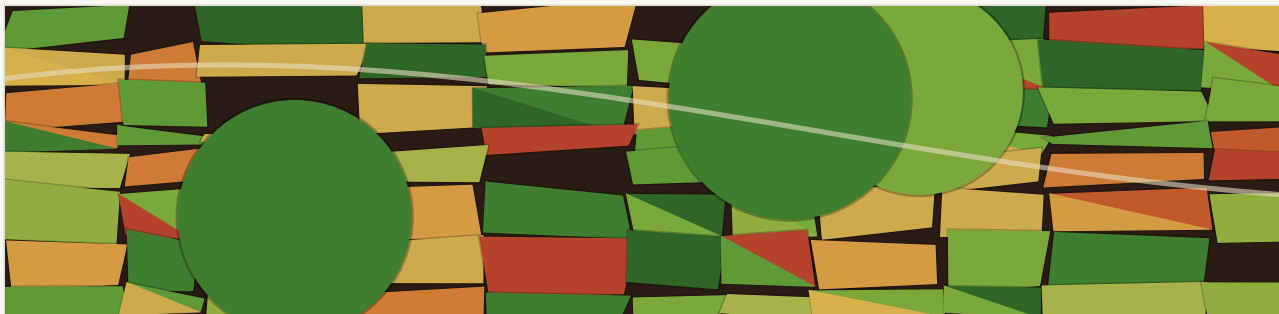




ПРОГНОЗ

Насколько точен прогноз урожая: от одного индекса к калиброванному стеку

Один снимок NDVI на пике сезона действительно связан с урожаем. Но связь эта не идеальная: на реальных полях один индекс объясняет примерно половину разброса урожайности, а не весь. Разберём, откуда берётся потолок и что его поднимает.



Спутниковый снимок массива в обработке AstraField (иллюстрация)

Почему один индекс упирается в потолок

Вегетационный индекс видит «зелёность» и биомассу. Этого достаточно, чтобы отличить сильную зону от слабой, но не хватает, чтобы предсказать тонны на гектар:

- + при плотном пологе индекс **насыщается** и перестаёт различать «хорошо» и «очень хорошо»;
- + он **не отделяет причину**: азотное голодание, водный стресс и болезнь дают похожее снижение;
- + он **зависит от даты съёмки и фенологии**, а безоблачные снимки приходят нерегулярно.

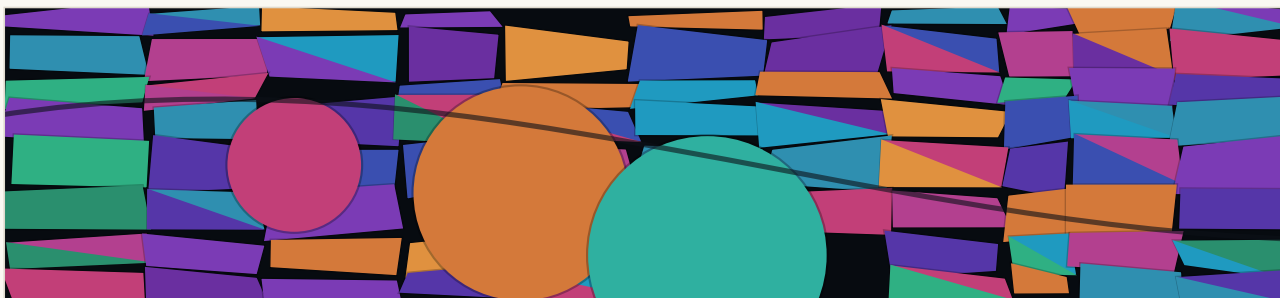
В опубликованных работах по дистанционной оценке урожайности связь одиночного индекса с урожаем обычно держится на уровне R^2 около 0,5-0,6. Это полезно для ранжирования полей, но слабо для бюджета.

Что добавляет калиброванный стек

Точность растёт, когда к одному индексу добавляются независимые источники и наземные данные:

- + красный край (NDRE)** для азотного статуса, отдельно от общей биомассы;
- + SWIR и радар** для влаги и структуры полога, чтобы отделить засуху от голодания и не терять наблюдение под облаками;
- + гиперспектр** для биохимии листа там, где нужна глубина;
- + фенология по времени**, не один снимок, а кривая развития за сезон;
- + наземная калибровка** по вашим замерам урожая и почвы.

По опубликованным многофакторным и калиброванным моделям R^2 поднимается в диапазон примерно 0,8-0,9. Это уже уровень, на который можно опереться при планировании уборки и логистики.



Та же территория в другом канале съёмки (иллюстрация)

Где честная граница

Эти цифры это диапазоны из исследований, а не гарантия по вашему полю. Точность зависит от культуры, региона и объёма наземных данных. Поэтому мы даём количественную оценку **с допуском**, пока нет калибровки по конкретному хозяйству, и калибруем модель на ваших данных, а не выдаём чужие проценты за ваши. Прогноз это инструмент решения, а не обещание точного числа.