

**Опыт использования языка алгебраических структур
(систем) в курсах «Информатика» и «Высшая математика»
для студентов технических специальностей**

Новиков А.А.

Белорусский национальный технический университет

В естественных науках математика используется как язык для описания количественных характеристик изучаемых объектов и явлений, т.е. может рассматриваться как специализированный раздел естественного языка (ЕЯ). Язык математики состоит из нескольких взаимосвязанных и одинаково устроенных разделов, которые назовем алгебрами.

Опр. Алгебра – совокупность однотипных математических объектов и операций их порождения, т.е. действий позволяющих для любых двух (одного!?) объекта найти (вычислить) некий объект того же типа. Объекты разных алгебр связывают операции преобразования.

В ЕЯ аналогом понятий: «математические объекты» (МО) являются слова-существительные, «операции» - сочетающиеся с этими существительными глаголы, а утверждения в форме равенств или неравенств, образуемые чередующимися последовательностями МО и операций – суть предложения в ЕЯ.

Средняя школа дает два образчика алгебр: арифметика - алгебра чисел с шестью операциями порождения, геометрия – алгебра точек, отрезков и дуг окружностей с двумя «необычными» операциями – движения циркуля и линейки. В техническом вузе отводится два года на освоение алгебр: векторов (две операции порождения), матриц (четыре операции), функций (десять!), комплексных чисел, случайных событий и величин, уравнений и т.д. В естественных науках МО и операции над ними наделяются физическим или геометрическим содержимым, которое, никоим образом, не должно подменять универсальную математическую сущность этих понятий.

Стержневым этапом высшего технического образования является освоение МО–функция, который позволяет количественно описывать единое целое, как совокупность взаимосвязанных частей. Очень важна двойственная природа этого математического понятия и его аналог в ЕЯ: взаимопревращения существи-

тельных в глаголы и обратно. Для МО-чисел функции являются операциями, т.е. действиями – «глаголами». Будучи рассмотрены только сами по себе, функции превращаются в «существительные» и образуют алгебру со своими специфическими операциями порождения. Изучение и применение двух из них (взаимобратные бинарные операции дифференцирования и интегрирования) занимает добрую половину курсов математики и информатики.

УДК 539.3

Два вида обобщенных рядов Фурье

Акимов В.А., Кожушко В.В., Куриленко А.В.
Белорусский национальный технический университет

В работе [1] были рассмотрены обобщенные ряды Фурье вида

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} (A_n \sin n^r x + B_n \cos n^r x),$$

где r – произвольное число (параметр).

В работе [2] рассматривались обобщенные ряды вида

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} [A_n (\sin nx + x \cos nx) + B_n (\cos nx + x \sin nx)];$$

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} (A_n^{(1)} \sin nx + B_n^{(2)} x \cos nx + B_n^k (\cos nx + x \sin nx)).$$

Разрабатываемый операторный метод позволяет найти коэффициенты этих разложений. Продолжается анализ их сходимости на различных интервалах. Для обобщенных рядов первого вида ставится задача указать оптимальный интервал сходимости в зависимости от параметра r . Во втором случае представляет интерес сравнения быстроты их сходимости по сравнению с обычными рядами.

Литература

1. Акимов, В.А. О расширении класса неортогональных рядов // Материалы международной НТК профессоров, преподавателей и аспирантов БГПА / Минск, 1999 г.– Часть 2. – С. 86.
2. Акимов, В.А. О разложении функций в тригонометрические ряды специального вида // Наука – образованию, производ-