

3. Шеннон К. Э. Работы по теории информации и кибернетики / Шеннон, К. Э. - М.: ИИЛ 1963. - 210с.

4. Винер Н. Информация, язык и общество / Винер, Н. // Кибернетика. М.: Наука, 1983. С.236-248.

5. Кочегаров И.И. Информационные технологии проектирования РЭС: учебное пособие/ И.И. Кочегаров.-Пенза: Изд. Пенз гос. ун-та, 2007.-96 с.

6. Методология формирования профессиональных навыков в интеллектуальной компьютерной системе обучения с внешним объектом изучения / В. Б. Алмаметов, А. В. Затылкин, И. Д. Граб, В. С. Зияутдинов, С. В. Щербакова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2009. № 1 (9). – С. 48–54.

7. Юрков Н.К. Машинный интеллект и обучение человека: монография / Н.К. Юрков. – Пенза: ИИЦ ПензГУ, 2008г. – 226с.

8. Дубровский Д.И. Сознание, мозг, искусственный интеллект / Дубровский Д.И. - М., «Стратегия-Центр», 2007. - 272с.

9. Баннов, В.Я. Автоматизированный стенд исследования процедуры формирования тестового воздействия при проведении диагностики логических схем электронных устройств / В.Я. Баннов, Е.В. Сапова, А.В. Затылкин // Надежность и качество: тр. Междунар. симп. Том 1 / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2011. – С. 32-34.

10. Лысенко, А.В. Анализ современных систем управления проектами / А.В. Лысенко // Надежность и качество – 2012: труды Международного симпозиума: в 2 т. / под ред. Н.К. Юркова. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 1 т. – С. 371-373.

11. Лабораторный комплекс в архитектуре ИКОС как основа формирования умений / И.Д. Граб, А.В. Затылкин, Н.К. Юрков, Н.В.Горячев, В.Б. Алмаметов, В.Я. Баннов, И.И. Кочегаров // Надежность и качество: Труды международного симпозиума. Том 1: / Под ред. Н.К. Юркова – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008, с. 213-215.

12. Архитектура ИКОС с внешним объектом изучения / А.В. Затылкин, Н.К. Юрков, И.Д. Граб, В.Б.Алмаметов, В.А.Трусов // Надежность и качество: Труды международного симпозиума. Том 1 / Под ред. Н.К. Юркова – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008, с. 211-213.

13. Горячев, Н.В. Информационно-измерительный лабораторный комплекс исследования теплопроводов электрорадиоэлементов / Н.В. Горячев, А.В. Лысенко, И.Д. Граб, Н.К. Юрков // Надежность и качество – 2012: труды Международного симпозиума: в 2 т. / под ред. Н.К. Юркова. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 2 т. – С. 239-241.

14. Лысенко, А.В. Конструкция активного виброамортизатора с электромагнитной компенсацией / А.В. Лысенко, Д.В. Ольхов, А.В. Затылкин // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. 2013. Т. 1. С. 454-456.

15. Затылкин, А.В. Исследование моделей радиотехнических устройств на ранних стадиях проектирования / Затылкин А.В. // Сб. статей Междунар. НТК «Современные информационные технологии – 2011». Вып. 11, Пенза, изд-во ПГТА, 2011, с. 113 – 118.

16. Лысенко, А.В. Методика моделирования внешних механических воздействий на бортовую РЭС / А.В. Лысенко, Е.А. Данилова, Г.В. Таньков // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. 2013. Т. 1. С. 226-228.

17. Кочегаров, И.И. Алгоритм прямого перебора с применением теории графов для прогнозирования отказов сложных РЭС / Кочегаров И.И., Стюхин В.В. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2012. Т. 2. С. 130-131.

18. Затылкин, А.В. Алгоритм стратегии управления обучением в ИКОС / А.В. Затылкин, А.В. Демьянов / Сб. статей Междунар. НТК «Современные информационные технологии – 2006». Вып. 6, Пенза, изд-во ПГТА, 2006, с. 110 – 113.

19. Затылкин, А.В. Система адаптивного тестирования на основе нечеткого логического вывода / А.В. Затылкин // Надежность и качество: тр. Междунар. симп. Том 2 / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2012. – С. 133-135.

СИСТЕМНАЯ ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТОВ УВЕРЕННОСТИ РАЗЛИЧИЙ МЕЖДУ ДИАГНОСТИЧЕСКИМИ КЛАССАМИ В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ВЫБОРОК

Бабков А.С.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет»

В процессе решения задач построения диагностических правил возникают вопросы анализа репрезентативности обучающих выборок, представляющих диагностические классы. В большинстве медицинских исследований, касающихся онкологических заболеваний желудка, в конкретном регионе весьма проблематично сформировать обучающие выборки, отвечающие принципам доказательной медицины.

Поскольку для анализа различий требуется достаточный объем статистического материала с точки зрения доказательной медицины [1], который зачастую отсутствует, то на этапе оценки коэффициента уверенности в адекватности используемых выборок

(Кув) предлагается поступить следующим образом, опираясь на методологию системного анализа.

1. Оценить законы распределения представленных рядов двумя способами. Во-первых, путем сравнения асимметрии и эксцесса со вспомогательными коэффициентами по классическим статистическим методам. На данном этапе исследуются законы распределения анализируемых и латентных показателей с помощью вычисления соответствующих значений асимметрий и эксцессов. Если удвоенные значения асимметрии и эксцесса анализируемой выборки меньше определенных коэффициентов α_1 и α_2 (соответственно), то распределение считается нормальным. Коэффициенты вычисляются по следующим формулам [2]:

$$\alpha_1 = \sqrt{\frac{6 \cdot (n-1)}{(n+1) \cdot (n+3)}} \quad (1)$$

$$\alpha_2 = \sqrt{\frac{24 \cdot (n-2) \cdot (n-3)}{(n-1)^2 \cdot (n+3) \cdot (n+5)}} \quad (2)$$

При недостаточности объема выборки предлагается применить метод приведенных значений, предложенный Уразбахтиным И.Г. [3], сущность которого заключается в определении индикаторов (оценки среднеквадратичного отклонения и математического ожидания) выборки после нормирования исходных данных в диапазон $[0+e, 1-e]$ ($e=1/N$, где N – количество элементов исходного множества) путем линейного преобразования и применения специальных таблиц (функций), ставящих соответствие между законами распределения и полученной величиной указанного отношения. Приведение в указанный диапазон с учетом статистической мощности выборки осуществляется по формуле (3) следующего линейного преобразования для некоторого вектора \vec{D} в вектор \vec{D}^* :

$$x_i^* = \frac{(X_{\max} - X_{\min}) \cdot (N - 1) + x_i \cdot (N - 2)}{(X_{\max} - X_{\min}) \cdot N} \quad (3)$$

где X_{\max} , X_{\min} – максимальное и минимальное значения элементов вектора \vec{D} .

Затем, для X^* вычисляется математическое ожидание и дисперсия и, согласно приведенному ниже рисунку 1, оценивается принадлежность к определенному распределению.

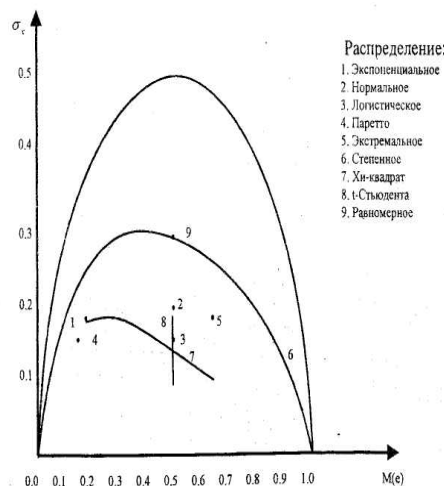


Рисунок 1. Нормированные распределения.

2. Для рядов, для которых идентифицирована принадлежность к нормальному распределению определяется доверительный интервал на уровне статистической значимости $P < 0,05$. Для других распределений в качестве доверительного интервала используется универсальное правило «2 сигм». (При малом объеме выборок – менее 20 элементов обучающего множества – согласно [4] рекомендуется применять правило «2.5*сигм»).

$$K2 = \begin{cases} 1 - d, \text{ если } d = \left(\frac{M_i + m_i - M_j + m_j}{M_j + m_j - M_i + m_i} \right) \leq 0,5, M_i + m_i \geq M_j - m_j, M_i \leq M_j \\ 0, \text{ иначе} \end{cases} \quad (5)$$

$$K3 = \begin{cases} 1 - b, \text{ если } b = \left(\frac{\min_j - \max_i}{\max_j - \min_i} \right) \leq 0,5, M_i \leq M_j, \max_i \geq \min_j, i \neq j \\ 0, \text{ иначе} \end{cases} \quad (6)$$

Где индексы – «номера» сравниваемых классов состояний.

4. По вычисленным значениям указанных показателей вычисляется коэффициент уверенности \hat{E}_u (лежит в интервале [0,1]):

$$\hat{E}_u = \hat{E}1 + \hat{E}2 + \hat{E}3 - \hat{E}1 * \hat{E}2 - \hat{E}1 * \hat{E}3 - \hat{E}3 * \hat{E}2 + \hat{E}1 * \hat{E}2 * \hat{E}3 \quad (7)$$

По полученным значениям делается заключение о том, что уверенность в статистически значимой различимости множеств для решения классификационных задач лежит в интервале: $\hat{E}0 \in [\min(K1, K2, K3), K_u]$

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Байгильдин Д.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет»

Проблемы обеспечения надежности машин являются в нынешнее время очень актуальной, поскольку старение парка машин опережает темпы необходимого технического перевооружения. В нашей стране большое внимание уделяется на повышение технического уровня техники путем ее модернизации при техническом сервисе. Из представленных ГОСНИТИ данных следует, что модернизированная техника имеет, перед новой, преимущества по цене, а в некоторых случаях и по надежности. Значит проведение модернизации машин позволит получить экономический эффект в сотни миллионов рублей, а также увеличит срок службы техники. Анализ информационных материалов показывает, что за рубежом прослеживается тенденция модернизации техники, бывшей в эксплуатации. Полная модернизация устаревшей техники широко практикуется на ряде ремонтных предприятий Америки. Быстрый рост цен на природные ресурсы и их истощение, а также принятие законов по охране окружающей среды будут способствовать дальнейшему росту числа компаний, которые будут заниматься модернизацией изношенной техники.

Анализ направлений модернизации техники в России и за рубежом, опрос экспертов и мнений ученых и специалистов показывают, что наиболее перспективными из них являются повышение производительности машин, их надежности, экономичности и комфортности обслуживания.

3. Определяются значения следующих трех показателей по формулам:

$$\hat{E}1 = \begin{cases} 1 - \delta, \text{ если } \delta \leq 0,5 \\ 0, \text{ иначе} \end{cases} \quad (4)$$

где p – вероятность ошибки первого рода.

Список литературы

1. Клошкин Д.А., Петунин Д.И. Доказательная медицина. Применение статистических методов. Из-во Диалектика, Вильяне, 2008. – С. 320.
2. Дьяконов В.П. Mathcad 8-12 для всех. Из-во Солон-Пресс, 2005. – С. 632.
3. Статистические методы анализа и принятия решений / Л.Н.Борисоглебская, И.Г.Уразбахтин, Курск, КГТИ, 1999. – С. 78.
4. Гусаров В.М., Проява С.М. Общая теория статистики. Из-во: Юнити-Дана, 2008. – С.

Чтобы повысить надежность модернизированных машин нужно использовать более совершенные материалы. Большие возможности повышения ресурса восстановленных деталей при модернизации сельскохозяйственной техники открывают технологии нанесения упрочняющих покрытий, в том числе композиционных, которые обеспечивают при ремонте повышение долговечности отдельных сборочных единиц и машин в целом.

Композиционные материалы (композиты) – это многокомпонентные материалы, состоящие, как правило, из пластичной основы (матрицы), армированной наполнителями, обладающими высокой прочностью, жесткостью и т.д. Сочетание этих разнородных веществ приводит к созданию нового материала, свойства которого количественно и качественно отличаются от свойств каждого из его составляющих. Варьируя состав матрицы и наполнителя, их соотношение получают широкий спектр материалов с требуемым набором свойств. Многие композиты превосходят традиционные материалы и сплавы по своим механическим свойствам и в то же время они легче. Использование композитов обычно позволяет уменьшить массу конструкции при сохранении или улучшении ее механических характеристик. В ремонтных, восстановительных работах, а так же во всех производственных отраслях композиционные материалы приобрели широкое распространение и занимают одно из лидирующих мест в составе конструкций технических объектов.

В производстве и применении композиционных материалов преуспели зарубежные производители. Практически для любых восстановительных работ имеется композиты на основе полимерных материалов, которые ориентированы на конкретный вид восстановительных и ремонтных работ. В данной статье речь пойдет о свойствах различных металлополимеров, спектр применения и их специфика.

Металлополимерные ремонтные материалы.