

# Оценка рукописей для их принятия в производство в издательстве

В статье описан анализ, постановка и решение задачи оценки рукописей с использованием разработанного программного комплекса поддержки принятия решений «УНИКУМ», реализующего новые методы принятия решений МУЛ и УНИКУМ. Для решения задачи прогнозирования оптимальных тиражей авторами разработана соответствующая методика.

**Ключевые слова:** прогнозирование, метод принятия решений, издательская деятельность.

## EVALUATION OF MANUSCRIPTS FOR ADOPTION INTO PUBLISHING HOUSE PRODUCTION

This paper describes the analysis, formulation and solution of the problem of manuscripts evaluating with developed automated system "UNIQUE", which implements new decision-makings MUL and UNIQUE. To solve the problem of forecasting the optimal circulation authors developed corresponding technique.

**Keywords:** forecasting, decision-making method, publishing

### Введение

Актуальной задачей в издательских домах является оценка рукописей редакторами и методистами с целью принятия их в производственный процесс. Среди множества рукописей необходимо выбрать только те, которые принесут выгоды издательству. Для этого необходимо учесть множество факторов, что является трудной задачей для человеческой системы обработки информации.

ООО «Издательство «Учитель» преимущественно занимается изданием учебно-методической литературы категории довузовского образования. Учитывая большой поток предложений авторов, различных учебных планов и программ, методических указаний и рекомендаций, вспомогательной литературы, а также ограниченный штат редакторов и методистов, разработка механизма оценки рукописей является актуальной задачей.

Исследуемый информационный объект: совокупность всех изданных и находящихся в продаже печатных и электронных пособий и совокупность всех предлагаемых для публикации материалов.

Характеристика исследуемого информационного объекта. На начало рассматриваемого периода (январь 2010 г.) было издано и находилось в продаже 2382 печатных и электронных пособия. Для каждого из пособий имеется набор статистических данных: дата поступления в продажу первого тиража и его объем, даты и объемы всех дополнительных тиражей, ежемесячный расход (начиная с января 2006 г.), УМК, длительность нахождения в продаже, среднемесячный и совокупный расход за последние 12 месяцев, остаток на складах на конец текущего периода. Распределение пособий по среднемесячному

расходу за 2009 год существенно отличалось от нормального распределения. Коэффициент вариации составляет 65%, что характеризует объект как неоднородную совокупность, «засоренную» нетипичными, выделяющимися из основной массы единицами. Распределение имеет ярко выраженную левостороннюю асимметрию  $A_s = 5.53$  и слабо варьирующее по данному признаку «ядро»  $E_x = 3.78$  (рис. 1).

**Описание проблемы.** За рассматриваемый период, при росте общего количества наименований в ассортименте издательства, наблюдалась тенденция к снижению общего объема продаж (рис. 2).

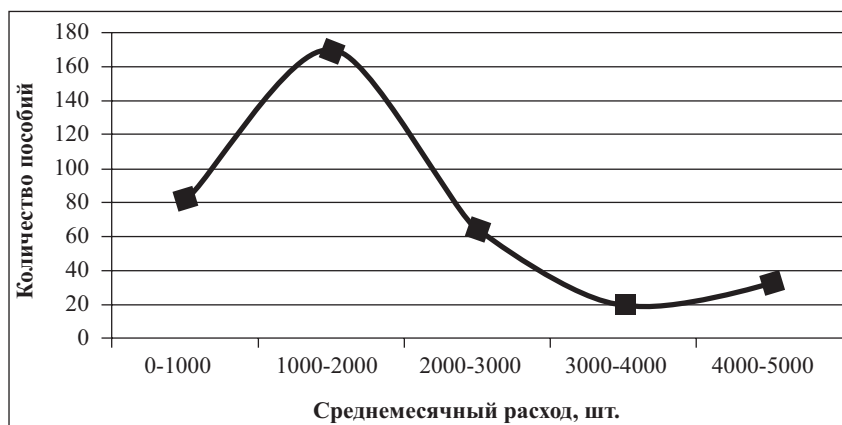


Рис. 1. Распределение пособий по среднемесячному расходу



**Олейников Денис Петрович,**  
к.т.н., докторант кафедры САПРиПК  
Тел.: 8 (903) 376-35-78  
Эл. почта: denis.oleynikov@gmail.com;  
Волгоградский государственный  
технический университет  
www.vstu.ru

**Denis P. Oleynikov,**  
PhD., doctoral student of the CAD/CAE  
Systems Department  
Тел.: 8 (903) 376-35-78  
E-mail: denis.oleynikov@gmail.com;  
Volgograd State Technical University,  
www.vstu.ru



**Бутенко Людмила Николаевна,**  
д.х.н., профессор кафедры САПРиПК  
Тел.: 8 (8442) 42-08-30  
Эл. почта: butenko@land.ru;  
Волгоградский государственный  
технический университет  
www.vstu.ru

**Lyudmila N. Butenko,**  
Doctor of Chemistry, Professor of the  
CAD/CAE Systems Department  
Тел.: 8 (8442) 42-08-30  
E-mail: butenko@land.ru;  
Volgograd State Technical University,  
www.vstu.ru

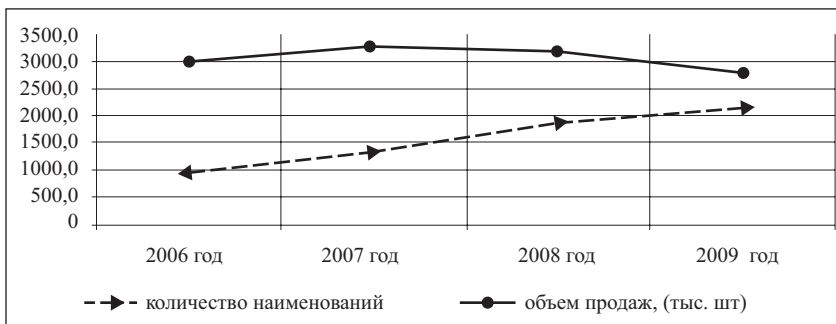


Рис. 2. Динамика количества наименований в ассортименте и общего объема продаж в 2006–2009 гг.

### 1. Теоретический анализ

Для выявления причин сложившейся динамики и способов ее преодоления был произведен подробный статистический анализ данных о ежемесячных продажах каждого из наименований за 2006–2009 года (48 периодов). Всю совокупность изданных пособий разделили на сегменты с низкой, средней и высокой ценностью по получаемой от реализации прибыли. Границы сегментов определены из объективно сложившихся условий производства (табл. 1).

Анализ статистических данных показал, что на конец 2009 года самая большая доля в ассортименте продукции издательства приходилась на пособия с низкой ценностью, спрос на которые не превышает 1000 штук в год, в то время как их доля в общем объеме продаж

была самая маленькая, что показано в табл. 2.

Доля каждого сегмента в ассортименте продукции и в общем объеме продаж показана в табл. 3.

Перед редакционно-издательским отделом была поставлена задача структурных изменений в планах выпуска на следующий год, целью которых являлось увеличение доли сегментов с высокой и средней ценностью.

Для достижения указанной цели потребовалось решить следующие задачи:

1. Выявить факторы, существенно влияющие на покупательский спрос.
2. Выяснить, какие наборы критериев характерны для пособий с высокой и средней ценностью для издательства.

Таблица 1

Выделенные сегменты изданных пособий

| Сегмент          | Объем продаж Q, (шт./год) | Средний уход в месяц q, (шт./мес.) |
|------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Высокая ценность | $Q > 2500$                | $q > 208$                          |
| Средняя ценность | $1000 < Q \leq 2500$      | $83 < q \leq 208$                  |
| Низкая ценность  | $Q \leq 1000$             | $q \leq 83$                        |

Таблица 2

Распределение наименований и продаж по сегментам

| Сегмент          | Количество наименований | Объем продаж за последний год |
|------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Высокая ценность | 290                     | 955 161                       |
| Средняя ценность | 792                     | 1 155 123                     |
| Низкая ценность  | 1 300                   | 588 978                       |
| Общий итог       | 2 382                   | 2 699 262                     |

Таблица 3

Доля сегмента в ассортименте и объеме продаж, %

| Показатель \ Доля     | Высокая | Средняя | Низкая |
|-----------------------|---------|---------|--------|
| Ассортимент продукции | 12      | 33      | 55     |
| Объем продаж          | 35      | 43      | 22     |



**Олейников Сергей Петрович,**

*к.т.н., начальник отдела*

*интернет-технологий*

*Тел.: 8 (8442) 91-88-16*

*Эл. почта: soleynikov@list.ru*

*ООО «Издательство «Учитель»*

*www.uchitel-izd.ru*

**Sergey P. Oleynikov,**

*PhD., chair of the Internet Technology*

*Department,*

*Tel.: 8 (8442) 91-88-16*

*E-mail: soleynikov@list.ru*

*Teacher Publishing LLC,*

*www.uchitel-izd.ru*

Структура ассортимента выпущенной продукции

| Сегмент (временной интервал/ценность) | Количество наименований | Объем продаж за последний год |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| <b><math>t &lt; 12</math></b>         | <b>338</b>              | <b>452 781</b>                |
| Высокая ценность                      | 152                     | 278 217                       |
| Средняя ценность                      | 154                     | 164 354                       |
| Низкая ценность                       | 32                      | 10 210                        |
| <b><math>12 &lt; t &lt; 24</math></b> | <b>369</b>              | <b>846 053</b>                |
| Высокая ценность                      | 70                      | 432 532                       |
| Средняя ценность                      | 217                     | 359 029                       |
| Низкая ценность                       | 82                      | 54 492                        |
| <b><math>t &gt; 24</math></b>         | <b>1 675</b>            | <b>1 400 428</b>              |
| Высокая ценность                      | 68                      | 244 412                       |
| Средняя ценность                      | 421                     | 631 740                       |
| Низкая ценность                       | 1 186                   | 524 276                       |
| <b>Общий итог</b>                     | <b>2 382</b>            | <b>2 699 262</b>              |

3. Все предлагаемые для публикации материалы ранжировать по предполагаемому на них спросу, чтобы практически полностью исключить принятие в производство материалов, спрос на которые будет менее 1000 штук в год.

4. Для принятых в производство материалов оптимизировать тиражи таким образом, чтобы они реализовывались за период, не превышающий двух лет.

По данным статистики покупательский спрос зависит от длительности нахождения пособия в продаже: в течение первых месяцев спрос повышенный, в связи с тем, что происходят оптовые закупки новинок; после двух лет продаж спрос падает, в связи с ограниченным кругом потребителей данной продукции. При учете временных интервалов получили уточненную структуру ассортимента выпущенной продукции (табл. 4).

Для объективности производимых оценок в дальнейшем использовалась совокупность только тех пособий, которые находятся в продаже не менее года и не более двух лет ( $12 < t < 24$ ).

## 2. Практическая часть

Первый этап решения задачи характеризовался следующими действиями: отбор критериев, существенно влияющих на покупательский спрос; обсуждение и согласование оценок критериев с редакционно-издательским, технологическим и экономическим отделами.

Были выделены следующие критерии с качественными оценками:

1. Актуальность – критерий, характеризующий насколько давно и успешно применяется в образовании данная форма деятельности: традиционный – используется достаточно давно и повсеместно; современный – появилась сравнительно недавно, но уже апробирована и рекомендована к применению; инновационный – вновь введенная в соответствии с требованиями времени и находящаяся в стадии апробации.
2. Обязательность – критерий характеризует, насколько обязательны данный вид документов в деятельности педагога: обязательные – нормативные и регламентирующие документы – должны быть в наличии у каждого и подвергаются проверкам и контролю; желательные – материалы, повышающие рейтинг педагога и необходимые при прохождении аттестации, участия в конкурсах и т.д.; избирательные – могут использоваться педагогом по желанию.
3. Конкуренция – критерий характеризует, насколько широко представлен выпуск таких материалов другими издательствами: низкая – кроме издательства «Учитель» больше никто не издает, или издает, но худшего качества; средняя – выпускают еще несколько издательств, примерно такого же качества; высокая – выпускаются изда-

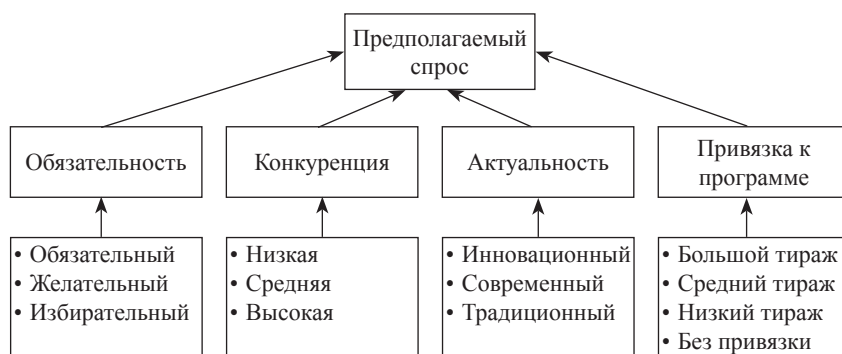


Рис. 3. Структура задачи оценки рукописей

тельствами, имеющими гриф Министерства образования, с высоким качеством.

- Привязка к программе – критерий, характеризующий ориентацию материала на определенную программу или учебник: большой тираж: 50–150 тыс.; средний тираж: 20–50 тыс.; низкий тираж: менее 20 тыс.

Далее была определена структура задачи, представленная на рис. 3.

Структура задачи была введена в разработанный авторами программный комплекс поддержки принятия решений «УНИКУМ» (ПК ППР «УНИКУМ») [1]. ПК ППР «УНИКУМ» функционирует в следующих режимах:

- режим структурирования задачи принятия решений (ЗПР);
- режим опроса (выявления предпочтений) лица, принимающего решения (ЛПР);
- режим принятия решений.

В режиме структурирования ЛПР выделяет критерии, при этом формируя критериальные оценки, устанавливает зависимости между критериями. Оценки по критерию упорядочиваются по качеству. Зависимости между критериями имеют иерархический вид. Критерии более низкого уровня иерархии образуют группу, подчиненную главному критерию для данной группы. Критерии самого низкого уровня иерархии должны иметь критериальные оценки. Оценки критериев более высокого уровня иерархии не задаются, так как системой не учитываются. Критерии, входящие в одну группу, должны быть однотипными в плане наличия критериальных оценок. Допускается создание группы критериев, состоящей

из одного подчиненного критерия. В данном режиме задаются альтернативы, которым назначаются критериальные оценки. Результатом работы системы в этом режиме является иерархия подзадач принятия решений и набор альтернатив.

Опрос ЛПР происходит в форме «вопрос – ответ». ЛПР в качестве ответа выбирает один из трех предложенных вариантов. Система генерирует два типа вопросов: для сравнения критериев и для сравнения альтернатив, сгенерированных из критериальных оценок. Результатом выявления предпочтений является решающее правило для ранжирования полного множества альтернатив. При построении

решающего правила используется метод согласования кластеризованных ранжировок для учета противоречивых ответов ЛПР, которые могут возникнуть вследствие большой размерности группы критериев, содержащих критериальные оценки [2].

В режиме принятия решений производится отбор альтернатив, заданных в режиме структурирования ЗПР. Альтернативы упорядочиваются в соответствии с решающим правилом. ПК ППР реализует два разработанных метода принятия решений: иерархический метод упорядочения неоднородных критериев разной важности, учитывающий рассогласованность суждений ЛПР (УНИКУМ) и иерархический метод лексикографического упорядочения (МУЛ) [3]. В зависимости от выбранного метода результатом ранжирования является частичный или полный порядок альтернатив относительно каждого критерия, содержащего ему подчиненные критерии. Оценка степени доверия к ранжировкам, полученным в результате опроса эксперта, производится на основании значения коэффициента конкордации Кендалла.

Таблица 5

Критерии и оценки группы «Предполагаемый спрос»

| Вес критерия | Критерий             | Оценки        | Вес оценки |
|--------------|----------------------|---------------|------------|
| 0,3          | Актуальность         | Инновационный | 0,11017    |
|              |                      | Современный   | 0,07627    |
|              |                      | Традиционный  | 0,00847    |
| 0,1          | Конкуренция          | Низкая        | 0,11017    |
|              |                      | Средняя       | 0,07627    |
|              |                      | Высокая       | 0,01695    |
| 0,4          | Обязательность       | Обязательный  | 0,11017    |
|              |                      | Желательный   | 0,07627    |
|              |                      | Избирательный | 0,07627    |
| 0,2          | Привязка к программе | Большой тираж | 0,11017    |
|              |                      | Средний тираж | 0,07627    |
|              |                      | Низкий тираж  | 0,07627    |
|              |                      | Без привязки  | 0,07627    |

Таблица 6

Выборка пособий для оценки адекватности модели принятия решений

| Сегмент (временной интервал/ценность) | Количество наименований | Доля сегмента в выборе, % | Количество отбираемых пособий |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Высокая ценность                      | 70                      | 19                        | 10                            |
| Средняя ценность                      | 217                     | 59                        | 29                            |
| Низкая ценность                       | 82                      | 22                        | 11                            |
| <b>ВСЕГО</b>                          | <b>369</b>              | <b>100%</b>               | <b>50</b>                     |



Таблица 7

**Ранжирование альтернатив ПК ППР «УНИКУМ» и по результатам статистики (фрагмент)**

| Код пособия | Объем продаж | $r_x$ | $r_y$ |
|-------------|--------------|-------|-------|
| 2811        | 9328         | 1     | 1     |
| 3301        | 6952         | 2     | 6     |
| 317ш        | 4394         | 3     | 2     |
| 303ч        | 4008         | 4     | 3     |
| 90ч         | 3653         | 5     | 8     |
| 10ц         | 3403         | 6     | 14    |
| С-137       | 3223         | 7     | 15    |
| С-162       | 3170         | 8     | 16    |
| С-179       | 2944         | 9     | 4     |
| 891         | 2761         | 10    | 9     |
| ...         | ...          | ...   | ...   |
| 3205        | 321          | 50    | 33    |

В результате использования ПК ППР «УНИКУМ» были вычислены веса критериев и оценок (табл. 5).

**3. Проверка полученного решения**

Для оценки адекватности разработанной модели принятия решений была произведена стратифицированная 14-процентная выборка [4] из генеральной совокупности пособий, находящихся в продаже от 12 до 24 месяцев (табл. 6).

Отбор производился случайным образом. Каждое из отобранных пособий рассматривалось как альтернатива в ПК ППР «УНИКУМ».

В соответствии с полученными оценками каждой альтернативе был присвоен вычисленный программой ранг  $r_y$ . Действительный ранг  $r_x$  присваивался каждой альтернативе в соответствии с реальными результатами продаж (табл. 7).

График распределения пособий по весовым интервалам, рассчитанным ПК ППР «УНИКУМ», представлен на рис. 4.

Показатели распределения следующие: средний вес одного пособия: 0,077; мода: 0,076; медиана: 0,076; среднее отклонение: 0,009; дисперсия: 0,00015; среднее квадратическое отклонение: 0,012; коэффициент вариации: 16%; асимметрия: 0,003; эксцесс: 0,311; средняя квадратическая ошибка коэффициента асимметрии: 0,327; средняя квадратическая ошибка эксцесса: 0,622; существенность асимметрии: 0,008; существенность эксцесса: 0,5. Что свидетельствует о близости данного распределения к нормальному.

В результате произведенных расчетов коэффициент корреляции рангов составил 0,84, что позволяет сделать вывод о достаточно тесной связи ранжировок, полученных программой, с реальными результатами продаж (рис. 5).

Правильная оценка потребительского спроса очень важна для определения оптимального тиража вновь издаваемого пособия. К уменьшению конечной прибыли приводят ошибки в прогнозах тиражей, как в большую, так и в меньшую сторону: нереализованные остатки, в случае если напечатанный тираж оказался значительно больше реализованного спроса – это прямой убыток издательства; частые дополнительные тиражи, в случае если спрос превышает первоначально выпущенный тираж, ведут к дополнительным расходам (дешевле, например, сделать один тираж в 10 тыс. экземпляров, чем два тиража по 5 тыс.).

Пороговые значения тиражей, при которых скачкообразно уменьшается себестоимость издающихся пособий, равны соответственно 2000 и 5000 экземпляров. Для практического применения прогноза важен не столько абсолютный вес альтернативы, сколько его соотношение с тем, в какой сегмент попадает предлагаемая рукопись. Для решения задачи прогнозирования оптимальных тиражей была разработана специальная методика. Методика состоит из следующих этапов.

1. Сегменту с высокой ценностью присваивается ранг, равный 1. К нему относятся все пособия с тиражом выше 5000 (объем годовых продаж не менее 2500).
2. Сегменту со средней ценностью присваивается ранг, равный 2. В этот сегмент попадают все пособия с тиражами от 2000 до 5000 (объем годовых продаж не менее 1000 и не более 2500).
3. Сегменту с низкой ценностью присваивается ранг, равный 3. К нему причисляем все пособия с тиражами менее 2000 (объем годовых продаж менее 1000).
4. Вес, соответствующий границам сегментов, определяется с помощью наиболее типичных пособий, имеющих соответственно годовые продажи в объеме 1000 экземпляров (для нижней границы сегмента со средней ценностью) и 2500 (для нижней границы сегмента с высокой ценностью).

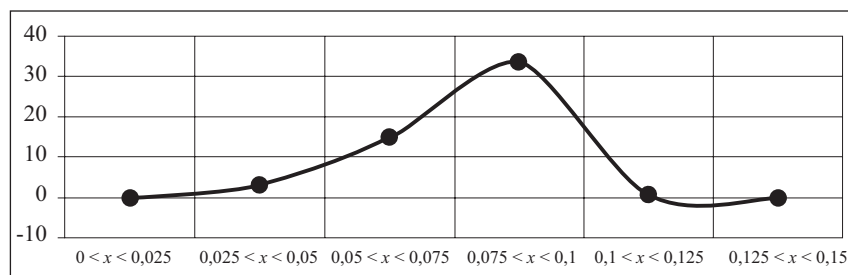


Рис. 4. Частота вхождения пособий в весовой интервал

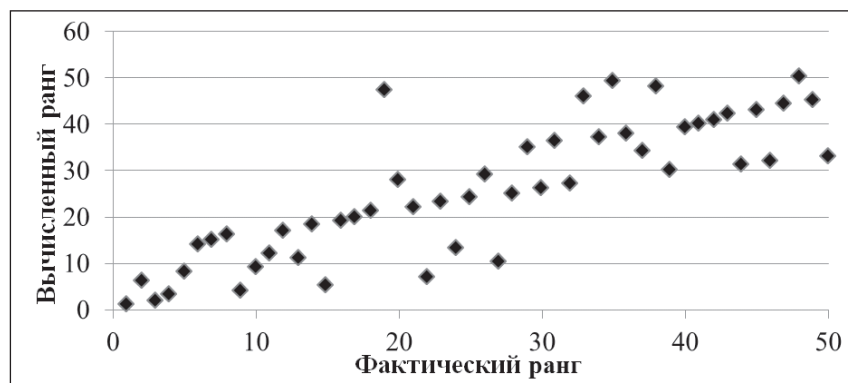


Рис. 5. Поле корреляции рангов

Таблица 8

## Модель составления интервального прогноза

| Тираж | Объем, экз./год | Сегмент          | Ранг | Вес    |
|-------|-----------------|------------------|------|--------|
| 5000  | 2500 < Q        | Высокая ценность | 1    | 0,0898 |
| 2000  | 1000 < Q < 2500 | Средняя ценность | 2    | 0,0703 |
| 0     | Q < 1000        | Низкая ценность  | 3    | 0,0000 |

Таблица 9

## Отклонения от прогноза

| Величина ошибки | Частота |
|-----------------|---------|
| -1              | 6       |
| 0               | 40      |
| 1               | 4       |
| Общий итог      | 50      |

Таблица 10

## Ранги для пособий (фрагмент)

| Код пособия | Объем продаж, экз./год | Ценность сегмента | Фактический ранг | Вычисленный ранг | Ошибка прогноза |
|-------------|------------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 2811        | 9328                   | высокая           | 1                | 1                | 0               |
| 3301        | 6952                   | высокая           | 1                | 1                | 0               |
| 317ш        | 4394                   | высокая           | 1                | 1                | 0               |
| 303ч        | 4008                   | высокая           | 1                | 1                | 0               |
| 90ч         | 3653                   | высокая           | 1                | 1                | 0               |
| 10ц         | 3403                   | высокая           | 1                | 1                | 0               |
| С-137       | 3223                   | высокая           | 1                | 1                | 0               |
| С-162       | 3170                   | высокая           | 1                | 2                | -1              |
| ...         | ...                    | ...               | ...              | ...              | ...             |
| 3205        | 321                    | низкая            | 3                | 2                | 1               |

5. С помощью ПК ППР «УНИКУМ» на построенной модели принятия решений вычисляется вес каждой альтернативы. В данном примере для нижней границы сегмента со средней ценностью был получен вес,

равный 0,07034, для нижней границы сегмента с высокой ценностью – 0,08985.

6. Для всех пособий из контрольной выборки присваивается ранг на основе данных по сегменту и ранжировок, полученных ПК ППР.

Модель составления интервального прогноза приведена в табл. 8.

## 4. Результаты

В результате применения методики были получены следующие данные (табл. 9).

Для полученных данных варианты допущенных ошибок и их частота приводятся в табл. 10.

## Выводы

1. Анализ разработанных моделей и методик показал их надежность и возможность применения в производственном процессе для оценки рукописей. Для анализа данных задачи применялись статистические методы в соответствии с [5].
2. Созданный программный комплекс представляет собой среду принятия решений, в которой можно решать задачи ранжирования, и реализует новые методы принятия решений.
3. Использование разработанного ПК ППР, реализующего новые методы принятия решений УНИКУМ и МУЛ, помогло разработать модель прогнозирования, коэффициент корреляции результатов которой составляет 84%, что свидетельствует о достаточно тесной связи ранжировок, полученных программой, с реальными результатами продаж.

## Литература

1. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2012616831 от 31 июля 2012 г. РФ, МПК (нет). Программный комплекс поддержки принятия решений «Уникум» / С.П. Олейников, Л.Н. Бутенко, Д.П. Олейников; ВолгГТУ. – 2012.
2. Орлов А.И. Нечисловая статистика. – М.: МЗ-Пресс, 2004.
3. Олейников С.П. Системный синтез иерархических методов принятия решений. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2010. – 251 с.
4. Новиков С. Стратифицированная выборка в социологическом исследовании. Режим доступа: URL: <http://www.ecsocman.edu.ru/data/541/991/1219/07novikov-37-41.pdf>
5. ГОСТ Р ИСО 9000–2001. Режим доступа: URL: <http://vsegost.com/Catalog/67/6744.shtml>