих в финансово-экономических отношениях, для которых известны все взаимные долги. Остановимся на статической постановке проблемы. Итак, пусть задана матрица взаимных долгов

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{ni} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix},$$

где a_{ij} означает, что i -тое предприятие должно j -тому предприятию, если $a_{ij} < 0$; и наоборот, если $a_{ij} > 0$.

Для того чтобы определить является ли i -тое предприятие кредитором или должником очевидно надо определить знак выражения

$$S_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}, \text{ для } i = \overline{1, n}.$$

Очевидно, что матрица A является кососимметрической, т.к.

$$a_{ij} = -a_{ji}, \text{ при } i \neq j,$$

и все элементы главной диагонали равны нулю, т.е.

$$a_{ii} = 0, \text{ при } i = \overline{1, n}.$$

Вследствие этого информативной частью матрицы является лишь часть, лежащая под (или над) главной диагональю, т.е. когда $1 \leq j < i \leq n$.

С учетом последнего замечания, в [5] выражение для S_i предложено переписать в следующем виде:

$$S_i = \sum_{m=1}^{i-1} a_{im} - \sum_{m=i+1}^n a_{mi}.$$

Это выражение отличается от того, которое должно было быть приведено, не только неудачным использованием индекса суммирования n , что привело к неправильному верхнему пределу суммирования во

второй сумме n (должно быть N , что в обозначениях указанной работы является числом всех рассматриваемых предприятий), но и принципиально неподходящим описанием граничных значений ($(n=1, n=N)$).

На самом деле описание S_i для информативной части матрицы должно быть следующим:

$$S_i = \begin{cases} \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij} - \sum_{j=i+1}^n a_{ji}, & \text{если } 1 < i < n, \\ - \sum_{j=2}^n a_{j1}, & \text{если } i = 1, \\ \sum_{j=1}^{n-1} a_{nj}, & \text{если } i = n. \end{cases}$$

Определим, что с математической точки зрения можно считать проведенным взаимозачетом. Если в качестве одной из характеристик матрицы взаимных долгов рассматривать сумму абсолютных величин всех взаимных долгов, т.е. $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$, то проведенным взаимозачетом можно считать любое финансовое либо бухгалтерское действие, приводящее к получению новой матрицы $A = (a'_{ij})_{n \times n}$, такой, что

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a'_{ij}| < \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a_{ij}|. \quad (1.7)$$

Тем самым, можно назвать проведенным взаимозачетом любое финансовое или вексельное движение, приводящее к, вообще говоря, другой матрице. При этом очевидно не должны измениться $S_i (i = \overline{1, n})$.

Возможны разные подходы к формулированию критерия оптимальности проводимого взаимозачета. В приведенном только что варианте, получаемая матрица взаимных долгов оптимальна, если ее нельзя улучшить, т.е. уменьшить хотя бы одну из сумм $\sum_{j=1}^n |a_{ij}| (i = \overline{1, n})$.

Еще одним из критериев может являться уменьшение размерности исходной матрицы, т.е. исключение предприятий, баланс которых (имеется в виду дебет-кредит с должниками) равен нулю.

На наш взгляд, наиболее предпочтительны два следующих подхода к оценке эффективности проведения взаимозачетов. Причем оба они сложно формализуемого характера, что удается преодолеть с помощью методов искусственного интеллекта и построения интеллектуальных моделей.

Первый — ее оценка как сумма модулей любых движений капитала — чем больше движение, тем эффективнее проведенный взаимозачет. Т.е., чем разность $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a'_{ij}| - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$ меньше, тем проведенный взаимозачет эффективнее. Здесь возможны несколько моментов: опасность замкнутых циклов в графе и что считать (точнее, какую сумму взаимозачета) эффективной.

Второй — ее оценка как количество нулевых элементов, что сокращает бухгалтерскую документацию. Здесь, в свою очередь, возможны следующие моменты: какой элемент матрицы можно считать нулевым (точнее, какова точность округления допускается) и не надо ли учитывать масштаб каждого предприятия (т.е. не будет ли тормозом проведения взаимозачета монополист-глобалист).

Рассмотрим далее подробно возможные преобразования матрицы взаимных долгов (МВД), приближающие ее к оптимальной. Дадим следующее определение идеальной МВД.

Идеальной МВД будем считать матрицу, для которой каждому предприятию соответствует строка (столбец), состоящая лишь из неотрицательных (неположительных) элементов.

Тем самым каждый из участников МВД получит статус "чистого" кредитора или "чистого" дебитора. В продолжение такой идеологии необходимо составить другую матрицу, в строках которой будут размещаться кредиторы, а в столбцах должники. Пусть первых и вторых будет k и m , соответственно. Очевидно, что должно выполняться следующее равенство:

$$k+m=n.$$

Для последней матрицы достаточно просто составить опорное решение, например, методом аналогичным методу северо-западного угла для получения опорного решения транспортной задачи.

К сожалению, оно может быть далеко не оптимальным.

Пример. Пусть матрица производная от идеальной МВД имеет вид

	2	3	4	1
1	1			
2	1	1		
3		2	1	
4			3	1

В этой же матрице мы привели и предложенное выше, казалось бы "совсем не плохое", по отношению к начальному, решение. Но число загруженных клеток, впрочем, как и гарантирует в худшем случае теория, равно 7. Т.е. $k+m-1$.

В то же время видно, что существует решение, превосходящее полученное, именно:

	2	3	4	1
1				1
2	2			
3		3		
4			4	

В этом решении почти в два раза меньше загруженных клеток (только 4), хотя по формуле (1.7) улучшение МВД и не произошло, т.к.

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a'_{ij}|\right) = 1 + 2 + 3 + 4 = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a_{ij}|\right) = 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 3 + 1).$$

Тем самым, мы показали, что достижение состояния идеальной МВД не является еще оптимальным решением по всем критериям. Здесь будет уместно напомнить о принципах многокритериальной оптимизации, использование которых уместно в этой связи (более подробно об этом см. [8]).

В заключение несколько слов об оптимальности решения. Предлагаемые в некоторых работах нелинейные и квадратичные критерии не гарантируют получение оптимального решения. Процедура линейного раскроя нацелена больше на получение опорного плана.

Достаточно взвешенным и объективным можно признать анализ некоторых критериев оптимальности, приведенный в [9-10], хотя обе эти работы практически ничем не отличаются. Там логично при анализе критериев из [5-7] отмечено, что:

А) веса, предложенные в [5, 6] и характеризующие возможность выплат, должны быть связаны с платежеспособностью, что не всегда связано с остатками на счетах. Также допускает другую трактовку тезис о большей важности крупных предприятий, чем мелких.

Б) оценка точности из [4] неубедительна, т.к. общее число предприятий МВД $n \gg 1$.

В то же время, оригинальный способ линейного раскроя, предложенный в [5], и дающий опорное решение из $k+m-1$ ненулевых долгов, не заслуживает, на наш взгляд, серьезной похвалы. Приведенный выше пример тому обоснование.

Чрезвычайно интересным в этой связи представляется вопрос, при каких же условиях число загруженных клеток опорного плана меньше, чем $k+m-1$. Сформулируем следующее утверждение.

Число загруженных клеток опорного плана для идеальной МВД будет меньше $k+m-1$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

существует хотя бы один из кредитов, точно равный какому-нибудь долгу;

хотя бы один из кредитов раскладывается без остатка на слагаемые, равные соответственно неким долгам;

хотя бы один из долгов раскладывается без остатка на слагаемые, равные соответственно неким кредитам;

сумма элементов хотя бы одной выборки из всего множества долгов равна сумме элементов какой-нибудь выборки из множества кредитов.

Приведенные здесь модификации методов оптимизации МВД, очевидно, не исчерпывают все их возможные интеллектуальные разновидности. Подчеркнем, что пожалуй единственный реальный путь совершенствования методики составления схем взаимозачета лежит в области интеллектуальных технологий. Технология интеллектуальных моделей социально-экономических систем [8, 11], как составляющих интеллектуально-аналитических систем поддержки принятия управленческих решений (СППУР), позволяет оперативно реагировать на изменения МВД и находить эффективные решения.

Мы здесь только выявили некоторые из возможных направлений исследований, не забывая напомнить, что еще одним из приемлемых путей оптимизации видится использование экспертных оценок и интеллектуальных моделей в определении направления лучшей траектории проведения взаимозачета (рассмотрение

этих вопросов основывается на строгих математических доказательствах и не подразумевается тематикой данной статьи).

В последнем случае мы имели в виду возможность экспертной оценки перспектив погашения каждого из долгов, фигурирующих в матрице. На основе экспертной оценки финансового состояния предприятий, их рентабельности представляется возможным введение поправочных коэффициентов и учет последних при нахождении решения. В качестве еще одного направления интеллектуального участия можно рассматривать возможность и переуступки долга с понижающим (в случае убыточного состояния предприятия) или повышающим коэффициентом.

По нашему мнению, еще одним из таких эффективнейших путей решения рассматриваемой проблемы является краткосрочное введение инвестиций. Неким аналогом этого является вексельное обращение. Здесь мы подчеркнем, что речь идет именно о краткосрочности, необходимой лишь для осуществления толчка финансового движения. Другими словами, возникает задача для возможного инвестора — какому из предприятий выделить вложения, чтобы произошло "максимальное движение" в МВД.

Достаточно перспективным представляется и интеллектуальные нарушения замкнутости и оценка оправданности инвестиций.

Концепция построения интеллектуальных моделей и их математическая основа являются базой для создания и функционирования аппарата интеллектуального управления реальными социально-экономическими системами. Развитые принципы управления хозяйственными системами на основе интеллектуальных компьютерных технологий и креативного менеджмента применимы на крупных промышленных объектах и в системах, требующих оперативного и оптимального управления.

Сложные системы сопровождают человека практически в любом виде его научной или управленческой деятельности и поэтому являются традиционным объектом исследований. Одним из главных направлений оптимизации управления остается создание и развитие СППУР. С широким и многопрофильным развитием вычислительной техники особую актуальность стали приобретать математические и инструментальные методы, основанные на интеллектуализации каждого из этапов управления сложными системами.

Сочетание преимуществ естественного и искусственного интеллекта при решении сложных задач управления, комбинаторики, оптимизации лежит в основе построения наиболее эффективных процедур анализа проблем, математического моделирования, выбора методов реализации, верификации и валидации моделей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология проведения корпоративных взаимозачетов/ <http://tbills.chat.ru/d0.htm>.
2. Операции взаимозачета. Бухгалтерский учет и особенности налогообложения/ Бухгалтерский учет в торговле.— № 1, 1998.— <http://www.optim.ru/trade/1998/1/vzaim/vzaim.asp>.
3. Разбор долгов/ БДГ— № 134, 11 сентября 2002 г.
4. Итоги внутривнутриреспубликанского зачета взаимной задолженности субъектов хозяйствования в Нацбанке Беларуси считают неудовлетворительными/ БДГ, 26 сентября 2002 г.
5. Калиткин Н.Н. Оптимальный взаимозачет долгов предприятий/ Математическое моделирование.— Т. 7.— № 1, 1995.— С. 11-21.
6. Калиткин Н.Н., Кузьмина Л.В. О зачете взаимных долгов предприятий/ Математическое моделирование.— Т. 7.— № 4, 1995.— С. 64-72.
7. Калиткин Н.Н., Михайлов А.П. Идеальное решение задачи зачета взаимных долгов/ Математическое моделирование.— Т. 7.— № 6, 1995.— С. 45-51, 111-117.
8. Самаль С.А. Интеллектуальные модели социально-экономических систем.— Мн., БГЭУ, 2003.
9. Махов А.М. Задача о взаимозачетах и кризис неплатежей/ Математическое моделирование.— Т. 11.— № 8, 1999.
10. Махов А.М. Анализ задачи о взаимозачетах/ Экономика и математические методы.— Т. 36.— № 2, 2000.— С. 105-108.
11. Самаль С.А. Интеллектуальные модели управления сложными экономическими объектами/ Проблемы менеджмента и маркетинга в условиях развития рыночных отношений: тезисы докладов междунар. конф., Минск, 24-26 мая, 1999г.— Мн.: БГЭУ, 1999.

ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ: КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ

Толкачева Е.Г., преподаватель БТЭУПК

Процессы, происходящие в отечественной экономике в последнее десятилетие, наглядно доказывают, что экономическая и социальная стабильность общества во многом зависит от финансовой устойчивости предприятий. Финансовая устойчивость предприятия является одним из важнейших условий его дальнейшего функционирования, обеспечивающая платежеспособность, устойчивость экономического роста и привлекательность субъекта хозяйствования для установления и поддержания с ним постоянных финансовых отношений.