

**SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovation in Education.****Sergey Alexandrovich Mishchik**

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science,

Assistant professor Department of Physics,

State Maritime University Admiral Ushakov

[sergei\\_mishik@mail.ru](mailto:sergei_mishik@mail.ru)**PEDAGOGOMETRIKA AND MATHEMATICAL MODELING  
EDUCATIONAL ACTIVITY**

***Abstract:** Proposed formation of a new applied science - pedagogometriki - of mathematical modeling of the system integrity of the educational process on the basis of mathematical modeling of psychological and pedagogical theory of activity, psychological and pedagogical System analysis and stepwise formation of mental actions with respect to integrity of the system life cycle.*

***Key words:** pedagogometrika, mathematical modeling, activity theory, system analysis, the gradual formation of mental executing.*

УДК 372.851

**ПЕДАГОГОМЕТРИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

***Аннотация:** Предложено формирование новой прикладной науки - педагогометрики - о математическом моделировании целостно-системного учебного процесса на основе математического моделирования психолого-педагогической теории деятельности, психолого-педагогического системного анализа и теории поэтапного формирования умственных действий относительно целостно-системного цикла жизнедеятельности.*

***Ключевые слова:** педагогометрика, математическое моделирование, теория деятельности, системный анализ, поэтапное формирование умственных действий*

Дальнейшее развитие теории деятельности, системного анализа, теории формирования интеллекта определяет математическое моделирование целостно-системного учебного процесса в рамках новой науки – ПЕДАГОГОМЕТРИКИ, аналогичной ЭКОНОМЕТРИКЕ применяемой в экономике [3].

В настоящее время в практике психолого-педагогических исследований применяются следующие методы математического моделирования и исследования: 1) метод знаков, метод серий, метод Манна – Уитни (Уилкоксона); 2) экспертное оценивание; 3) коэффициент конкордации; 4) основные типы шкал [4]; 5) шкалирование латентных параметров; 6) модели и методы сравнительного шкалирования; 7) попарные сравнения; 8) шкалирование по Гуттману; 9) Q-сортировка; 10) шкалирование по Тёрстоуну; 11) несравнительное шкалирование; 12) шкала Лайкерта; 13) шкала семантического дифференциала; 14) шкала Стэпела; 15) визуализация результатов многомерного шкалирования и карты восприятия; 16) исследования надежности; 17) исследования валидности; 18) таблицы сопряженности и меры связи признаков; 18) сравнительный анализ различных мер связи в таблицах сопряженности; 19) дисперсионный анализ; 20) модель латинского квадрата; 21) модель регрессионного анализа; 22) модель номинального регрессионного анализа; 23) оценивание качества регрессионной модели; 24) полная, множественная, частная корреляции при интерпретации базы данных [5];

25) модель главных компонентов в анализе базы данных; 26) модель факторного анализа в анализе данных социологического исследования; 26) интерпретация результатов факторного анализа с помощью атрибутивной карты восприятия; 27) модель канонических корреляций; 28) модель кластерного анализа базы данных [6]; 29) модель дискриминантного анализа базы данных; 30) модель конджойнт-анализа базы данных; 31) модель пат-анализа базы данных; 32) модель лонгитюдного анализа базы данных; 33) модель контент-анализа базы данных [7].

При автоматизации процесса обработки базы данных психолого-педагогических исследований применяют программу SPSS [1]. При помощи этой программы можно создавать и редактировать базы данных, считывать их из файлов любого типа и работать с ними, создавая табличные отчеты, строя графики и диаграммы различных распределений и временных рядов, вычислять описательные статистики и выполнять статистический анализ.

Программа SPSS позволяет проводить: агрегирование данных; разделять переменные; формировать агрегируемые переменные; создавать новые файлы данных; выражать агрегирующие функции; отбирать подмножества наблюдений по условию; использовать переменный фильтр; генерировать случайные выборки; выбирать интервалы наблюдений.

На базе программы SPSS можно анализировать одномерные частотные распределения, получать значения частот и статистик, частотные статистики, диаграммы частот, организовывать работу с таблицами, рассчитывать среднее арифметическое, медиану, моду, дисперсию, стандартное отклонение, процентиля распределения; вычислять доверительный интервал среднего значения, для оценки доли и t-статистику; формировать математическую модель и статистики одномерного распределения - показатели качества модели.

Программа SPSS позволяет исследовать двумерные частотные распределения; формировать модели статистической связи в двумерных таблицах; устанавливать идею коэффициента связи; определять коэффициент связи Хи-квадрат и производные от него коэффициенты для номинальных шкал; устанавливать идею коэффициента ранговой корреляции; анализировать коэффициенты гамма, Спирмена, Кендалла и коэффициент корреляции Пирсона; формировать множественную зависимость и вычисление частные коэффициенты корреляции и детерминации; строить таблицы сопряженности, слои таблиц, пучковые столбиковые диаграммы для таблиц сопряженности; формировать содержание клеток таблиц и статистики, вычисляемые для таблиц сопряженности и форматировать таблицы [2].

При помощи программы SPSS можно анализировать регрессионные модели; формировать простую и множественную линейную регрессию; рассчитывать коэффициент множественной корреляции и регрессионные коэффициенты; исследовать возможности и ограничения регрессионной модели; рассчитывать мультиколлинеарность и гомоскедастичность; устанавливать социологический смысл ограничений; анализировать остатки в регрессионной модели; устанавливать требование нормальности распределения остатков; учитывать особенности интерпретации результатов регрессионного анализа; организовывать конструирование условных переменных (dummy); формировать модели нелинейной регрессии и логистической регрессии [8].

Программа SPSS позволяет исследовать модели дисперсионного анализа; проводить оценку значимости различия средних с помощью теста Стьюдента; анализировать возможности и ограничения дисперсионного анализа; формировать однофакторную и многофакторную дисперсионные модели; исследовать модели факторного анализа; выделять явные и латентные переменные; проводить поиск латентных переменных; решать проблему возможности и ограничения факторного анализа; анализировать проблему определения числа факторов; интерпретировать результаты факторного анализа [9].

На базе программы SPSS можно анализировать модели кластерного анализа; устанавливать возможности и ограничения кластерного анализа; формировать различные алгоритмы для кластеризации; выделять понятие формы кластера и функции расстояния; исследовать иерархический кластерный анализ; организовывать анализ объектов и анализ переменных; проводить многомерное шкалирование; выявлять возможности и ограничения многомерного шкалирования; проводить неметрическое многомерное шкалирование; организовывать визуализация результатов; проектировать модели; проводить вторичный анализ базы данных.

### References:

1. Мищик С.А. Проектирование математических моделей физических объектов в процессе формирования целостно-системной самостоятельной учебной деятельности // Одиннадцатая международная конференция "Физика в системе современного образования" (ФССО - 11), 1 том – Волгоград.: Изд-во ВГПУ, 2011. – 318 с.
2. Мищик С.А. Организация лабораторного физического практикума на базе мобильных программ платформы андроид в процессе целостно-системной широкопрофильной подготовки // XII Международная учебно-методическая конференция "Современный физический практикум", Москва, 25–27 сентября 2012 года. – Москва.: - Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана - 325 с.
3. Мищик С.А. Целостно-системный цикл учебной жизнедеятельности – модель профессиональной деятельности широкопрофильного специалиста // Материалы Международной научной конференции «Деятельностная теория учения: современное состояние и перспективы», Москва. 6-8 февраля 2014 г. – М.: Издательство Московского университета, 2014. – 384 с.
4. Мищик С.А. Базисность. Фундаментальность. Широкопрофильность. Педагогометричность // Материалы Международной научной конференции «Moderní vymoženosti vědy – 2014». - Díl 16. Pedagogika.: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o - 112 st.
5. Мищик С. А. Моделирование широкопрофильной целостно-системной деятельности // Материалы II Международной научной конференции «Приоритеты мировой науки: эксперимент и научная дискуссия»: 24-25 декабря 2013, г. С -Петербург North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2014. - 151 с.
6. Мищик С.А. Формирование целостно-системного цикла учебной жизнедеятельности широкопрофильного специалиста методами математического моделирования // Сборник материалов 3-й международной научно- практической конференции. 2 часть. Проблемы современной науки в 21 веке (г. Махачкала, 28 декабря 2013г.): - Махачкала: ООО «Апробация», 2013 - 195 с.
7. Мищик С.А. Структурное формирование педагогометрических функций математического анализа целостно-системного учебного процесса// Материалы Международной научной конференции «Настоящи исследования и развитие - 2014» 17-25 януари, 2014. Том 14. Педагогически науки. – София, 2014: «Бял ГРАД-БГ» ООД - 96 с.
8. Пациорковский В.В., Пациорковская В.В. SPSS для социологов / В.В. Пациорковский [ и др.]. – М.: ИСЭПН РАН, 2005 – 433 с.
9. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В.Сидоренко. – СПб.: Речь, 2006. – 350 с.