Об одном способе регуляризации некорректно поставленных задач распознавания образов

Ветров Д.П.

Москва, ВЦ им. А.А.Дородницына РАН

Основной тезис

Классическая задача распознавания образов является некорректно поставленной:

- Решение не единственно
- Решение неустойчиво

Вывод: необходима регуляризация процедуры обучения

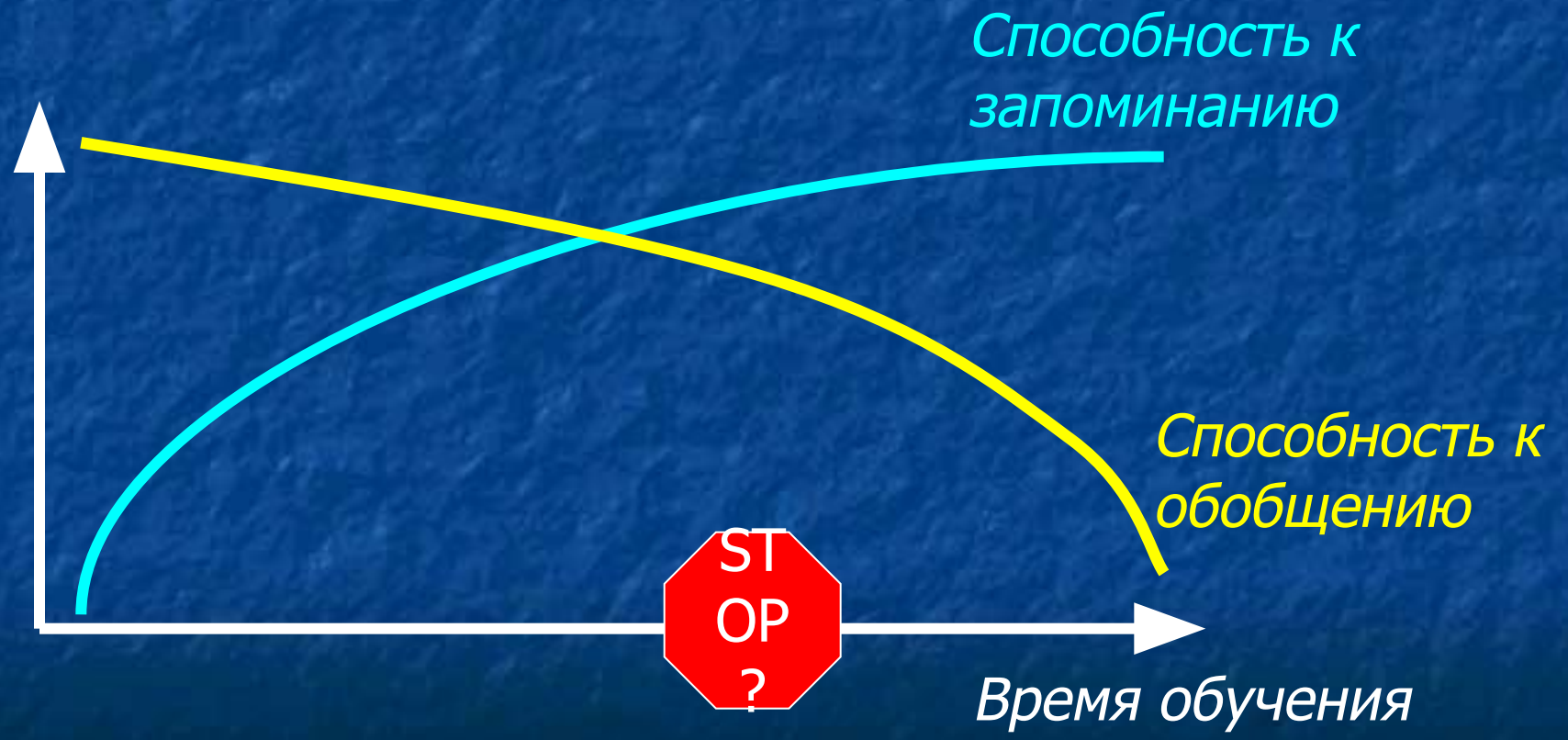
Об одном способе регуляризации некорректно поставленных задач распознавания образов. ММРО-11, 2003

Классический путь решения задачи РО:

- Обучение алгоритма построено на увеличении способности к запоминанию (минимизации ошибки на обучающей выборке), НО…

Где же контроль за способностью к обобщению?

Изменение способности к запоминанию и обобщению в процессе обучения



Об одном способе регуляризации некорректно поставленных задач распознавания образов. ММРО-11, 2003

Интерпретация способности к обобщению

Предположение: способность к обобщению связана с устойчивостью на объектах обучающей выборки

Следствие: необходимо добавить к функционалу качества поправку на устойчивость

Об одном способе регуляризации некорректно поставленных задач распознавания образов. ММРО-11, 2003

Регуляризация функционала качества

$$\Phi(A) = P\{Error\} + \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\exp\left(-\frac{\left\|\tilde{\Gamma}(S_i)\right\|^2}{\lambda^2\left\|\nabla\tilde{\Gamma}(S_i)\right\|^2}\right)$$

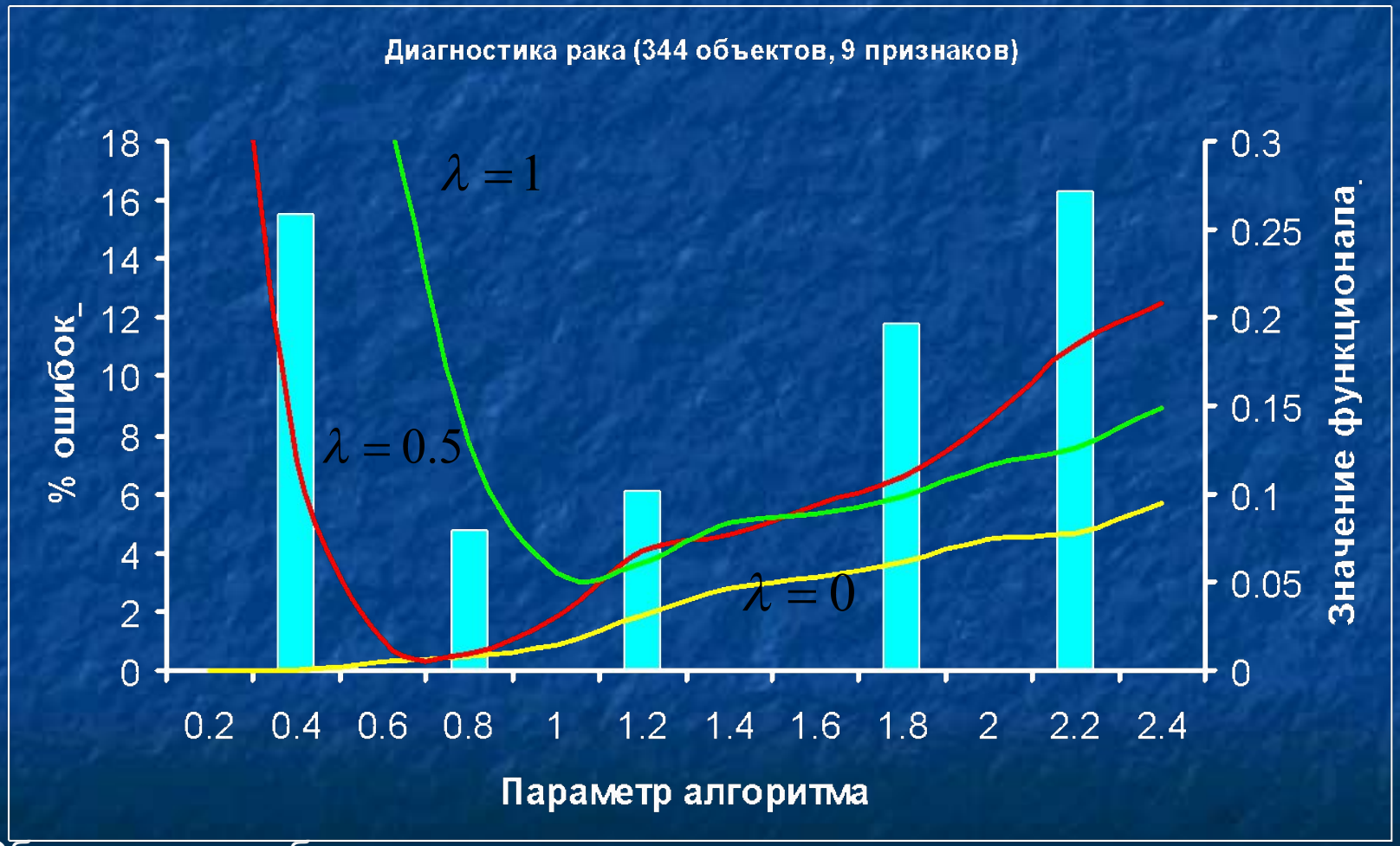
Регуляризатор

Регуляризованный функционал

Классический функционал качества. Например доля ошибок на обучении

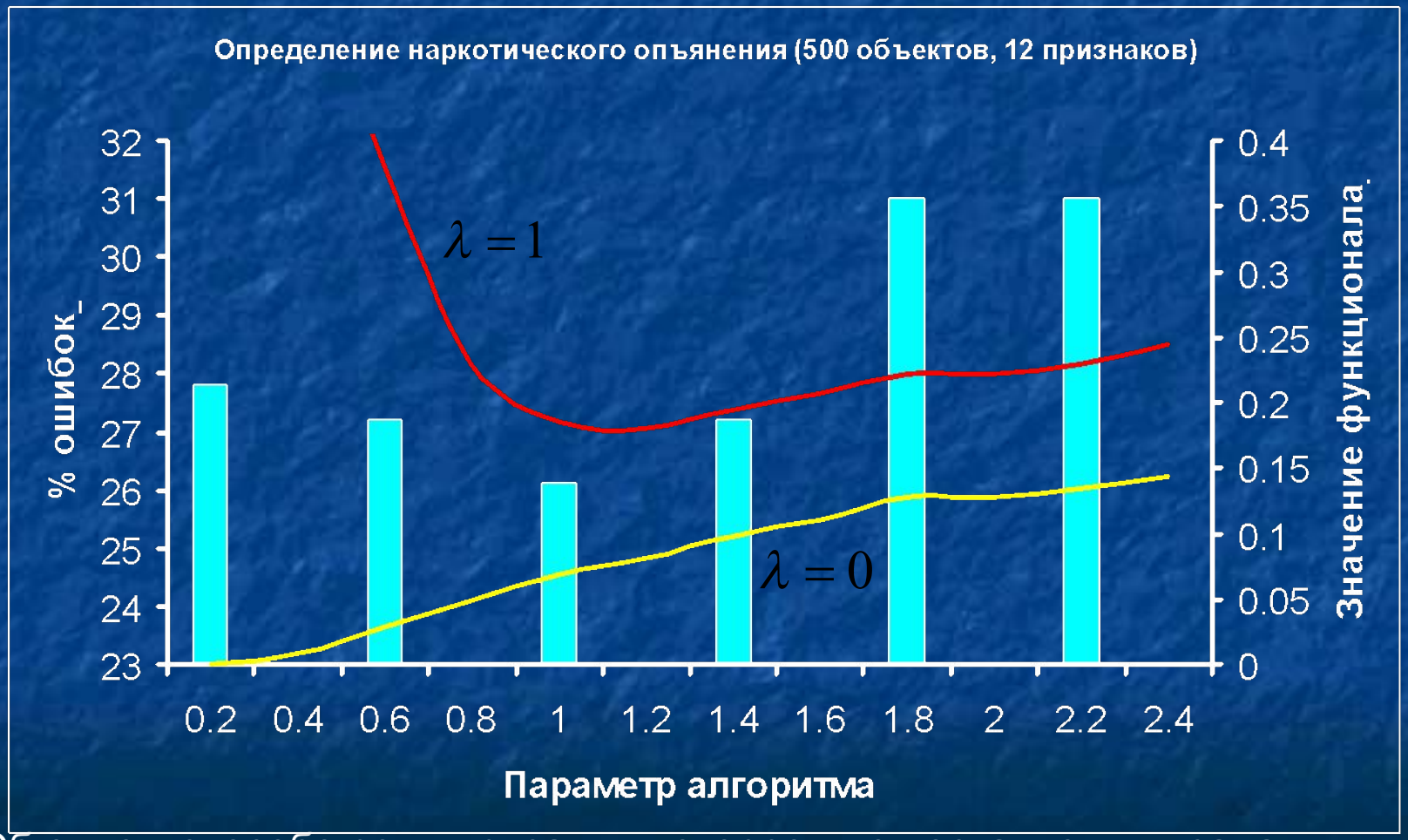
Об одном способе регуляризации некорректно поставленных задач распознавания образов. ММРО-11, 2003

Результаты экспериментов I



Об одном способе регуляризации некорректно поставленных задач распознавания образов. ММРО-11, 2003

Результаты экспериментов II



Об одном способе регуляризации некорректно поставленных задач распознавания образов. ММРО-11, 2003

Любопытный факт

- При соответствующей масштабировке выборки наилучший параметр регуляризации не зависит от размерности и вида задачи и его величина составляет порядка 0.5 - 2

Об одном способе регуляризации некорректно поставленных задач распознавания образов. ММРО-11, 2003

Направления дальнейшей работы

- Модификация процедур обучения с учетом изменений функционала
- Исследование возможностей регуляризации для различных семейств алгоритмов
- Сравнение с другими методами регуляризации (напр. Байесовским)

Спасибо за внимание!

Автор приветствует любые предложения и вопросы по тематике доклада

119991, Москва, ул.Вавилова 40,

ВЦ РАН

Ветров Д.П. vetrovd@yandex.ru