

## Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 1.042	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2016 Issue: 6 Volume: 38

Published: 30.06.2016 <http://T-Science.org>

**Sergey Alexandrovich Mishchik**

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Science,  
Corresponding member of International Academy TAS,  
Assistant professor Department of Physics,  
State Maritime University Admiral Ushakov, Russia  
[sergei\\_mishik@mail.ru](mailto:sergei_mishik@mail.ru)

**SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovation in Education.**

## MAIN AREAS PEDAGOGOMETRIC MATHEMATICAL MODELING EDUCATIONAL PROCESS

**Abstract:** *The main directions of mathematical modeling pedagogometric the educational process on the basis of a synergistic approach to the process of identity formation, set the basic heuristic potential synergistic approach to the analysis of education-enforcement process in terms of information and communication online media, as well as the use of the twelve pointed star Ertsgammy as a leading formative processes relative-enforcement hyperspace of life, as well as psychological and pedagogical activity theory, psycho-pedagogical system analysis and the theory of the formation of mental actions.*

**Key words:** *pedagogometric mathematical modeling, pedagogometric, consistency, integrity, the subject of activity, personality analysis, star Ertsgammy, educational space.*

**Language:** Russian

**Citation:** Mishchik SA (2016) MAIN AREAS PEDAGOGOMETRIC MATHEMATICAL MODELING EDUCATIONAL PROCESS. ISJ Theoretical & Applied Science, 06 (38): 137-141.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-06-38-29> **Doi:**  <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2016.06.38.29>

УДК 372.851

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕДАГОГОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**Аннотация:** *Рассмотрены основные направления педагогического математического моделирования образовательного процесса на основе синергетического подхода к процессу формирования личности, устанавливаются базисные эвристические возможности синергетического подхода к анализу образовательного процесса в условиях информационно-коммуникативной интернет-среды, а также применение двенадцати конечной звезды Эрцгаммы в качестве ведущего формообразовательного процесса относительно гиперпространства жизнедеятельности, а также психолого-педагогической теории деятельности, психолого-педагогического системного анализа и теории формирования умственных действий.*

**Ключевые слова:** *педагогическое математическое моделирование, педагогетрика, системность, целостность, субъект деятельность, личность, анализ, звезда Эрцгаммы, образовательное пространство.*

Педагогическое математическое моделирование учебного процесса отражает общее направление автоматизации образовательных технологий, направленных на совершенствование базисной, фундаментальной и широкопрофильной подготовки специалистов, которые должны ориентироваться в общей структуре производства, совокупности методов его самоорганизации и этапах формирования профессионального мастерства.

Педагогическое математическое моделирование учебного процесса связывается с современным этапом развития науки в целом, характеризующимся интеграционными процессами и сопровождающимся парадигмальными сдвигами, что связывается с функцией освоения синергетического подхода в отечественном общественном знании в форме становления теории самоорганизации [1].

К настоящему времени сложилось широкое междисциплинарное направление, объединяющее



## Impact Factor:

<b>ISRA (India)</b> = 1.344	<b>SIS (USA)</b> = 0.912	<b>ICV (Poland)</b> = 6.630
<b>ISI (Dubai, UAE)</b> = 0.829	<b>РИИЦ (Russia)</b> = 0.234	<b>PIF (India)</b> = 1.940
<b>GIF (Australia)</b> = 0.564	<b>ESJI (KZ)</b> = 1.042	<b>IBI (India)</b> = 4.260
<b>JIF</b> = 1.500	<b>SJIF (Morocco)</b> = 2.031	

представителей естественно-научного и социально-гуманитарного знания, связанного с развитием синергетики и многомерности ее приложения. Возникающий синергеанализ социальных процессов, с трансформаций в системе образования и социальном управлении, козволит человека и природу. Основные положения синергетики, как теории развития сложных систем в их целостном представлении, устанавливают базисные эвристические возможности синергетического подхода к анализу образовательного процесса в условиях информационно-коммуникативной интернет-среды.

В современных условиях социология накопила значительный объём знаний по проблемам моделирования социальной динамики, ведутся разработки по общей методологии построения социолого-математических моделей, как инструмента исследования социальных и образовательных процессов. В социолого-математических моделях раскрывается сложность, многомерность, многоуровневность, многокомпонентность, открытость, целостность и динамичность образовательного процесса через синергетический анализ развития учебной деятельности [15].

В этом случае математическое моделирование, как создание модели — образа оригинала, выражается в изучении образовательного процесса с помощью реализуемых на компьютерах вычислительно-логических алгоритмов. При этом важно учесть, что адекватность моделирования социальных процессов обязана математически отображать материальную и духовную составляющую. Это выразилось в идеи двойственности и симметрии с учётом альтернативности, необратимости, неустойчивости и рефлексивности, как особенности социальных процессов. На языке высоко абстрактной математики это представляется понятиями — категорий и фунторов.

Образовательный процесс, развитие устойчивой пары «учитель-ученик», рассматривается на основе идеи двойственности и симметрии. В разрабатываемых моделях системы общественного воспроизводства выделяются десять уравнений для определения показателей центрической модели. Для моделирования образовательного процесса, как самореферирующей системы при моделировании сознания и рефлектирующих функций, требуется отображение удвоенного признакового пространства - надстройки. Необходимость учёта рефлексивности и историчности образовательного процесса связывается с развитием моделирования основанного на цепях Маркова.

В математическом моделировании образовательного процесса указывается на необходимость: проводить учёт параметров информационно-когнитивной составляющей, как элементов морфогенетических, так и трансмутационных изменений, направленных на введения социальных переменных в модель системы общественного воспроизводства; учёта учебных навыков в качестве независимого третьего аргумента образовательной функции, такой же кумуляты, как знания и умения.

Поэтому существуют базовые математические модели образовательного процесса относительно информационно-энтропийного подхода к отображению нелинейности — для морфогенетических моделей, а также сложности — для репродуктивных моделей — на разных этапах моделирования.

Педагогическое математическое моделирование учебного процесса связывается с совершенствованием качества образования. При этом в основе проектирования образовательного процесса используют алгоритм информационно-математического моделирования, когда математическое моделирование проводится в соответствии с технологической моделью уровня личностных достижений обучаемого. Для эффективного управления и математического моделирования обучения применяют комплексы прикладной математики и кибернетики [2].

Одним из направлений математического моделирования организации учебного процесса является использование методов теории графов и линейной алгебры. Для установления факторов, влияющих на систему организации учебного процесса, применяется метод экспертных оценок. При разработке методики контроля за качеством обучения используются методы математической статистики. В решении задач оптимизации учебного процесса применяют методы линейного программирования.

В целом, при математическом моделировании, учебный процесс представляется в виде структурного графа, позволяющего анализировать взаимосвязи между различными параметрами влияющими на обучение студентов. На основе структурного графа анализируется математическая модель организации учебного процесса в виде системы линейных алгебраических уравнений, где в качестве коэффициентов выделяются весовые показатели параметров учебного процесса. С помощью методов математической статистики устанавливаются среднестатистические показатели, влияющие на качество обучения [16].

Дальнейшее математическое моделирование учебного процесса связывается с разработкой

## Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 1.042	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

авторских инструментальных сред, позволяющих моделировать процессы интерактивного обучения, создавать образовательные информационные ресурсы в автоматизированном режиме, в том числе их мета-описания в соответствии с международными стандартами. Это позволяет применять методы прикладного системного анализа, CASE-технологий; методы построения формальных моделей бизнес-систем, математического аппарата раскрашенных сетей Петри, цепей Маркова; методологии педагогического проектирования.

В целом, это позволяет рассматривать информационную модель жизненного цикла образовательного информационного ресурса с учетом этапа педагогического математического проектирования. При этом разрабатывается и исследуется модель динамики процессов жизненного цикла образовательного информационного ресурса на основе формализмов сетей Петри и цепей Маркова [3].

На основе теории цепей Маркова разрабатывается стохастическая модель управления этапами жизненного цикла образовательного информационного ресурса, учитывающая время создания и общую стоимость информационного ресурса. Новый подход к моделированию и проектированию образовательного информационного ресурса, отличается от общепринятого тем, что в стандартную методологию проектирования образовательного информационного ресурса, как информационной системы, включены функции математического педагогического проектирования.

Дальнейший анализ результатов математического проектирования образовательного процесса связывается с более широким использованием методов математической статистики для обработки информации, получаемой в результате проведения педагогических образовательных процессов, которые учитывают вероятностный характер педагогических явлений, а также многофакторность педагогической среды и вводят в практику математического моделирования методы выборочных обследований [4].

Выделенные направления педагогического математического моделирования образовательного процесса отражают проблемы развития педагогического анализа.

Эффективность формирования педагогической математической модели целостно-системного цикла учебной деятельности определяется дальнейшим развитием психологической теории деятельности,

психолого-педагогического системного анализа и теории формирования интеллекта [5,6].

Синергетическое развитие выделенных проблем связывается с построением физико-математического образа базисных образовательных задач. Можно рассматривать любые формы представления данных процессов: от механических до оболочных технологий, однако механическая модель позволит лучше представить установленные закономерности [12,13,14].

Количественный анализ числа структурных элементов гиперпространства целостно-системных циклов жизнедеятельности, структурных элементов циклических процессов жизнедеятельности, психолого-педагогического системного анализа, теории формирования интеллекта указывает на конкретную определенность этой меры – двенадцать (12) элементов. В целостно-системном цикле жизнедеятельности выделяются следующие целостно-системные элементы: от начального субъекта до супер-субъекта, который открывает последующий цикл развития субъекта жизнедеятельности [7,8].

Элементарное гиперпространство целостно-системных циклов жизнедеятельности представляется двенадцатилучевой звездой Эрцгаммы, элементами которой являются: ориентировочная жизнедеятельность, исполнительная жизнедеятельность, контрольная жизнедеятельность, ориентировочная деятельность, исполнительная деятельность, контрольная деятельность, ориентировочное действие, исполнительное действие, контрольное действие, ориентировочная операция, исполнительная операция, контрольная операция.

Количественное представление психолого-педагогического системного анализа также актуализирует двенадцать (12) системных действий: от выделения объект изучения как систему до представления прогноза развития объекта. Выделенная совокупность системных действий составляет определенную «Азбуку Жизни» [9].

Анализ базисных основ теории формирования интеллекта в условиях целостно-системной жизнедеятельности устанавливает двенадцать (12) этапов формирования интеллекта: от целостно-системная ориентационности до целостно-системная духовности [10].

Совместное сочетание теории гиперпространства целостно-системных циклов жизнедеятельности, психологической теории деятельности, психолого-педагогического системного анализа и теории формирования интеллекта в различных соотношениях создают разнообразные формы и структуры

## Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 1.042	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

жизнедеятельности, соответствующие им системы воспитания и образования, а также результаты данных процессов: от индивидуума до личности; от «частичного» специалиста до

широкопрофильного. Ведущим глаголом учебно-профессиональной деятельности можно считать крутить (ученика) в зависимости от условий образовательного пространства [11].

## References:

1. Astafieva ON (2002) Heuristic possibilities of synergy in the study of modern-sotsi okulturnyh process: dis. ... Doctrinal. Philosophy. Sciences: 24.00.01 / O.N.Astafeva - Moscow, 2002. - 371 p.
2. Chuiko LV (2006) Mathematical methods in pedagogic - the boom as a condition for improving the quality of education: Dis. ... Cand. ped. Sciences: 13.00.01 / LV Chuyko. - Tiraspol, 2006. – 182 p.
3. Gritsenko EM (2004) Process Management-zhiz-cycle educational information-resources: dis. ... Cand. those. Sciences: 05.13.01 / EM Gritsenko. - Krasnoyarsk, 2004. - 177 p.
4. Gurtovaya NG (2004) Role and place of mathematical methods cal statistics in pedagogical researchtions: dis. ... Cand. ped. Sciences: 13.00.02 / GN Gurtovaya. - Nizhny Novgorod, 2004. - 200 p.
5. Mishchik SA (2014) Pedagogometrika and mathematical modeling educational activity. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “Modern mathematics in science” – 30.06.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 6(14): 54-56 Caracas, Venezuela. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.06.14.10>
6. Mishchik SA (2014) Simulation training activity methods of mathematical logic. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “Europeaen Science and Education” – 30.07.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 7(15): 72-74 Marseille, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.07.15.13>
7. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling system integrity-cycle of life activity – first goal pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Applied Sciences” – 30.08.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 8(16): 77-79. Aix-en-Provence, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.08.16.13>
8. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling system integrity-curricular activities – the second problem pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Innovation” – 30.09.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 9(17): 126-128 Martigues, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.09.17.21>
9. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling holistic-systemic communicative activity – the third task pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Scientific Achievements” – 30.10.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 10(18): 45-47 Brighton, UK. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.10.18.11>
10. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling integrity - system performance subject – fourth task pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “Europeaen Science and Technology” – 30.11.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 11(19): 51-54 Southampton, UK. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.10>
11. Mishchik SA (2015) Pedagogometrik - science and academic subject. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Technology in Science” – 28.02.2015. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 103-106 Malmö, Sweden. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.17>
12. Tokmazov GV (2014) Matematicheskoe modelirovanie v uchebno-professional'noy deyatel'nosti. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Modern mathematics in science» - 30.06.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 6(14): 44-46. - Caracas, Venezuela. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.06.14.8>
13. Tokmazov GV (2014) Analysis says study skills in the study of mathematics, Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “Europeaen Science and Education” - 30.07.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 6(14): 72-74 Marseille, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.06.14>
14. Tokmazov GV (2014) Mathematical modeling research skills in educational activity methods



**Impact Factor:**

<b>ISRA (India)</b>	<b>= 1.344</b>	<b>SIS (USA)</b>	<b>= 0.912</b>	<b>ICV (Poland)</b>	<b>= 6.630</b>
<b>ISI (Dubai, UAE)</b>	<b>= 0.829</b>	<b>PIHHI (Russia)</b>	<b>= 0.234</b>	<b>PIF (India)</b>	<b>= 1.940</b>
<b>GIF (Australia)</b>	<b>= 0.564</b>	<b>ESJI (KZ)</b>	<b>= 1.042</b>	<b>IBI (India)</b>	<b>= 4.260</b>
<b>JIF</b>	<b>= 1.500</b>	<b>SJIF (Morocco)</b>	<b>= 2.031</b>		

- of probability theory. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Science and Technology" - 30.11.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 11(19): 66-69 Southampton, United Kingdom. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.13>
15. Shvedovskii VA (2010) sociological and mathematical models in the study of social processes: dis. ... Doctrinal. soc. Sciences: 22.00.01 / VA Shvedov-sky. - Moscow, 2010. - 319 p.
  16. Sygotina MV (2003) Modeling of the Organization of the educational process in a technical university: dis. ... Cand. those. Sciences: 05.13.01 / MV Sygotina. - Bratsk, 2003. -140 p.

