

# ОЦЕНКА РИСКА УТЕЧКИ КАДРОВ В ПРИГРАНИЧНЫХ УНИВЕРСИТЕТАХ ПРОВИНЦИИ ХЭЙЛУНЦЗЯН<sup>1</sup>

## ASSESSING THE RISK OF STAFF LEAKAGE IN CROSS-BORDER UNIVERSITIES IN HEILONGJIANG PROVINCE

**Fan Yingbing**  
**Sun Lina**  
**Shen Qi**  
**Jiang Xichun**  
**Hu Jinxiu**

*Summary.* This article presents the results of the evaluation of the risk of cadre leakage in border universities in Heilongjiang Province. Direct selection and mutation series estimation methods were used to carry out the assessment, which can level out the drawbacks of subjectivity. Special attention is paid to the establishment of the index system for assessing the risk of cadre leakage in universities in Heilongjiang Province. The author put special emphasis on sorting out the factors affecting cadre leakage based on the entropy weighting method. On the basis of the results, suggestions for counteracting the cadre leakage of Heilongjiang universities have been developed.

*Keywords:* human resources, university, development, shortage, evaluation.

**Фань Инбин**

Доцент, Хэйхэский университет, КНР  
276251052@qq.com

**Сунь Лина**

Старший преподаватель, Хэйхэский университет, КНР  
44800979@qq.com

**Шэнь Ци**

Старший преподаватель, Хэйхэский университет, КНР  
56385355@qq.com

**Цзян Сичунь**

Старший преподаватель, Хэйхэский университет, КНР  
hhxujxc@163.com

**Ху Цзиньсю**

Специалист, Филиал Промышленно-коммерческого  
банка Китая в г. Шуанъяшане, КНР  
1339274913@qq.com

*Аннотация.* В статье представлены результаты оценки риска утечки кадров в приграничных университетах провинции Хэйлунцзян. Для проведения оценки использовались методы прямого выбора и оценки серии мутаций, которые позволяют нивелировать недостатки субъективности. Отдельное внимание уделено созданию системы индексов оценки рисков утечки кадров в университетах провинции Хэйлунцзян. Особый акцент автором сделан на сортировке факторов, влияющих на утечку кадров на основе метода взвешивания энтропии. На основании полученных результатов разработаны предложения, касающиеся противодействия утечке кадров из университетов провинции Хэйлунцзян.

*Ключевые слова:* кадры, университет, развитие, дефицит, оценка.

### Введение в модель оценки метода мутационных рядов

Метод мутационных рядов — это метод преобразования различных качественных состояний в различных противоречивых аспектах системы в одно и то же качественное состояние. Метод мутационного ряда широко используется при многоцелевой оценке и принятии решений. На оценку риска утечки кадров в университетах влияют многие субъективные и объективные факторы, поэтому для исследования целесообразно использовать метод мутационных рядов [2].

Рассмотрим особенности его применения

(1) Распространенные модели мутаций и формулы нормализации (см. табл. 1).

Как регион, где кадры в большей степени сосредоточены в провинции Хэйлунцзян, потеря кадров в университетах привлекла большое внимание. Согласно статистике соответствующих ведомств, с 2016 г. тысячи преподавателей университетов провинции Хэйлунцзян покинули провинцию. Некоторые из причин утечки кадров в основном связаны с низкой заработной платой и льготами, ограниченным пространством для карьерного роста и т.д. [1]. Поэтому большое руководящее значение имеет проведение углубленного исследования по оценке риска утечки кадров в приграничных университетах провинции Хэйлунцзян.

Для проведения оценки риска утечки кадров предлагаем использовать методы прямого выбора и оценки серии мутаций.

<sup>1</sup> Научный проект по финансированию фундаментальных научных исследований высших учебных заведений в провинции Хэйлунцзян 2020-ого г. «Исследование по оценке рисков и противодействию утечке кадров из университетов в приграничных районах провинции Хэйлунцзян», номер проекта: 2020-KYYWF-0881

Таблица 1.

Распространенные модели мутаций и формулы нормализации

Тип	Потенциальная функция	Формула нормализации
Острый наконечник	$f(x) = x^4 + ux^2 + vx$	$x_u = \sqrt{u}, x_v = \sqrt[3]{v}$
Ласточкин хвост	$f(x) = x^5 + ux^3 + vx^2 + wx$	$x_u = \sqrt{u}, x_v = \sqrt[3]{v}, x_w = \sqrt[4]{w}$
Бабочка	$f(x) = x^6 + ux^4 + vx^3 + wx^2 + tx$	$x_u = \sqrt{u}, x_v = \sqrt[3]{v}, x_w = \sqrt[4]{w}, x_t = \sqrt[5]{t}$

(2) Принципы оценки и принятия решений

Существует два принципа принятия решений относительно многоцелевой оценки мутаций: «комплементарный» и «некомплементарный» [3].

(3) Основные этапы оценки показателей мутационного ряда.

Во-первых, создать систему структуры индекса и разложить систему на иерархическую структуру, состоящую из множества показателей.

Во-вторых, присвоить значения каждому индикатору и нормализовать значения индикатора. Перед использованием формулы нормализации исходные данные управляющей переменной должны быть преобразованы в безразмерное сопоставимое значение большего и лучшего типа в диапазоне от 0 до 1 [4]. Общие значения функции принадлежности мутации каждой программы сортируются в соответствии с принципом «чем больше, тем лучше», и принимается окончательное решение.

**Оценка риска утечки кадров в университетах провинции Хэйлунцзян на основе метода мутационных рядов**

*Сортировка факторов, влияющих на утечку кадров на основе метода взвешивания энтропии*

Данные для анализа были получены путем анкетирования преподавательского состава, и эти данные прош-

ли тесты на надежность и валидность. Система оценки риска утечки кадров в университетах провинции Хэйлунцзян разделена на три основных аспекта, а именно природные факторы, социальные факторы и факторы университетов. Природные факторы делятся на географическое положение и климатическую среду. Социальные факторы подразделяются на государственную политику, экономические факторы и перспективы развития. Факторы, влияющие на университеты, делятся на независимую волю, стоимость найма университетов, эффективное управление и честную конкуренцию за должности. Данные индекса анализируются методом взвешивания энтропии, результаты представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, при распределении веса природных факторов климатические факторы важнее географического положения, при распределении веса социальных факторов перспективы развития важнее экономических факторов и государственной политики, а при распределении веса факторов в университетах автономия важнее эффективности менеджмента, а стоимость найма в университетах выше, чем честная конкуренция за должности.

*Создание системы индексов оценки рисков утечки кадров в университетах провинции Хэйлунцзян*

Согласно идее метода мутационных рядов, факторы, влияющие на утечку кадров в приграничных университетах провинции Хэйлунцзян, декомпозируются слой

Таблица 2.

Сортировка показателей и факторов риска

Пункт	Географическое положение	Климатическая среда	Государственная политика	Экономические факторы	Перспективы развития	Автономная воля	Стоимость найма в университетах	Эффективное управление	Позиция добросовестной конкуренции
Энтропия информации e	0.924	0.914	0.938	0.935	0.919	0.933	0.934	0.934	0.942
Полезность информации d	0.076	0.086	0.062	0.065	0.081	0.067	0.066	0.066	0.058
Весы (%)	12.095	13.646	9.84	10.398	12.959	10.68	10.557	10.595	9.231

Таблица 3.

Система индексов оценки рисков и обработка данных об утечке кадров в университетах

Показатели первого уровня	Показатели второго уровня	Показатели третьего уровня	Тип	Первоначальное значение	Стандартизированное значение
Утечка кадров В	Природные факторы В1	географическое положение В11	Комплементарная остроконечная мутация	3.069	0.517
		Климатическая среда В12		3.03	0.507
	Социальные факторы В2	Государственная политика В21	Комплементарная мутация ласточкиного хвоста	3.149	0.537
		Экономические факторы В22		3.089	0.522
		Перспективы развития В23		3.02	0.505
	Факторы университета В3	Автономная воля В31	Некомплементарная мутация бабочки	3.257	0.564
		Стоимость найма в университеты В32		3.03	0.507
		Эффективное управление В33		3.03	0.507
		Позиция добросовестной конкуренции В34		3.069	0.517

за слоем, и создается система индексов оценки риска. На основе имеющихся результатов разработана система показателей оценки риска утечки кадров в университетах, как показано в таблице 3.

*Оценка уровня риска утечки кадров в приграничных университетах провинции Хэйлунцзян*

Проведем рекурсивный расчет слой за слоем.

(1) Два показателя географического положения и климатической среды составляют взаимодействующую систему точечных мутаций, тогда существуют  $x_{B1u} = \sqrt{0.517} \approx 0.719$ ,  $x_{B1v} = \sqrt[3]{0.507} \approx 0.797$ .

Нечеткая функция принадлежности влияния природных факторов на утечку кадров из университетов составляет  $x_{B1} = average\{x_{B1u}, x_{B1v}\} = 0.758$ .

(2) Три показателя: государственная политика, экономические факторы и перспективы развития, составляют взаимодействующую систему мутаций «ласточкин хвост», и существуют:  $x_{B2u} = \sqrt{0.537} \approx 0.732$ ,  $x_{B2v} = \sqrt[3]{0.522} \approx 0.805$ ,  $x_{B2w} = \sqrt[4]{0.505} \approx 0.843$ .

Аналогично, функция нечеткой принадлежности социальных факторов такова  $x_{B2} = average\{x_{B2u}, x_{B2v}, x_{B2w}\} = 0.793$ .

(3) Расчет четырех показателей: автономная воля, стоимость найма университетов, управление университетами и справедливость конкуренции за должности, составляют некомплементарную систему мутаций бабочки, тогда:

$$x_{B3u} = \sqrt{0.564} \approx 0.751, x_{B3v} = \sqrt[3]{0.507} \approx 0.797$$

$$x_{B3w} = \sqrt[4]{0.507} \approx 0.844, x_{B3z} = \sqrt[5]{0.517} \approx 0.876$$

Аналогично, нечеткая функция принадлежности коэффициента университета равна  $x_{B3} = \min\{x_{B3u}, x_{B3v}, x_{B3w}, x_{B3z}\} = 0.751$ .

Три показателя природных факторов, социальных факторов и университетских факторов составляют взаимодействующую сброшенную систему мутаций, поэтому риск утечки кадров в университетах в приграничных районах провинции Хэйлунцзян составляет  $x_B = average\{x_{B1}, x_{B2}, x_{B3}\} = 0.767$ .

В соответствии с нечеткой функцией принадлежности риска утечки кадров в университетах оценки разделены на 5 уровней, как показано в таблице 4.

Таблица 4.

Уровень риска потери талантов в колледжах и университетах

Уровень	Очень серьезный	Серьезный	Нормальный	Элементарная безопасность	Очень безопасно
Степень риска	0–0.20	0.21–0.40	0.41–0.60	0.61–0.80	0.81–1.00

По результатам расчетов видно, что риск утечки кадров в университетах на границе провинции Хэйлунцзян относится к базовому уровню безопасности.

### Предложения по противодействию утечке кадров из университетов провинции Хэйлунцзян

На основе анализа и краткого изложения этой статьи мы внесем предложения в приграничные университеты провинции Хэйлунцзян:

(1) Повысить заработную плату и льготы кадрам в университетах.

(2) Усилить поддержку карьерного роста кадров в университетах. Университеты должны предоставлять талантам больше возможностей для карьерного роста, включая дальнейшее образование, переподготовку, академические обмены и т.д.

(3) Укреплять обмен кадрами и сотрудничество между университетами, включая внутренние и зарубежные академические обмены, академические семинары, академические форумы и т.д., чтобы предоставить талантам более широкий спектр платформ и возможностей для академического обмена.

(4) Усилить механизм оценки и стимулирования кадров в университетах.

(5) Укреплять сотрудничество между университетами и предприятиями. Сотрудничество и приток кадров между университетами и предприятиями являются важными средствами содействия обучению и инновационному развитию талантов в университетах, и в то же время они также могут предоставить более широкие возможности карьерного роста и платформы для талантов в университетах.

---

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Юй Л., Ли С. Исследования модели и путей оптимизации образования кадров в области инноваций и предпринимательства в местных университетах Китая // Глобальный научный потенциал. 2022. № 12 (141). С. 223–226.
2. Мигранова Л.И., Атнабаева А.Р. Подход к моделированию образовательной миграции с применением нечеткой логики и агент-ориентированного моделирования // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 12. С. 3389–3402.
3. Кульмамиров С.А., Алибекова М.Н. Алгоритмизация процесса выполнения операции к множествам при нечетком моделировании // Синергия Наук. 2020. № 54. С. 863–873.
4. Кульмамиров С.А., Карымсакова Д. Составление методики применения нечеткого моделирования в мониторинге образовательной системы // Евразийский союз ученых. 2020. № 11-7 (80). С. 4–6.

---

© Фань Инбин (276251052@qq.com); Сунь Лина (44800979@qq.com);  
Шэнь Ци (56385355@qq.com); Цзян Сичунь (hхujxc@163.com); Ху Цзиньсю (1339274913@qq.com)  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»