

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{ml}{kl+mg}} \quad (13)$$

где T_2 – период колебания при недеформированной резинке, т.е. математического маятника.

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T = \pi \left(\sqrt{\frac{ml}{kl+mg}} + \sqrt{\frac{l}{g}} \right) \quad (14)$$

Таким образом, мы убедились в том, что энергетический метод изучения колебаний позволяет определять период колебаний сложных систем.

Список использованных источников

1. Физика: пособие в 4 ч. / Т.И. Развина [и др.]; под ред. Т.И. Развиной. Минск: БГНТУ, 2007. – 304 с.
2. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2000. – 672 с.
3. Черноуцан, А.И. Физика: задачи с ответами и решениями / А.И. Черноуцан. – М.: КДУ, 2005. – 352 с.

УДК 622.83.023.4:624.121

ДИСТОРТНОСТЬ В МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

**Зюзин Б.Ф., д.т.н., профессор, лауреат Премии
Правительства РФ в области науки и техники,
Мисников О.С., д.т.н., профессор, декан факультета
природопользования и инженерной экологии
Тверской государственной технической университет,
Российская Федерация**

Аннотация:

Теория дистортности [1] относится к современным инновационным технологиям в методологии познания и естественнонаучного образования, реализуемых при решении задач машинного обучения с привлечением элементов искусственного интеллекта. Дистортность представляется, как универсальный метод оценки

критических состояний в природных средах и в системах искусственного интеллекта [2, 3].

Учение о методе науки составляет особую сферу научного знания – методологию.

Методология, в прикладном смысле, – это система (комплекс, взаимосвязанная совокупность) принципов и подходов научно-исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь (ученый) в ходе получения и разработки новых знаний в рамках конкретной дисциплины: механике, физике, химии, биологии, информатики и других разделах науки.

При этом методология – это не просто учение о методах познания, но и преобразования действительности [6].

В учении об исходных основах познания анализируются и оцениваются те представления и взгляды, на которые исследователь опирается в процессе познания. Для определения этого знания предлагается использовать естественнонаучную теорию дистортности [1, 2, 4].

Само формирование теории дистортности является классическим примером применения канонических принципов методологии.

Теория дистортности, в настоящее время реализуется, как возможность в следующих сферах познания: математика и геометрия, физика, естествознание, природопользование, механика грунтов и горных пород, геология, пищевая промышленность, экономика и менеджмент, трибология, эзотерика, горное дело, техника и технология, музыка, физиология и медицина, биология и химия, педагогика, философия, экология, архитектура и строительство, искусство, космология, теория сложности, комплексная безопасность, качество образования и др. [1 – 6].

Машинное обучение относится к классу методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение в процессе применения решений множества сходных задач, построения алгоритмов, способных обучаться.

При этом многие методы тесно связаны с извлечением информации и интеллектуальным анализом данных [3].

Инновационное машинное обучение находится на стыке математической статистики, методов оптимизации и классических математических дисциплин.

Машинное обучение – не только математическая, но и практическая, инженерная дисциплина.

Чистая теория, как правило, не приводит сразу к методам и алгоритмам, применимым на практике.

Чтобы заставить их хорошо работать, приходится изобретать дополнительные эвристики, компенсирующие несоответствие сделанных в теории предположений условиям реальных задач.

Практически ни одно исследование в машинном обучении не обходится без эксперимента на модельных или реальных данных, подтверждающего практическую работоспособность метода.

На основании теории дистортности могут быть решены следующие типы основных задач машинного обучения:

- задача регрессии – прогноз на основе выборки объектов с различными признаками; задача классификации – получение категориального ответа на основе набора признаков;
- задача кластеризации – распределение данных на группы;
- задача уменьшения размерности – сведение большого числа признаков к меньшему (обычно 2–3) для удобства их последующей визуализации);
- задача выявления аномалий – отделение аномалий от стандартных случаев (оценка функциональных рисков).

Практически разработаны и формализованы оригинальные алгоритмы и вычислительные программы по статистическому анализу функциональной нелинейности, устойчивости экосистем, техногенной безопасности и оценке степени технологических рисков в природных, информационных, экономических и социальных процессах, а также объектов искусственного интеллекта.

Вещи существуют благодаря их взаимным отношениям и связям, и вся физика должна вытекать из единого требования, что её компоненты должны быть взаимосвязаны друг с другом и логически связанными в самих себе.

Взаимодействие – базовая философская категория, отражающая процессы воздействия объектов (субъектов) друг на друга, их изменения, взаимную обусловленность и порождение одним объектом других.

По сути, взаимодействие представляет собой разновидность опосредованной или непосредственной, внутренней или внешней связи;

при этом свойства любых объектов могут быть познанными или проявить себя только во взаимодействии с другими объектами [6].

Философское понятие взаимодействия, нередко выступая в роли интеграционного фактора, обуславливает объединение отдельных элементов в некий новый вид целостности, и, таким образом, имеет глубокую связь с понятием структуры.

Структурная система рассматривается как динамическая сеть взаимосвязанных событий. Ни одно из свойств какой-либо части этой сети не является фундаментальным: все свойства одной части вытекают из свойств других частей, и общая связанность взаимоотношений определяет структуру всей сети.

Математика является фундаментом для любой современной научной дисциплины. И ни для кого не секрет, что почти все методы современной науки о данных (включая машинное обучение) строятся на тех или иных математических вычислениях.

Многие из них являются критериями хорошего научного процесса: моделирование процесса (физического или информативного) путем исследования основных динамик; построение гипотез; тщательная оценка качества источника данных; количественная оценка неопределенности, касающейся данных и прогнозов; развитие навыка идентификации скрытой характеристики в потоке информации; четкое понимание ограниченности модели; (иногда) понимание математического доказательства и всей абстрактной логики, на которой строится доказательство.

Такой вид обучения (большая его часть) развивает способность мыслить не одними числами, а абстрактными математическими категориями (а также их свойствами и взаимосвязями).

В течение этих лет, по мере развития нового понятия, шло осознание его значения для мировосприятия, объяснения многих природных явлений и их представлений, связанных с нелинейным характером их поведения.

Как ни странно, обращаясь к предшествующим достижениям научной мысли, истории развития человечества, мы также находим много общего, порой относящегося к самым таинственным – сакральным областям нашего мироздания ...

Классический аппарат естествознания был создан, прежде всего, на линейной основе равным изменениям. Изменение одной независимой величины должно непременно отвечать пропорциональной

перемене в зависимой величине. И хотя примеров линейности нашего мира множество, вся природа, не укладывается в рамки пусть строгой и стройной, но, увы, идеальной схемы. Вне этих рамок – но ближе к реальности властвует нелинейность.

В последние десятилетия, и особенно в последние годы сильно возрос интерес к нелинейным явлениям в различных областях знаний. Достижения современной науки и техники невозможны без прочно вошедших в них нелинейных представлений [1]. На них базируется теория нелинейных колебаний и волн, теория динамических систем, теория катастроф, синергетика, современные представления об эволюции и диссипативных структурах. Работы в этом направлении вызвали в науке настоящую революцию, а в терминологии философов появились выражения «нелинейное мышление» и «нелинейная парадигма» [4].

Список использованной литературы

1. Зюзин, Б.Ф. Дистортность – естественнонаучная теория / Б.Ф. Зюзин, В.А. Миронов // Монография. Тверь: ТвГТУ, 2019. – 176 с.

2. Зюзин, Б.Ф., Юдин, С.А. Дистортность – универсальный метод оценки инвариантов предельных состояний в естествознании / Непрерывная система образования «Школа – Университет». Инновации и перспективы. Сборник статей II-й Международной научно-практической конференции. Мн.: БНТУ, 2018. – С. 104–107.

3. Зюзин, Б.Ф. Теория дистортности в оценке IQ-фактора объектов искусственного интеллекта / Б.Ф. Зюзин, В.А. Миронов, Б.В. Палюх // Мягкие измерения и вычисления. Научный журнал. М.: ООО «Издательский дом «Научная библиотека», № 8 (9), 2018. – С. 78–82.

4. Зюзин, Б.Ф. Дистортность – парадигма научного познания / Б.Ф. Зюзин, В.А. Миронов, А.И. Жигульская // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции: «Современные технологии и инновации». Тверь: ТвГТУ, 2020. – С. 65–70.

5. Зюзин, Б.Ф. Принятие решений по управлению безопасностью жизнедеятельности на основе теории дистортности / Б.Ф. Зюзин, Г.П. Виноградов, Ю.А. Воронин // Монография. Под редакцией профессора Б.Ф. Зюзина. Тверь: ТвГТУ, 2020, 176 с.

6. Зюзин, Б.Ф. Дистортность в методологии взаимодействия технологических машин с торфяной залежью / Б.Ф. Зюзин, А.И. Жигульская, С.А. Юдин // Монография. Тверь: ТвГТУ, 2021, 168 с.

УДК 378.147

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Канашевич Т.Н., к.п.н., доцент

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация.

В статье рассматриваются пути и средства управления эффективностью учебной деятельности студента технического университета при формировании профессиональной компетентности. Представлена соответствующая методика, приведен анализ результатов опытно-экспериментальной работы.

Грамотное управление во многом обеспечивает достижение успеха в реализации проекта, замысла, развитии предприятия, а также в осуществлении учебной деятельности. Проведенное нами комплексное исследование позволило не только выявить сущность, особенности, факторы, условия повышения эффективности учебной деятельности студентов при формировании их профессиональной компетентности, но и проверить предложенную методику управления эффективностью учебной деятельности. *Учебная деятельность* рассматривается нами как осознаваемая, целенаправленная, управляемая и контролируемая активность индивида по приобретению знаний, овладению умениями и способами деятельности. *Эффективной* мы считаем учебную деятельность, которая успешна и рациональна, то есть приводит к получению положительно оцениваемого образовательного продукта при оптимальных физических, интеллектуальных и временных затратах [1].

На основании теоретического анализа психолого-педагогической литературы (А.К. Анохин, А.Г. Балл, Н.А. Бернштейн, О.В. Григо-