

Олег Ю. Патласов, Алексей М. Самарин
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ
УЧАСТНИКОВ ТЕНДЕРОВ**

В статье рассмотрены и проанализированы основные индикаторы, используемые в качестве оценки организаций – участников государственных закупок и коммерческих тендеров. Построена нейросетевая модель оценки финансового положения компаний – участников сельскохозяйственных тендеров.

*Ключевые слова: тендер; сельскохозяйственная организация; нейронная сеть; регрессия.
Форм. 2. Рис. 3. Табл. 3. Лит. 21.*

Олег Ю. Патласов, Олексій М. Самарін
**МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ
УЧАСНИКІВ ТЕНДЕРІВ**

У статті розглянуто та проаналізовано основні індикатори, що використовуються для оцінювання організацій – учасників державних закупівель та комерційних тендерів. Побудовано нейромережеву модель оцінювання фінансового стану компаній – учасників сільськогосподарських тендерів.

Ключові слова: тендер; сільськогосподарська організація; нейронна мережа; регресія.

Oleg Yu. Patlasov¹, Alexey M. Samarinn²
**MODELLING OF BIDDERS' FINANCIAL
CONDITION ASSESSMENT**

The article considers and analyzes the key indicators to be used during the assessment of organizations which are participants in public procurements contests and in commercial tenders. The authors build a neural network model to assess the financial state of the companies which take part in agricultural tenders.

Keywords: tender; agricultural organization; neural network; regression.

Постановка проблемы. Участие в госзакупках и коммерческих тендерах становится распространенной практикой, как в России, так и за рубежом. Коммерческие тендеры регулируются нормами Гражданского кодекса РФ (ГК РФ) и регламентами, установленными самими компаниями-заказчиками. Ст. 448 ГК РФ определяет, что торги проводятся через открытые и закрытые аукционы и конкурсы. В открытом аукционе и открытом конкурсе может участвовать любое лицо, в закрытом – только лица, специально приглашенные для этой цели. Организатор обязан известить общественность о торгах не менее чем за 30 дней до их проведения [1]. В четвертой главе № 135-ФЗ «О защите конкуренции» предусмотрены антимонопольные требования к торгам и особенности отбора финансовых организаций [2]. Систематизацию и унификацию процедур частных тендерных торгов осуществила РАО «ЕЭС России». Компания применила для проведения коммерческих тендеров базовые принципы и стандарты, предусмотренные для государственных торгов и прописанные в № 94-ФЗ [4]. Набор конкурсных процедур был расширен: открытый конкурс, открытый конкурс с предварительным отбором, закрытый конкурс, двухэтапный конкурс, многоэтапный конкурс, конкурсы (открытые,

¹ Omsk Regional Institute, Russia.

² Omsk Humanities Academy, Russia.

закрытыя) с переторжкой, ценовой конкурс, запрос цен, запрос предложений, конкурентные переговоры, закупка у единственного источника.

С 1 января 2014 г. произошли изменения в области организации и проведения тендеров.

Анализ изменения законодательства. Во-первых, вступил в силу Федеральный закон № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 5 апреля 2013 г. (в ред. 21.07.2014) [3]. Цель контрактной системы – внедрение единого прозрачного цикла формирования, размещения госзаказа и исполнения государственных контрактов. Основные положения данного закона следующие:

- введено нормирование, т.е. установление определенных требований ккупаемым товарам, в т.ч. их предельной цены;
- предусмотрено обязательное общественное обсуждение закупок на сумму свыше 1 млрд руб.;
- вводится общественный контроль за государственными закупками;
- электронные площадки теперь должны возвращать участникам аукционов не только внесенное ими обеспечение, но и полученный с него доход.

Во-вторых, внесены поправки в отдельные законодательные акты, направленные на унификацию используемой терминологии. Сюда же можно отнести формирование единой системы в сфере закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

В-третьих, вступило в силу Постановление Правительства РФ № 1085 от 28.11.2013 «Об утверждении Правил оценки заявок, окончательных предложений участников закупки товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [6]. Для оценки заявок введена 100-балльная шкала. Итоговый рейтинг заявки рассчитывается как сумма рейтингов по каждому установленному критерию.

Также установлен новый порядок определения в контракте размера штрафа за ненадлежащее исполнение поставщиком обязательств, а также пени, начисляемой за каждый день просрочки исполнения [10].

Тендеры помогают найти рациональные решения для развития бизнеса компании. Победителем тендера будет признана та организация, которая сделала наиболее выгодное для организатора тендера предложение [15].

Тендеры помогают находить оптимальные решения для развития бизнеса. Контракт будет заключен с той организацией, которая сделала наиболее выгодное предложение для организатора тендера.

Анализ последних публикаций. Методиками комплексного экономического анализа организаций занимались такие ученые как О.П. Зайцева [9], А.Д. Шеремет [20] и др.

Проблемы моделирования закупочного процесса и финансового анализа отражены в трудах Л.Я. Аврошкова [7] и М.С. Кулиш [13].

Вопросы оценки эффективности систем государственных закупок рассматриваются в работах П.Г. Крадинова [11] и И.И. Смотрицкой [19].

Отраслевые особенности государственных закупок, в частности, в строительстве, описаны в трудах Н.В. Булей [8]. Вместе с тем, вопросы влияния спе-

цифики отраслевой принадлежности компаний на их финансовое состояние не находят должного отражения в литературе.

Целью исследования является разработка нейросетевой модели оценки финансового состояния участников сельскохозяйственных тендеров.

Основные результаты исследования. Ключевым моментом в понятии тендера, естественно, является конкурс. Конкурсная основа организации тендера предполагает сравнение и выбор наилучшего, когда сделать это сразу, на основе изучения рекомендаций коллег или профессионального сообщества, весьма затруднительно [15; 18].

Цель анализа финансового положения организации – сбор информации о его финансовом положении, платежеспособности и доходности. Иногда выбор победителя тендера сводится к формальным процедурам. В различных отраслях экономики встречаются тендеры, условия которых сформированы под определенную организацию. На сегодняшний день не существует унифицированных моделей оценки финансового положения организации – участников тендеров. Создание модели для определенной отрасли позволит участие организации в тендере наравне с другими.

Для этого был проведен анализ методик организаторов тендеров по оценке финансового положения участников тендерных процедур (30 тендеров различных организаций, 6 из которых – в сфере сельского хозяйства (в частности, тендеры на закупку сельскохозяйственных машин и комплектующих)). Исследование методик оценки участников тендеров, которые непосредственно разработаны организаторами, показало, что существует 6 коэффициентов, наиболее часто встречающихся в данных методиках (табл. 1).

Для построения уравнения линейной регрессии, а также простой искусственной нейронной сети были использованы годовые бухгалтерские отчеты 408 сельскохозяйственных предприятий Омской области.

Для начала определяется группа риска финансовой неустойчивости компании с помощью модели комплексной балльной оценки риска финансовой несостоятельности предприятия. Содержанием модели является классификация финансового состояния компаний и на этой основе – оценка возможных негативных последствий рискованной ситуации в зависимости от значений факторов-признаков и рейтингового числа.

Для построения финансовой модели по сельскохозяйственным организациям Омской области первоначально необходимо определить группу риска (класс финансовой устойчивости). Для этого была привлечена действующая в настоящее время Методика расчета показателей финансового состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей (Постановление Правительства РФ № 52 от 30.01.2003 (в ред. 27.11.2014)) [5]. Сельскохозяйственные организации разбиваются на 5 групп финансовой устойчивости по 6 показателям (табл. 2). Диапазон баллов – от 0 (низший класс финансовой устойчивости) до 100 (наивысший класс).

После проведения всех расчетов получаем следующие результаты:

- в первую группу риска (устойчивое финансовое положение) попало 17 участников из 408;
- во вторую группу – 95 участников;

- в третью группу – 144 участника;
- в четвертую группу – 92 участника;
- в пятую группу (критическое финансовое положение) – 60 участников.

Таблица 1. **Общие коэффициенты в методиках оценки состояния участников тендеров, авторская разработка**

Наименование организатора	Ка	Косс	Ктл	Кпп	Рпр	Ксв
ОАО АК Транснефть	+	+				
Государственная корпорация РОСАТОМ	+	+		+		+
ЗАО ТОМЗЭЛ		+	+			
ОАО Содружество	+	+	+	+		+
ФС по ЭТАН	+		+			
ООО Приморский торговый флот	+					
МО Бежецкий район	+		+	+	+	
ФГУП Оренбургское		+	+			
ОАО Центрсибнефтьпровод		+	+			
ОАО МРСК Сибири		+	+			
ОАО Мосэнергосбыт				+		
ОАО ЦИУС ЕЭС	+	+	+		+	+
ОАО Трансисибнефть	+	+				
ОАО Волжская ТТК			+			
ОАО Электросетьсервис	+	+	+		+	+
МО Сорочинский район		+	+		+	+
ОАО Морской порт СПб	+	+	+		+	
НКО Фонд развития ЦРКНТ	+		+			
ООО СТНП Ярославль		+	+			
ООО СТНП Северо-Запад		+	+			
ОАО МРСК Урала	+	+	+		+	+
ФГУП ГУССТ №1	+	+	+	+		+
ФГУП ГУССТ №9	+	+	+	+		+
Фонд ПРС			+			
Тендеры в сельском хозяйстве						
ФГУП ГУССТ №6	+	+	+	+		+
ОАО «Псковэнерго»	+	+	+		+	+
ОАО «ПСК»				+		
ОАО «ФСК»	+	+	+		+	+
ОАО «Черномортранснефть»			+			
ГУП НИИ АС	+	+	+		+	+

Ка – коэффициент автономии, Косс – коэффициент обеспеченности собственными средствами, Ктл – коэффициент текущей ликвидности, Рпр – рентабельность продаж, Ксв – коэффициент соизмеримости.

Таким образом, выявлен результирующий признак модели (Y).

На следующей итерации важно определить, во-первых, количество индикаторов модели, достаточных для достижения ее точности, во-вторых, выделить собственно сами эти показатели.

Анализ методик оценки финансового состояния компаний – участников тендеров показал, что на сегодняшний день нет общей методологии проведения расчётов. Необходимо создание единой системы показателей для проведения оценки положения организаций. Кроме того, можно столкнуться с такой

проблемой, как недоступность информации. Большинство компаний, организуемых тендеры, не предоставляют детальной методики оценки участников.

Таблица 2. Границы классов организаций согласно критериям оценки финансового состояния [5]

Показатель финансового состояния	Границы классов согласно критериям				
	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс
Коэффициент абсолютной ликвидности	≥ 0,50	0,40–0,50	0,30–0,40	0,20–0,30	< 0,20
	20 баллов	16 баллов	12 баллов	8 баллов	4 балла
Коэффициент критической оценки	≥ 1,50	1,40–1,50	1,30–1,40	1,20–1,30	< 1,20
	18 баллов	15 баллов	12 баллов	7,5 баллов	3 балла
Коэффициент текущей ликвидности	≥ 2,00	1,80–2,00	1,50–1,80	1,20–1,50	< 1,20
	16,5 баллов	13,5 баллов	9 баллов	4,5 баллов	1,5 балла
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	≥ 0,50	0,40–0,50	0,30–0,40	0,20–0,30	< 0,20
	15 баллов	12 баллов	9 баллов	6 баллов	3 балла
Коэффициент финансовой независимости	≥ 0,60	0,56–0,60	0,50–0,56	0,44–0,50	< 0,44
	17 баллов	14,2 балла	9,4 балла	4,4 балла	1 балл
Коэффициент финансовой независимости в отношении формирования запасов и затрат	≥ 1,00	0,90–1,00	0,80–0,90	0,65–0,80	< 0,65
	13,5 баллов	11 баллов	8,5 баллов	4,8 балла	1 балл
Границы классов	100–81,8	81,7–60,0	59,9–35,3	35,2–13,6	13,5–0

В методиках организаторов тендеров на закупку сельскохозяйственных машин и комплектующих были предложены следующие коэффициенты:

- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент финансовой независимости (автономии);
- коэффициент обеспеченности собственными средствами;
- коэффициент покрытия процентов;
- рентабельность продаж;
- коэффициент соизмеримости.

Из 6 названных была построена 3-х факторная модель, т. к. использование в модели других 3 коэффициентов нецелесообразно:

1) коэффициент соизмеримости рассчитать сложно, поскольку при анализе авторами не использовался показатель стоимости контракта;

2) коэффициент покрытия процентов более чем в 60% организаций рассчитывать также невозможно, поскольку в знаменателе формулы расчета по бухгалтерской отчетности (Форма №2 «Отчет о прибылях и убытках») показатель «Проценты к уплате» равен 0.

Среди предлагаемых наукой методов анализа наиболее часто используемым является многофакторная линейная регрессия. Уравнение регрессии можно представить в следующем виде:

$$y = a + k_1 \times x_1 + k_2 \times x_2 + \dots + k_n \times x_n, \quad (1)$$

где y – независимая переменная; k – регрессионные коэффициенты; x – зависимые переменные (факторы риска).

Так, регрессионные модели отражают значимость (весомость) каждого показателя для определения величины уровня риска [14].

Регрессию строим по трем коэффициентам:

- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент финансовой независимости (автономии);
- коэффициент обеспеченности собственными средствами.

Построив модель, получаем следующее уравнение регрессии:

$$y = 3,474 - 0,048x_1 - 0,051x_2 - 0,416x_3. \quad (2)$$

В табл. 3 представлены основные характеристики модели.

Таблица 3. Параметры регрессионной модели, авторская разработка

Множественный R		0,62
F-статистика		84,18
Коэффициент		Стандартная ошибка
Коэффициент текущей ликвидности	x ₁	0,006
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	x ₂	0,011
Коэффициент автономии	x ₃	0,048

По результатам анализа можно утверждать, что все три коэффициента в силу низкой стандартной ошибки можно использовать при моделировании выбора победителя сельскохозяйственных тендеров. Однако, недостаточно высокое значение множественного R предопределило использование не только линейных регрессионных моделей, но и необходимость перехода к нелинейному моделированию, в т.ч. с применением иных техник моделирования.

Помимо регрессионного анализа сегодня большое внимание уделяется нейросетевому моделированию. Нейронная сеть – компьютерный алгоритм, построенный по принципу человеческого мозга и обладающий способностью к обучению [12]. Базовым элементом нейронной сети является нейрон. Сама идея создания искусственных нейронных сетей по образу нервной системы живых существ с целью выработки новых экономических и технологических решений была разработана ещё в 1943 году. К. МакКоллох и А. Питс создали упрощённую модель нейрона. Мозг человека содержит до 1011 нейронов различных видов. Все они сложным образом взаимодействуют между собой и собраны в «популяции» – нейронные сети [21]. Поскольку информация не обладает пространственным параметром, она способна накапливаться, и, будучи общей по своей природе, она не имеет персонифицированной принадлежности. Таким образом, информация оказывает большое влияние на свойства систем, изменяя их энергетическое состояние, определяя процессы развития систем, их реакцию на воздействие окружающей среды [16; 17].

Искусственный нейрон, имитируя свойства биологического нейрона, имеет сходное с ним строение.

Нейронные сети могут быть реализованы двумя путями:

- аппаратная;
- программная.

Рынок программного обеспечения нейросетевого моделирования представлен следующими продуктами:

- STATISTICA Neural Networks;
- Neuro Forecaster;
- VisualData 2001T;
- Forecast Expert 1.03;
- NeuroStock 2.4;
- NeuroScalp ver. 1.0;
- FuzzyTECH 5.54;
- Neural Analyzer и другие.

Вне зависимости от отрасли применения, нейросетевое моделирование имеет ряд преимуществ перед другими видами моделей.

1. Нейросетевая модель обучаемая. С каждым последующим входом определенных параметров результат становится более эффективным. На практике, в случае неисполнения обязательств по условиям контракта, модель учитывает это, и в будущем такая организация будет не допущена к следующему этапу конкурса.

2. Такого рода модели можно использовать в различных отраслях и сферах экономики. Использование нейросетевой модели позволяет ранжировать организации не только по целым рангам, но и по дробным значениям.

3. Кроме того, нейронная сеть не требует преобразования входных параметров. Расширенные нейросетевые модели позволяют использовать только бухгалтерскую отчетность организаций, не рассчитывая заранее определенные коэффициенты.

4. Нейросетевые модели легко приспособить к любому организатору тендера. Организатору тендера достаточно сменить определенные настройки модели при ее запуске.

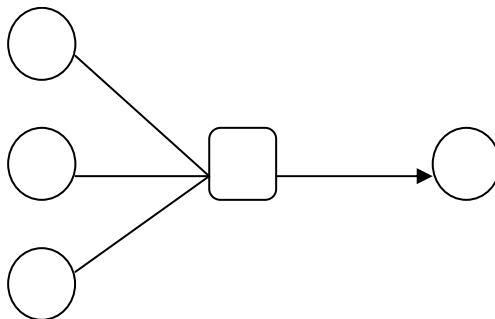
Моделирование, в отличие от расчетов конкретных показателей при наличии нормативов, позволяет корректировать выводы в зависимости от конкретных условий региона, размеров организации и жизненного цикла продукции.

Особую практическую значимость использования нейросетевое моделирование имеет в периодически проводимых тендерах конкретными организаторами. Например, коммерческие тендеры на однотипную продукцию проводят организации хлебобулочной промышленности, в частности повагонные поставки зерна и муки.

Авторами были построены несколько вариантов нейронной сети для расчета группы риска финансовой устойчивости компаний – участников сельскохозяйственных тендеров.

Для построения нейронных сетей использовалась программа «Neural Network Wizard». Программа «Neural Network Wizard» предназначена для проведения исследований с целью выбора оптимальной конфигурации нейронной сети, позволяющей наилучшим образом решить поставленную задачу. Результатом работы системы является файл, который хранит в себе все параметры полученной нейронной сети. Далее, на основе этого файла, можно разрабатывать систему для решения конкретных задач.

Общий вид полученной нейронной сети представлен на рис. 1.

Рис. 1. **Общий вид нейронной сети** [12]

Входными данными нейронной сети послужили анализируемые коэффициенты:

- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент автономии;
- коэффициент обеспеченности собственными средствами.

Выходным параметром будет являться номер группы риска финансовой устойчивости организации.

На вход сети информация должна подаваться в нормализованном виде, т.е. это числа в диапазоне от 0 до 1. В данной программе можно выбрать один из методов нормализации:

- 1) линейная нормализация $((X - MIN) / (MAX - MIN))$;
- 2) экспоненциальная нормализация $(1 / (1 + \exp(-ax)))$;
- 3) автонормализация;
- 4) отсутствие нормализации.

При построении данной нейронной сети предпочтительнее использовать линейную нормализацию, т.к. значения переменных входных полей плотно заполняют определенные интервалы, даже несмотря на то, что среди значений присутствуют редкие «выбросы», намного превышающие типичный разброс [15].

Затем определили параметры нормализации:

- для коэффициента текущей ликвидности: $MIN = 0$, $MAX = 77,4$;
- для коэффициента автономии: $MIN = 0$, $MAX = 13,9$;
- для коэффициента обеспеченности собственными средствами: $MIN = 0$, $MAX = 45,3$;
- для выходного параметра – группы риска: $MIN = 1$, $MAX = 5$.

После определения параметров нормализации задаем функцию активации. Функция активации нейрона – это функция, которая вычисляет выходной сигнал нейрона. Основными функциями активации нейронных сетей являются:

- единичный скачок (жесткая пороговая функция);
- сигмоид (сигмоидальная функция);
- гиперболический тангенс.

В программе, используемой авторами, реализована сигмоидальная функция с параметром δ . Сигмоид применяется для обеспечения нелинейного пре-

образования данных. В противном случае, нейронная сеть сможет выделить только линейно разделимые множества. Параметр сигмоида δ подбирается экспериментально. Чем выше параметр δ , тем больше переходная функция приближена к пороговой.

Используем три параметра:

- 1) $\delta = 0,5$;
- 2) $\delta = 1$;
- 3) $\delta = 1,5$.

Графики функций активации представлены на рис. 2.

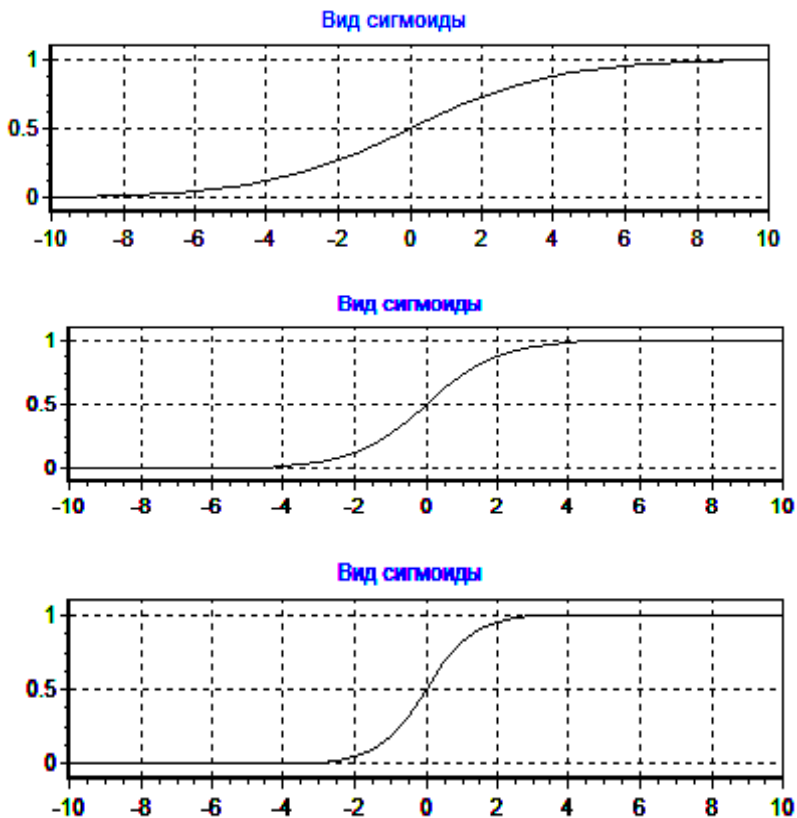


Рис. 2. Виды функций активации, авторская разработка

Далее необходимо задать параметры обучения.

Во-первых, необходимо установить процент выборки, используемой для обучения нейронной сети. В нашем случае, поскольку выборка представляет 408 наблюдений, целесообразно использовать 100% выборки для обучения. Во-вторых, определяем скорость обучения. Данный параметр также устанавливается экспериментально. Параметр был установлен 0,1 (среднее значение). В-третьих, устанавливаем значение момента на уровне 0,3. Момент – это параметр, который определяет степень воздействия i -ой коррекции весов на $i+1$ -ую. В-четвертых, устанавливаем ошибку по примеру, т.е. если результат прогнозирования отличается от значения из обучаемой выборки – меньше

указанной величины, то пример будет считаться распознанным. В-пятых, устанавливаем опцию «Использовать тестовое множество как валидационное». При таком выборе обучение будет прекращено, как только ошибка на тестовом множестве начнет увеличиваться. Это помогает избежать ситуации переобучения сети. И наконец, устанавливаем критерий остановки обучения, когда распознано 100% тестовой выборки. На рис. 3 приведено диалоговое окно программы NNW, в котором отображена построенная модель.

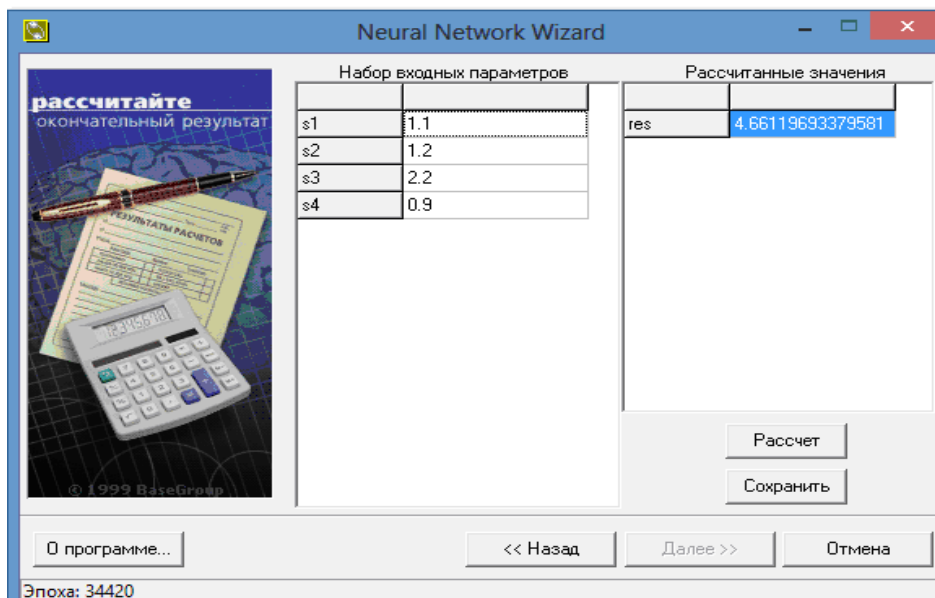


Рис. 3. Диалоговое окно нейросетевой модели, авторская разработка

Выводы. После обучения нейронной сети было проведено ее тестирование с целью установления чувствительности каждого входного параметра, поскольку в данном случае коэффициент детерминации не является оптимальным.

Основная проблема применения коэффициента детерминации в данном случае заключается в том, что его значение увеличивается от добавления в модель новых переменных, даже если эти переменные никакого отношения к объясняемой переменной не имеют. Поэтому сравнение моделей с разным количеством признаков с помощью данного коэффициента некорректно. В ходе тестирования было выявлено, что на выходной параметр (группу финансового риска) больше всего влияет первый входной параметр – коэффициент текущей ликвидности.

Таким образом, сегодня не существует унифицированной типовой (примерной) методики оценки финансового положения организаций – участников тендерных процедур даже для государственных закупок. При создании методики необходимо использовать новые аналитические инструменты, в частности, нейросетевое моделирование.

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 № 51–ФЗ (ред. от 22.10.2014) // www.consultant.ru.

2. О защите конкуренции: Федеральный закон от 26.07.2006 № 135-ФЗ (ред. от 04.06.2014) // www.consultant.ru.
3. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ (ред. от 06.04.2015) // www.consultant.ru.
4. О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд: Федеральный закон от 21.07.2005 № 94-ФЗ (ред. от 02.07.2013) // www.consultant.ru.
5. О реализации Федерального закона «О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных товаропроизводителей» (вместе с «Методикой расчета показателей финансового состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей», «Требованиями к участнику программы финансового оздоровления сельскохозяйственных товаропроизводителей»): Постановление Правительства РФ от 30.01.2003 № 52 (ред. от 27.11.2014) // www.consultant.ru.
6. Об утверждении Правил оценки заявок, окончательных предложений участников закупки товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: Постановление Правительства РФ от 28.11.2013 № 1085 // www.consultant.ru.
7. *Аврашков Л.Я., Графова Г.Ф., Шахматова С.А.* О нормативных значениях коэффициентов при формировании рейтинговой оценки финансово-экономического состояния предприятия // Аудитор.— 2015.— Т. 1, №5. — С. 40–51.
8. *Булей Н.В.* Трансформация государственных закупок в строительстве в рамках перехода к контрактной системе // Экономика и предпринимательство.— 2014.— №12-3. — С. 562–567.
9. *Зайцева О.П.* Бизнес-анализ как инструмент повышения конкурентоспособности субъектов хозяйствования // Сибирская финансовая школа.— 2013.— №6. — С. 12–15.
10. Изменения в законодательстве, вступающие в силу с 1 января 2014 г. // base.garant.ru.
11. *Крадинов П.Г.* Система государственных закупок в ЕС и подходы к оценке ее эффективности // Финансовый журнал (Научно-исследовательский финансовый институт).— 2013.— №3. — С. 37–46.
12. *Кузнецов Ю.А., Перова В.И.* Использование нейросетевого моделирования в анализе деятельности крупнейших компаний Российской Федерации // Экономический анализ: теория и практика.— 2010.— №31. — С. 32–42.
13. *Кулиш М.С.* Существующие модели закупочного процесса: сравнение международного и российского опыта // Экономика и предпринимательство.— 2014.— №11-2. — С. 649–652.
14. *Патласов О.Ю., Васина Н.В.* Логит-регрессионная техника моделирования оценки кредитоспособности юридических лиц – сельскохозяйственных организаций // Наука о человеке: гуманитарные исследования.— 2012.— №2. — С. 85–95.
15. *Патласов О.Ю., Самарин А.М.* Алгоритмы проведения тендеров и модель отбора участников // Омский научный вестник.— 2013.— №5. — С. 46–52.
16. *Родионов М.Г.* Абстракционные свойства и общие закономерности систем в основе новой теории структур // Наука о человеке: гуманитарные исследования.— 2013.— №2. — С. 55–63.
17. *Родионов М.Г.* Предпосылки построения новой теории структур на основании положения общей теории системы // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий.— 2013.— №1. — С. 16–19.
18. *Самарин А.М.* История нейрокомпьютинга и его применение в бизнесе // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий.— 2013.— №2. — С. 48–54.
19. *Смотряцкая И.И.* Макроэкономические подходы к оценке интегральной эффективности системы государственных закупок // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика.— 2014.— №5. — С. 70–79.
20. *Шеремет А.Д.* Комплексный анализ показателей устойчивого развития предприятия // Экономический анализ: теория и практика.— 2014.— №45. — С. 2–10.
21. *McCulloch, W.S., Pitts, W.* (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. Bulletin of Mathematical Biophysics, 5: 115–133.

Стаття надійшла до редакції 24.04.2015.