

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абсолютно мажорируемая векторная мера** 488  
 — сходящееся бесконечное произведение 165  
 — сходящийся несобственный интеграл Римана 725  
 — — ряд 129, 160  
**Абстрактное многообразие размерности  $n$  класса  $C^m$**  334  
**Аксиома отделимости Хаусдорфа** 44  
**Алгебра** 127  
 **$\sigma$ -алгебра частей множества** 505  
**Антисимметричность** 21  
**Аппроксимирующая последовательность** 424, 524, 563  
**Ассоциативность тензорного произведения** 677  
**Атлас многообразия** 326  
**Атомическая мера** 441  
**Аффинная контингенция** 219  
 — система координат 176  
**Аффинное многообразие** 176  
 — нормированное пространство 179  
 — отображение 178  
 — пространство 174  
 — — касательное в точке к многообразию 338  
**Аффинно линейная функция** 151
- Банахова алгебра** 127  
**Банахово пространство** 117  
**Баричесентр** 184  
**Безусловно сходящийся ряд** 131  
**Бесконечно дифференцируемое многообразие** 319  
**Бесконечное произведение** 162  
**Биективное отображение** 13  
**Биекция** 13  
**Билинейное отображение** 121  
**Борелевская  $\sigma$ -алгебра** 505  
**Борелевское отображение** 517  
 — подмножество 505  
**Брахистохрона** 369, 384
- Вектор касательный в точке к множеству** 218  
**Векторная контингенция** 219  
 — мера 450  
**Векторное подпространство, касательное к многообразию в точке** 220  
 — поле 222  
 — пространство, касательное к абстрактному многообразию в точке 338  
 — — — многообразию в точке 338  
**Верхний интеграл** 520  
 — — Римана 421, 635, 653  
 — предел последовательности 79  
**Верхняя огибающая** 25  
**Вещественная мера Радона** 476  
**Вещественное многообразие** 333  
**Взвешенное геометрическое среднее** 360  
**Внешность множества** 48  
**Внешняя мера** 490, 494  
**Внутренность множества** 47  
**Внутренняя мера** 492  
**Возрастающее отображение** 25  
**Вполне нулевая мера** 586  
 — отрицательная мера 586  
 — положительная мера 586  
 — упорядоченное множество 23  
**Выпуклая функция** 204  
**Выпуклое множество (часть)** 43  
 — — в аффинном пространстве 184
- Галилеева система координат** 195  
**Гармоническая функция** 415  
**Геодезическая кривая** 389, 398  
**Гиперплоскость** 177  
**Гиперповерхность** 327  
**Главное значение в смысле Коши** 736  
**Гомеоморфизм** 54  
**Гомеоморфные пространства** 55  
**Градиент функции** 221  
**Граница** 48

- Двойная последовательность 61  
 Двойной интеграл 657  
 Делимость дифференцируемых функций 804  
 Дизъюнктные меры 588  
 $C^m$ -диффеоморфизм 336  
 Дифференциал 213, 217  
 Дифференцируемая гиперповерхность 292  
 — функция 227  
 Дифференцируемое многообразие 218, 319  
 Дифференцируемость бесконечного произведения 787  
 — неявной функции 298  
 — суммы ряда 779  
 — функции, представимой интегралом 794  
 Длина пути 701  
 Достаточные условия экстремума 287  
 Дуга 90
- Евклидово аффинное пространство 185  
 — векторное пространство 185  
 — скалярное произведение 184  
 Единичный шар 42  
 Единственность тензорного произведения мер 658  
 Естественная топология 64
- Зависимые функции 350  
 Задача Дирихле 415  
 — Плато 414  
 Заключение 36  
 Закон инерции 194  
 Замена переменных 16, 394, 720, 742  
 Замкнутая кривая 353  
 — часть 45  
 Замкнутый интервал 26, 46  
 — параллелепипед 46  
 — шар 41, 46  
 Замыкание 49
- Измельчение разбиения 418  
 Измеримое множество 500, 501  
 — отображение 510, 537  
 Изолированная точка 47  
 Изотропные векторы 192  
 Изотропный конус 192  
 Индуцированная метрика 50  
 — топология 59  
 Интеграл Лебега от функции с векторными значениями 524  
 — от векторной эгажной функции по мере  $\mu$  520  
 — — функции, определенной почти всюду 533  
 — — — по мере  $\mu$  443  
 — Римана 426  
 — — на прямой 416  
 — — ступенчатой функции с компактным носителем 419  
 — сходящийся в смысле главного значения Коши 736  
 — Френеля 735  
 Интегрируемая функция с векторными значениями 524  
 $\mu$ -интегрируемая функция с векторными значениями 524  
 Интегрируемая функция со значениями в пространстве Банаха 423  
 Интегрируемость в смысле Лебега 725  
 — суммы ряда 778  
 — уравнений Эйлера 383  
 — функции по нескольким мерам 612  
 — — представимой интегралом 793  
 Инъективное отображение 13  
 Инъекция 13  
 Истинное параметрическое представление 321  
 Исходное множество отображения 11
- Каноническая инъекция 12  
 — мера прямой  $\mathbb{R}$  448  
 — сюръекция 19  
 Кардинальное число 28  
 Карта 326  
 — множества 326  
 — покрывающая точку 326  
 Касательная к пути 709  
 Касательный вектор к многообразию в точке 344  
 Квантор 37  
 Класс эквивалентности 18  
 Колебание функции в точке 196, 638  
 — — на окрестности точки 638  
 Компактная часть 68  
 Компактное топологическое пространство 69  
 Комплексная мера Радона 476  
 Комплексное многообразие 333  
 Комплексно сопряженная мера Радона 477  
 Композиция отображений 15  
 Конечное множество отображения 11  
 Континуум-гипотеза 35  
 Кратный интеграл 677  
 — — на  $\mathbb{R}^n$  742  
 Кривая 327  
 — Жордана 753  
 — класса  $C^m$  353

- Криволинейная абсцисса 704  
 Криволинейный интеграл 705  
 Критерий Абеля 732  
 — равномерной сходимости 161  
 — условной сходимости 142  
 Круг 41
- Лемма Хаара 379**  
 Линейное многообразие, касательное  
 к многообразию в точке 220  
 —  $L$ -непрерывное отображение 579  
 — отображение 110  
 Линейно связное пространство 92  
 Локальная карта класса  $C^m$  326  
 — равномерная сходимость бесконечного произведения 168  
 — сходимость последовательности мер Радона по норме 631  
 Локально компактное пространство 74  
 — линейно связное пространство 95  
 — равномерно сходящаяся последовательность функций 153  
 — связное пространство 94  
 Локальный гомеоморфизм 312
- Мажоранта 23**  
 Мажорируемая часть 23  
 Максимум 23, 25  
 Матрица Якоби 211  
 Мера Дирака 441  
 — — в точке 440  
 — допускающая борелевское продолжение 583  
 — Лебега 448  
 — множества 501  
 — плотности  $p$  по отношению к  $\nu$ -существенной мере 594  
 — Радона 440  
 — — на вещественной прямой 682  
 — — — локально компактном пространстве 447  
 — — — равная нулю 465  
 — с базой 594  
 —  $\mu$ -сингулярная 589  
 — сосредоточения на части пространства 589  
 $n$ -мерная площадь  $n$ -мерного параметрического многообразия 760, 763  
 Метризуемое топологическое пространство 59  
 Метрическое пространство 40  
 — свойство 58  
 Минимум 24  
 Миноранта 23  
 Минорируемая часть 23
- Многообразие, дифференцируемое  $m$  раз 319  
 — принадлежащее классу  $C^m$  320  
 — размерности  $n$ , принадлежащее классу  $C^m$  320  
 —  $m$  раз непрерывно дифференцируемое 319  
 Множество 9  
 — линейных отображений 15  
 — непрерывных отображений 15  
 — нулевой меры 506  
 — отображений 15  
 Множитель Лагранжа 353  
 Монотонная функция 202  
 Мощность 27  
 — континуума 33
- Натуральная параметризация 704**  
 Независимые функции 350  
 Необходимые условия экстремума 285, 287  
 Неограниченно удаляющаяся последовательность точек 619  
 Неопределенный интеграл, 694, 706  
 — — от меры Радона 683  
 — — — функции по мере 684  
 Неподвижная точка отображения 107  
 Непрерывная функция многих переменных 65  
 — — с компактным носителем 463  
 Непрерывно дифференцируемая функция 227  
 — дифференцируемое многообразие 319  
 Непрерывное в бесконечности отображение 618  
 — отображение 52  
 — слева отображение 195  
 — справа отображение 195  
 Непрерывность суммы ряда 778  
 — функции, представимой интегралом 792  
 Неравенство выпуклости 562  
 — Гельдера 364, 567  
 — Коши — Буняковского — Шварца 43  
 — Коши — Шварца 366  
 — Минковского 361, 562  
 — счетной выпуклости 546, 562, 565  
 Несобственный интеграл 724  
 — путь 703  
 Нечетность 736  
 Неявная функция 293  
 Нижний предел последовательности 79  
 Нижняя огибающая 25  
 Норма 41

- билинейного отображения 124
- линейного отображения 113
- Нормальная система уравнений 331
- Нормальное пространство 462
- Нормально сходящийся ряд 129, 160
- Норма меры 449
  - порядка  $p$  359, 561
- Нормированная алгебра 127
- Нормированное векторное пространство 42
- Носитель 417
  - меры 663
  - — Радона 466
- Обобщенное евклидово пространство 192
  - эрмитово пространство 192
- Образ карты 326
  - меры при отображении 617, 618, 621
  - множества при отображении 13
  - отображения 113
  - параметрического многообразия 352
- Обратное отображение 139
- Общая, или аффинная, система координат 176
  - теорема Лебега 539
- Объединение 10
- Ограниченная часть 23
- Окрестность точки 46
- Окружность 41
- Ортонормированный базис 190
- Основная теорема измерения объемов 754
- Особое многообразие размерности  $n$  класса  $C^m$  352
- Отделимое пространство 58
- Открытое множество 44
  - отображение 311
- Открытый интервал 26
  - параллелепипед 45
  - прямоугольник 64
  - шар 41, 45
- Относительно компактная часть 68
- Относительный максимум 285
  - минимум 285
  - экстремум 393
- Отношение порядка 21
  - эквивалентности 17
- Отображение 11
  - $\mu$ -измеримое 510
  - класса  $C^k$  336
  - непрерывное в точке 52
  - $\mu$ -собственное 623
- Отрезок 43
- Отрицательная мера Радона 478
  - часть элемента 481
- Паракомпактное пространство 453
- Параллельный перенос меры Радона 632
- Параметрическое многообразие размерности  $n$  класса  $C^m$  352
- Параметрические многообразия,  $C^m$ -эквивалентные 353
- Первообразная 706
- Пересечение множества частей 10
- Перестановка 13
  - членов ряда 130
- $\Sigma$  и  $\int$  для рядов с положительными членами 547
- Плотная часть 50
- Плотность по отношению к мере Лебега 449
- Площадь  $n$ -мерная 756
- Поверхность 327
- Подмножество (или часть) 9
- Подпокрытие 67
- Покрытие 67
- Полная вариация последовательности 142
  - — функции 686
  - дифференцируемость 253, 266
  - масса 474
  - производная 213
  - решетка 482
- Полное метрическое пространство 101
- Полный дифференциал 213
- Положительная мера Радона 478
  - часть элемента 481
- Полулинейная форма 187
- Полулинейное отображение 187
- Полунорма 564
- Полуоткрытый интервал 26
- Полусходящийся несобственный интеграл Римана 725
- Полуторалинейная форма 187
- Полупорядоченное векторное пространство 480
- Полуполная прямая 26
- Последовательность 15
  - имеющая ограниченную вариацию 142
  - Коши 101
  - мер Радона, широко сходящаяся к предельной мере 632
  - $L$ -сходящаяся 578
- Постоянное отображение 13
- Правило нахождения относительного максимума или минимума 289
- Правильная функция 197
- Предел последовательности 60
  - — функций 777
- Преобразование 13
- Принцип кусочной склейки мер 475

- Продолжение меры 473  
 — — с векторными значениями 610  
 — положительной меры 489  
 — равномерно непрерывных отображений 104  
 Проекция 12  
 Произведение меры на функцию 590, 592  
 — множеств 11  
 — нормированных векторных пространств 118  
 — топологий 64  
 — числовых рядов 137  
 Производная 199  
 — билинейного непрерывного отображения 225  
 — матрица 211  
 — мера 698  
 — отношения 238  
 — отображения 198  
 — — слева 198  
 — — справа 198  
 — порядка  $m$  199  
 — произведения 236, 268  
 Производное отображение 213  
 Производный вектор 215  
 Преобраз множества при отображении 13  
 — функции при замене переменных 16  
 Простая сходимость последовательности функций 149  
 Пространство  $n$  раз дифференцируемых функций 267  
 Псевдоизмеримое множество 500, 501  
 — подмножество 496  
 Пустой носитель меры Радона 466  
 Путь 90  
  
 Равномерно дифференцируемая функция 253  
 — непрерывное отображение 86  
 — стягивающееся множество 748  
 — сходящаяся последовательность 150, 152  
 — сходящийся ряд 160  
 Разбиение 418  
 Раздельно непрерывная функция 67  
 Разложение единицы 452  
 — — подчиненное покрытие 452  
 Разложимая функция 463, 654  
 Рассеянная мера 443  
 Расстояние 40, 82  
 Расходящееся бесконечное произведение 163  
 Регулярное пространство 59  
  
 Решетка 481  
 Рефлексивность 17, 21  
  
 Свойство Больцано — Вейерштрасса 76  
 — выполняющееся почти всюду 508  
 — —  $\mu$ -почти всюду 508  
 — Гейне — Бореля 68  
 — Лузина 536  
 Связанные точки 93  
 Связная компонента 93  
 Связное пространство 88  
 Сдвиг 150  
 Сепарабельное пространство, 50, 510  
 Сжатие 107  
 Симметричное билинейное отображение 259  
 —  $n$ -линейное отображение 262  
 Симметричность 17  
 Скачок функции в точке 196  
 Собственное отображение 618  
 Совершенное множество 507  
 Соотношение Шаля 175, 683  
 Сопряженное пространство 115  
 Спрямолинейный несобственный путь 703  
 Среднее значение функции на интервале 438  
 — порядка  $p$  359  
 Стационарная точка 287  
 Строгий относительный максимум 285  
 — — минимум 285  
 Строго возрастающее отображение 25  
 — убывающее отображение 25  
 Ступенчатая функция 418  
 Сумма безусловно сходящегося ряда 131  
 — Коши — Римана 436  
 — ряда 128  
 Суммирование по блокам безусловно сходящегося ряда 134  
 Существенная верхняя грань 574  
 Существенно ограниченная функция 574  
 Существование тензорного произведения мер 661  
 Сфера 41  
 Сходимость мер Радона по норме 631  
 Сходящаяся двойная последовательность 61  
 — последовательность 60  
 — — мер Радона 631  
 Сходящееся бесконечное произведение 162  
 Сходящийся несобственный интеграл 724  
 — ряд 128  
 Счетное множество 27, 31

- Сюръективное отображение 13  
Сюръекция 13
- Тензорное произведение мер 658  
Теорема Абеля 143, 732  
— Банаха — Штейнгауза 641  
— Бернштейна 27  
— Бэра 641  
— Вейерштрасса о полиномиальной аппроксимации 680  
— Даламбера 84  
— Данфорда — Петтиса 594  
— Егорова 534  
— Лебега — Никодима 594  
— — о сходимости 534  
— об интегрировании по частям 728  
— — ортогональной проекции площадей гиперплоскостей 759  
— о замене переменной 735  
— — неподвижной точке 108  
— — неявной функции 305  
— — перестановке интеграла и линейного непрерывного отображения 430  
— — переходе через таможенную 92  
— — плотности 659  
— — постоянном ранге 345  
— — применении билинейного непрерывного отображения 567  
— — линейного непрерывного отображения 566  
— — сложной функции 230  
— — среднем 433  
— Рисса 106  
— Ролля 200  
— Фату 542  
— Фишера — Рисса 573  
— Фубини — Лебега 664  
— — Фату 670
- Тожественное отображение 12  
Топологическая группа 66  
Топологическое векторное пространство 66  
— множество 320  
— подпространство 59  
— произведение 63  
— пространство 58  
— свойство 58  
Топология пополненной прямой 60  
Точка прикосновения 49  
— разрыва первого рода 196  
— сгущения 75  
Точная верхняя грань 24  
— нижняя грань 24  
Транзитивность 17, 21  
— образов мер 624
- Трансфинитное число 28  
Трансцендентное число 33
- Убывающее отображение 25  
Узкая сходимость последовательности мер конечной нормы 652  
— — — — — Радона 654  
Узко сходящаяся последовательность мер 653  
Универсальный атлас 326  
Уравнение колебания струны 239  
— Эйлера 378  
Уравнения Гамильтона 408  
Условие 36  
— Гельдера 87  
— Липшица 87  
Условия трансверсальности 400  
Условно сходящееся бесконечное произведение 165  
— сходящийся ряд 129  
Условный максимум 353  
— минимум 353
- Факторгруппа 19  
Фактормножество 19  
Факторпространство 20  
Формула интегрирования по частям 716  
— конечных приращений 200, 247  
— Лейбница 268  
— Тейлора 201, 272, 276, 279, 292, 714, 715  
Фундаментальная последовательность 100  
— система окрестностей 47  
Функции,  $\mu$ -эквивалентные в смысле Лебега 572  
Функциональное пространство 146  
Функция 11  
— Гамильтона 407  
— длины 702  
— имеющая интегрируемую  $p$ -ю степень 563  
— — локально ограниченную вариацию 694  
— интегрируемая по Риману 423  
—  $\mu$ -интегрируемая 610  
— — по Риману 634  
— Лагранжа 407  
— полунепрерывная сверху 85  
— — снизу 85  
— представимая интегралом 777, 792  
— — рядом 777  
— принадлежащая классу  $C^m$  199  
—  $m$  раз непрерывно дифференцируемая 199, 266

- Римана 168
- с ограниченной вариацией 686
- $\mu$ -существенно ограниченная 574
- удовлетворяющая условию Гельдера 87
- — — Липшица 87
- характеристическая 30
- Хевисайда 684
  
- Ч**астная дифференцируемость 253, 266
- производная вдоль вектора 209
- — отображения 224
- сумма с индексом  $n$  128
- теорема Лебега 538
- Ча**сть (подмножество) множества 9
- Ч**етность 736
  
- Ш**ар 41
- Ш**ирокая сходимость последовательности мер к мере Дирака 646
  
- — — — Радона 630, 632, 654
- — тензорных произведений 679
  
- Э**квивалентные метрики 56
- нормы 56
- пути 702
- функции 572
- Э**кстремаль 378
- Э**кстремум 285
- Э**рмитова положительно определенная матрица 192
- Э**рмитово аффинное пространство 187
- векторное пространство 187
- скалярное произведение 187
- Э**тажная функция 513
- $\mu$ -этажная функция 513
  
- Я**дро отображения 113
- Я**кобиан 212