ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 9

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 8

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАУКИ

Юзликаев Фарит Рафаилович

Доктор педагогических наук профессор Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте.

Эшметова Диляфруз Зухриддиновна

Вр.и.о.доц., (PhD) Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте.

Кочкарова Дильноза Ахмадбаевна

Вр.и.о.доц., (PhD) Совместного Белорусско-Узбекского межотраслевого института прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте.

Аннотация. В статье расскрывается основные подходы при моделировании процессов и систем, определении качества моделирования, показателей характеризующих модели, процессы моделирования и типы моделирования.

Ключевые слова: модель, процесс, эксперимент, моделирования, объект, системы, принцип, системный подход, системный анализ.

Annotatsiya. Maqolada jarayonlar va tizimlarni modellashtirishning asosiy yondashuvlari, modellashtirish sifatini aniqlash, tavsiflangan modelning ko'rsatkichlari, modellashtirish jarayonlari va modellashtirish turlari ko'rsatilgan.

Kalit so‘zlar: model, jarayon, tajriba, simulyatsiya, ob’ekt, tizim, printsip, tizimli yondashuv, tizimli tahlil.

Abstract. The article reveals the main approaches to modeling processes and systems, determining the quality of modeling, indicators characterizing model, modeling processes and types of modeling**.**

Keywords: model, process, experiment, simulation, object, system, principle, systematic approach, systematic analysis.

ВВЕДЕНИЕ.

Моделирование – замещение одного объекта (оригинала) другим (моделью) и фиксация или изучение свойств оригинала путем исследования свойств модели.

Модель – представление объекта, системы или понятия (идеи) в некоторой форме, отличной от формы их реального существования.

Польза от моделирования может быть достигнута только при соблюдении следующих **достаточно очевидных условий:**

– модель адекватно отображает свойства оригинала, существенных с точки

ISSN 3030-3907

зрения цели исследования;

– модель позволяет устранять проблемы, присущие проведению измерений на реальных объектах.

При экспериментировании с моделью сложной системы можно получить больше информации о внутренних взаимодействующих факторах системы, чем при манипулировании с реальной системой благодаря изменяемости структурных элементов, легкости изменения параметров модели и т.д.

Исторически сложились два основных подхода при моделировании процессов и систем.

Классический (индуктивный) рассматривает систему путем перехода от частного к общему, т.е. модель системы синтезируется путем слияния моделей ее компонент, разрабатываемых отдельно.

При **системном** подходе предполагается последовательный переход от общего к частному, когда в основе построения модели лежит цель исследования. Именно из нее исходят, создавая модель. Подобие процесса, протекающего в модели реальному процессу, является не целью, а лишь условием правильного функционирования модели, поэтому в качестве цели должна быть поставлена задача изучения какой-либо стороны функционального объекта.

Качество моделирования определяется тем, в какой степени решаются задачи, поставленные исследователем.

Для правильно построенной модели характерно то, что она выявляет только те закономерности, которые нужны исследователю и не рассматривает те свойства системы, которые не существенны для данного исследования.

1. Принцип **информационной достаточности.** При полном отсутствии информации об исследуемом объекте построить его модель невозможно. Если информация полная, то моделирование лишено смысла. Должен существовать некоторый критический уровень априорных сведений об объекте (уровень информационной достаточности), при достижении которого может быть построена его адекватная модель.

2. Принцип **осуществимости.** Модель должна обеспечивать достижения поставленной цели с вероятностью отличной от нуля и за конечное время. Обычно задают некоторое пороговое значение вероятности P_0 и приемлемую границу времени t_0 достижения цели. Модель осуществима, если

$$p(t) \geq P_0 \text{ и } t \leq t_0.$$

ISSN 3030-3907

3. Принцип **множественности** моделей. Создаваемая модель должна отражать в первую очередь те свойства моделируемой системы или процесса, которые влияют на выбранный показатель эффективности. Соответственно, с помощью конкретной модели можно изучить лишь некоторые стороны реальности. Для более полного ее исследования необходим ряд моделей, позволяющих более разносторонне и с разной степенью детальности отражать рассматриваемый объект или процесс.

4. Принцип **агрегирования.** Сложную систему обычно можно представить состоящей из подсистем (агрегатов), для математического описания которых используются стандартные математические схемы. Кроме того, этот принцип позволяет гибко перестраивать модель в зависимости от целей исследования.

5. Принцип **параметризации.** В ряде случаев моделируемая система может иметь относительно изолированные подсистемы, которые характеризуются определенным параметром (в том числе векторным). Такие подсистемы можно заметить в модели соответствующими числами, а не описывать процесс их функционирования. При необходимости зависимость этих величин от ситуации может быть задана в виде таблицы, графика или аналитического выражения (формулы). Это позволяет сократить объем и продолжительность моделирования. Однако надо помнить, что параметризация снижает адекватность модели.

Если цель поставлена, то возникает проблема построения модели. Это возможно, если имеется информация или выдвинуты гипотезы относительно структуры, алгоритмов функционирования и параметров исследуемого объекта.

Если модель построена, то возникает проблема организации работы с ней. Основные задачи здесь - минимизация времени получения результатов и обеспечения их достоверности.

Наконец, если в результате эксперимента с моделью получены результаты, возникает задача их обработки и интерпретации. Средства вычислительной техники, используемые при моделировании, могут помочь с точки зрения эффективности реализации сложной модели, но не являются гарантами правильности той или иной модели. Только на основе обработанных данных и опыта исследователя можно достоверно оценить адекватность модели по отношению к реальному процессу.

С усложнением объектов моделирования усложняются и модели, которые характеризуются следующими показателями (свойствами).

1. Цель функционирования, которая определяет степень

ISSN 3030-3907

целенаправленности поведения модели. Могут быть одноцелевые модели (для решения одной задачи) и многоцелевые, позволяющие рассмотреть ряд сторон функционирования реального объекта.

2. Сложность, которая оценивается по общему числу элементов в системе и связей между ними.

3. Целостность, определяемая тем, что модель является одной целостной системой, включающей в себя большое число элементов, находящихся в сложной взаимосвязи друг с другом.

4. Неопределенность, которая проявляется по состоянию системы, по методам решения поставленных задач, по достоверности исходной ин формации и т.д. Основной характеристикой неопределенности служит такая мера информации, как энтропия, которая в ряде случаев позволяет определить количество управляющей информации, необходимой для достижения заданного состояния системы.

5. Адаптивность – свойство высокоорганизованной системы. Благодаря ей система приспосабливается к различным внешним возмущающим факторам. Применительно к модели существенно изучение ее поведения в изменяющихся условиях, близких к реальным.

6. Организационная структура системы моделирования зависят от сложности модели и совершенства средств моделирования. Необходимо, чтобы оптимально сочетались комплекс технических средств, информационное и программное обеспечение, Организация процесса моделирования.

7. Управляемость модели, подразумевающая возможность (влияния) (целенаправленного) со стороны экспериментатора на работу модели. Этой цели служат управляемые параметры и переменные модели, возможность интерактивного режима работы модели и т.п.

8. Возможность развития модели как с точки зрения расширения спектра изучаемых функций, так и в смысле увеличения числа подсистем модели.

По характеру изучаемых процессов моделирование бывает:

детерминированное – предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и, как следствие, возможны точные решения;

стохастическое – учитываются случайные факторы, влияющие на работу моделируемой системы.

По признаку развития процессов во времени выделяют следующие виды моделирования:

статическое – описание моделируемой системы в какой – либо

ISSN 3030-3907

конкретный момент;

динамическое – отражает поведение объекта во времени.

По представлению информации в модели выделяют:

дискретное; непрерывное; дискретно – непрерывное.

В зависимости от представления объекта моделирования существуют:

Реальное объект есть и можно осуществить через:

– натуральное моделирование (можно поставить эксперимент);

– физическое моделирование (на специальных установках, имеющие физическое подобие).

Мысленное (если объект моделирования не существует, либо существует вне условий для его физического создания) моделирование делиться на:

– наглядное;

– символическое;

– математическое.

Наглядное моделирование:

1. Гипотетическое: если знаний об объекте недостаточно для создания формальных моделей. Выдвигается гипотеза о закономерностях протекания процесса в реальном объекте.

2. Аналоговое: применяются аналогии различных уровней. Наивысший уровень – полная аналогия. Если объект сложный, применяют аналоговые модели, отображающие несколько или одну сторону функционирования объекта.

3. Макетирование: мысленное макетирование – если происходящие в реальном объекте процессы не поддаются физическому моделированию, либо может предшествовать другим видам моделирования.

Символическое моделирование:

Искусственный процесс создания логического объекта, замещающего реальный.

1. Знаковое: вводят условные обозначения отдельных понятий (знаки) и операции над ними (объединения, пересечения и дополнения теории множеств). Используя образованные цепочки слов можно дать описание реального объекта.

2. Языковое: в основе тезаурус – словарь, в котором нет неоднозначности, т.е. каждому слову соответствует единственное понятие. Набор слов ограничен.

3. Системный подход: в основе которого выступает системное мышление – это способность людей находить простое в сложном для

ISSN 3030-3907

эффективного решения проблемы.

Для решения больших проблем создаются – большие системы, для решения сложных проблем – сложные системы, для исследования, например, специфических проблем управления – кибернетические системы. Это специальные приемы системного анализа и научного исследования, но одновременно они являются частными случаями структур систем.

Системный анализ – это углубленное исследование проблемы (проблемной ситуации) с использованием понятийного аппарата и инструментария теорий систем (целеполагания, моделирования, аналитики).

Совершенствуя подходы к решению проблем, следует использовать системный подход к их выявлению и анализу, системный инструментарий для их решения, включая при необходимости синтез новых систем. Предпочтение должно быть отдано системной организации работ. Путь совершенствования управления на конкретном объекте, в конкретной организации представляется следующим образом:

1) выявление, локализация и анализ проблемы;
2) анализ и целеполагание системы, имеющей проблему;
3) точная формулировка целей, построение «дерева целей»;
4) выбор средств достижения целей, проектирование новой системы или реинжиниринг существующей;
5) решение проблемы, то есть построение работающей системы и организация ее взаимодействия с другими системами.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агалаков А. А. Некоторые особенности педагогического моделирования в определении категориального аппарата современной педагогики // Научные аспекты современных исследований: сб. стат. Междун. науч.-практ. конфер. (Уфа, 28 мая 2025 г.). Уфа: Омега Сайнс, 2025. С.281-282.
2. Козырева О.А. Специфика создания педагогических условий включения будущего педагога в научно-исследовательскую работу // Вестник КемГУ.2015. №2-3 (62). С.63-67.
3. Свинаренко В.Г., Козырева О.А. Научное исследование по педагогике в структуре вузовского и дополнительного образования: учеб. пособ. для пед. вузов и системы доп. профессионального образования. М.: НИЯУ МИФИ, 2014. 92с. ISBN 978-5-7262-2006-2.

ISSN 3030-3907