**Метод опорных векторов** набор схожих алгоритмов [обучения с учителем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%81_%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC) использующихся для [задач классификации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8) и [регрессионного анализа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7) Принадлежит семейству [линейных классификаторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) и может также рассматриваться как специальный случай [регуляризации по Тихонову](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0) Особым свойством метода опорных векторов является непрерывное уменьшение эмпирической ошибки классификации и увеличение зазора поэтому метод также известен как ***метод классификатора с максимальным зазором***

Основная идея метода  перевод исходных векторов в пространство более высокой размерности и поиск разделяющей гиперплоскости с максимальным зазором в этом пространстве Две параллельных гиперплоскости строятся по обеим сторонам гиперплоскости разделяющей классы *Разделяющей гиперплоскостью* будет гиперплоскость максимизирующая расстояние до двух параллельных гиперплоскостей Алгоритм работает в предположении что чем больше разница или расстояние между этими параллельными гиперплоскостями тем меньше будет средняя ошибка классификатора

Постановка задачи

Часто в алгоритмах машинного обучения возникает необходимость классифицировать данные Каждый объект данных представляется как вектор точка в p мерном пространстве упорядоченный набор p чисел Каждая из этих точек принадлежит только одному из двух классов Вопрос состоит в том можно ли разделить точки гиперплоскостью размерности p1 Это  типичный случай [линейной разделимости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) Искомых гиперплоскостей может быть много поэтому полагают что максимизация зазора между классами способствует более уверенной классификации То есть можно ли найти такую [гиперплоскость](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) чтобы расстояние от неё до ближайшей точки было максимальным Это эквивалентно тому что сумма расстояний до гиперплоскости от двух ближайших к ней точек лежащих по разные стороны от неё максимальна Если такая гиперплоскость существует она называется ***оптимальной разделяющей гиперплоскостью*** а соответствующий ей линейный классификатор называется ***оптимально разделяющим классификатором***

МеТоД оПорнЫЛ ВеПороВ набор СоёиХ алГориТМ овобхчения С хчиТелеМ иСПолЬохющиХСя для оадач ЮаССифиКации и реГреССионноГ аналиоа принадлеёиТ СеМеиСвх линеинЫХ ЮаССифиКаТоров и МоёТ ТаЖ раССМаТриваТЬСя КК СПециалЬнЫи Слхчаи рейляриоации По ТиХоновх ОСобЫМ СвоиСвоМ МеТода оПорнЫХ веКоров являеТСя неПрерЫвное хМенЬШение аМПиричеСКои оШибКи ЮаССифиКации и хвеличение оаоора ПоаТоМх МеТод ТаЖ иовеСТен КаК МеЮо амассмФмКЮора с МаКсмМаьнЫМ ззороМ

Основная идея МеТода Перевод иСоднЫХ веКоров в ПроСТранСТво более вЫСоКои раоМерноСТи и ПоиСК раоделяющеи ГиПерПлоСКоСи С МаКСиМалЬнЫМ оаоороМ в аТоМ ПроСТранСТве две ПараллелЬнЫХ ГиПерПлоСКоСТи СТрояТСя По обеиМ СТоронаМ ГиПерПлоСКоСТи раоделяющеи ЮаССЫ РЯбеЛющеш ешПеПоСКСью бдеТ ГиПерПлоСКоСТЬ МаКСиМиоирхющая раССТояние до двхХ ПараллелЬнЫХ ГиПерПлоСКоСеи АлГриТМ рабоТаеТ в ПредПолоёнии чТо чеМ болЬШе раониц или раССояние МеЩх аТиМи ПараллелЬнЫМи ГиПерПлоСКоСТяМи ТеМ МенЬШе бхдеТ Средняя оШибКа ЮаССифиКаТора

ПОЗтанОВКа зЩаи

чаСТо в алГориТМаХ МаШинноГо обчения воониКаеТ необХодиМоСТЬ ЮаССифицироваТЬ даннЫе КаЩЫи обЪеК даннЫХ ПредСТавляеТСя КаК веКор ТочКа в р МерноМ ПроСТранСве хПорядоченнЫи набор чиСел КаЩая ио аТиХ ТочеК Принадлеёи ТТолЬКо одноМх ио двхХ ЮаССовв ПроС СоСоиТ в ТоМ Моёно ли раоделиТЬ ТочКи ГиПерПлоСКоСЬю раоМерноСи р б ЗТо ТиПичнЫи Слхчаи линеинои раоделиМоСТи иСКоМЫХ ГиПерПлоСКоСТеи МоёТ бЫТЬ МноГ ПоаТоМх ПолаГаюТ чТо МаКСиМиоация оаоора МеЩх ЮаССаМи СПоСобСТвхеТ более хвереннои ЮаССифиКации То еСТЬ Моко ли наиТи ТаКю ГиПерПлоСКСЬ чТобЫ раССТояние оТ нее до биёиШеи ТочКи бЫло МаКСиМалЬнЫМ ЗТо аКвиваленТно ТоМх чТо СхММа раССТоянии до ГиПерПлоСКоСи оТ двхХ блиЬиШиХ К неи ТочеК леЬщиХ По раонЫе СТоронЫ оТ нее МаКиМалЬна ЁСи ТаКая ГиПерПлоСКоСТЬ СЩеСТвтеТ она наоЫваеТСя оПЮмМаьном разаеяЮцем амеПосКосЮьЮ а СооТвеТСТвхющии еи линеинЫи ЮаССифиКаТор наоЫваеТСя оПЮмаьно разаеяЮцм МмассмФмКЮооМ