

Ташкентский Институт Инженеров Иригации и Механизации  
Сельского Хозяйства

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СТОК

ИНСТРУКТОР: А.Х. КАРИМОВ

КАФ. ЭКОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

# Содержание

- ▶ Экологический сток - определение
- ▶ Оценка экологического стока

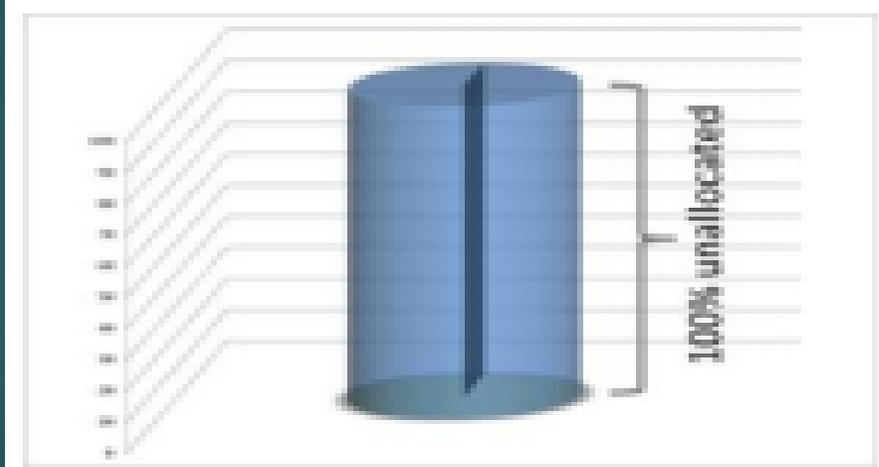
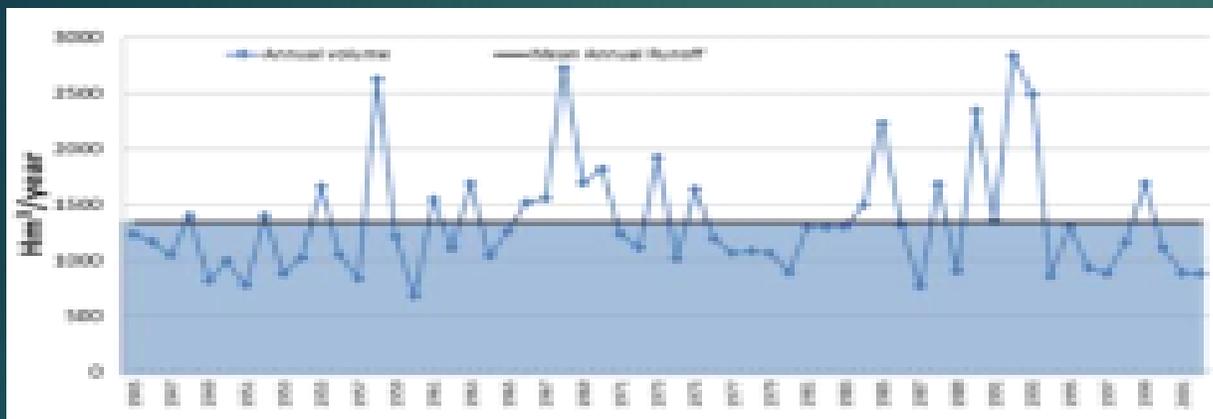
# Неправильная интерпретация

- ▶ Термин «экологический сток» понимают как часть стока реки выделяемой окружающей среде за счет использования человеком и экономического развития или растрачиваемой впустую из-за того, что воде позволено течь в моря или низменности
- ▶ Реальность такова, что экологические стоки важны, они формируются не за счет потребностей населения, а для обеспечения как прямых, так и косвенных выгод, на которые могут полагаться нынешнее и будущие поколения.

# Экологический сток

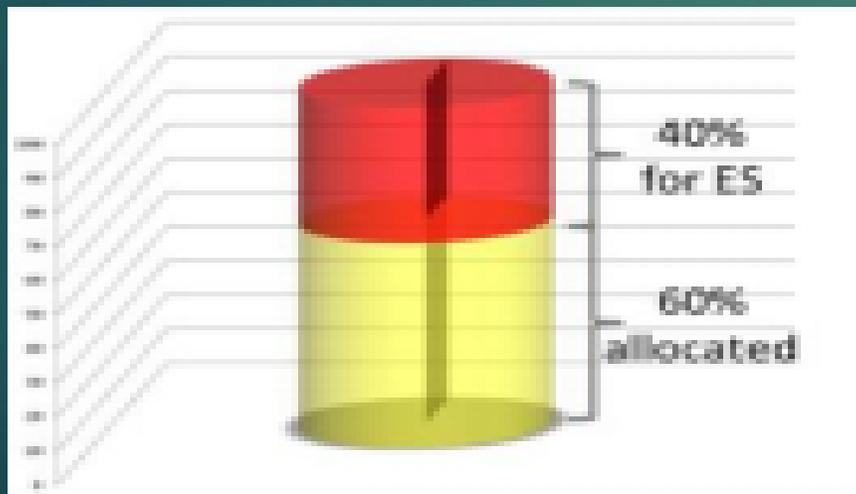
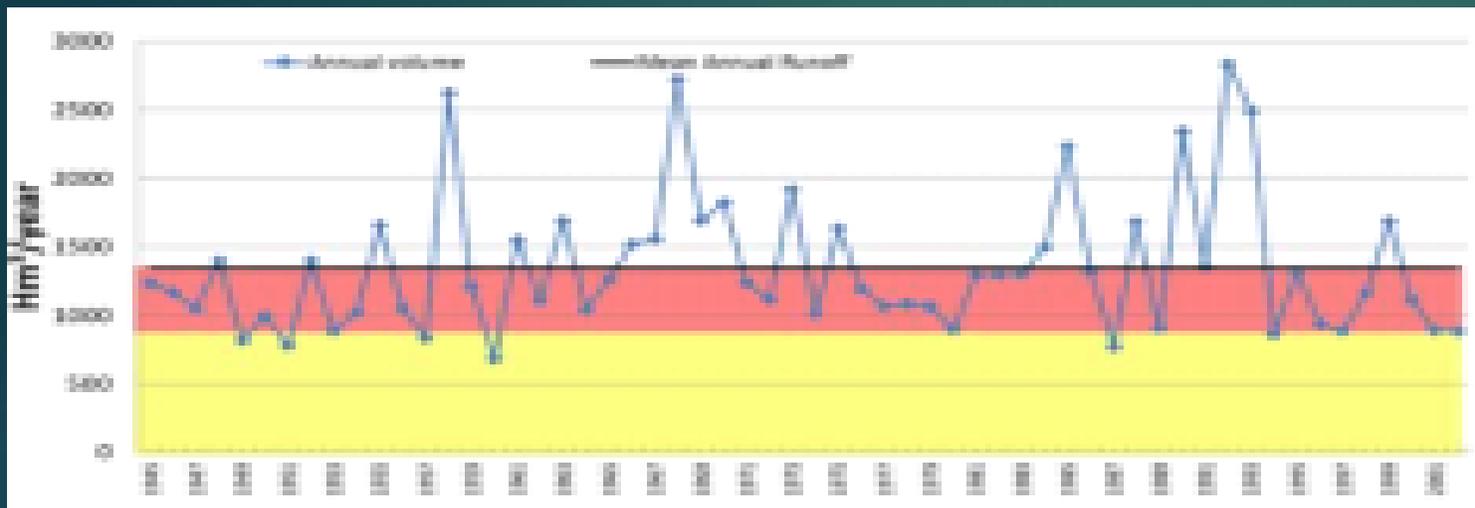
- ▶ Осознание того что имеется физическая граница за которой сокращение водных ресурсов может привести к невосстановимому ущербу функциям экосистем
- ▶ Экологический сток это режим стока необходимый для поддержания услуг водных экосистем.
- ▶ Учет экологического стока является основным элементом хорошей практики в планировании водных ресурсов.

# Экологический сток в Мексике



В природных условиях  
весь сток является  
нераспределенным.  
Водопользователи  
могут просить  
использование все 100%  
среднегодового стока реки

# Экологический сток в Мексике



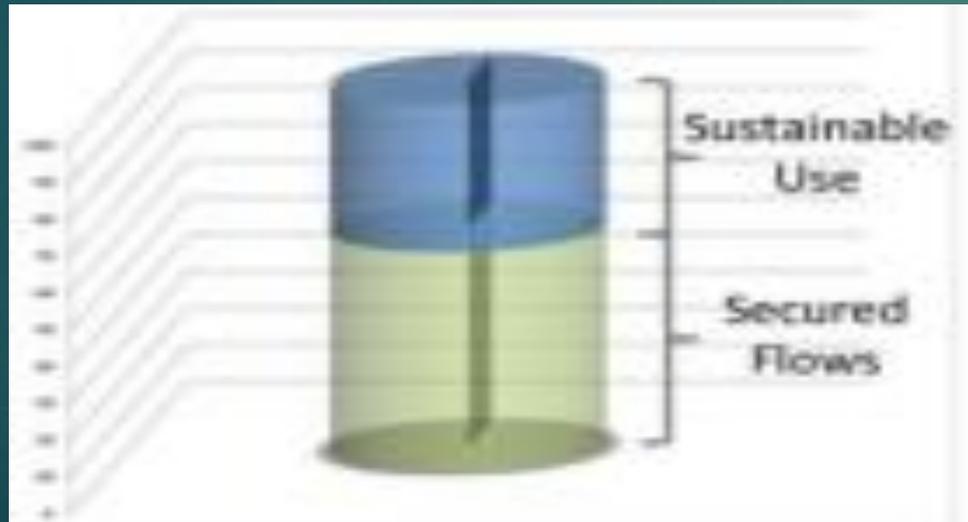
Когда водные ресурсы распределены по потребности экосистем распределяются по остаточному признаку.

Условия дефицита могут начаться задолго до распределения 100% водных ресурсов. При распределении 60% стока в этом примере за 13 лет река становится сухой

# Экологический сток в Мексике



Программа сохранения В.Р. для Окружающей среды выделила сток реки для экологических целей, тем самым определив сколько можно использовать на другие цели



Переход от рассмотрения экологического стока как остаточного после того как удовлетворены все остальные запросы к про-активному распределению воды на нужды экосистем обезопасило сток воды для людей и экосистем

# Экологический сток:

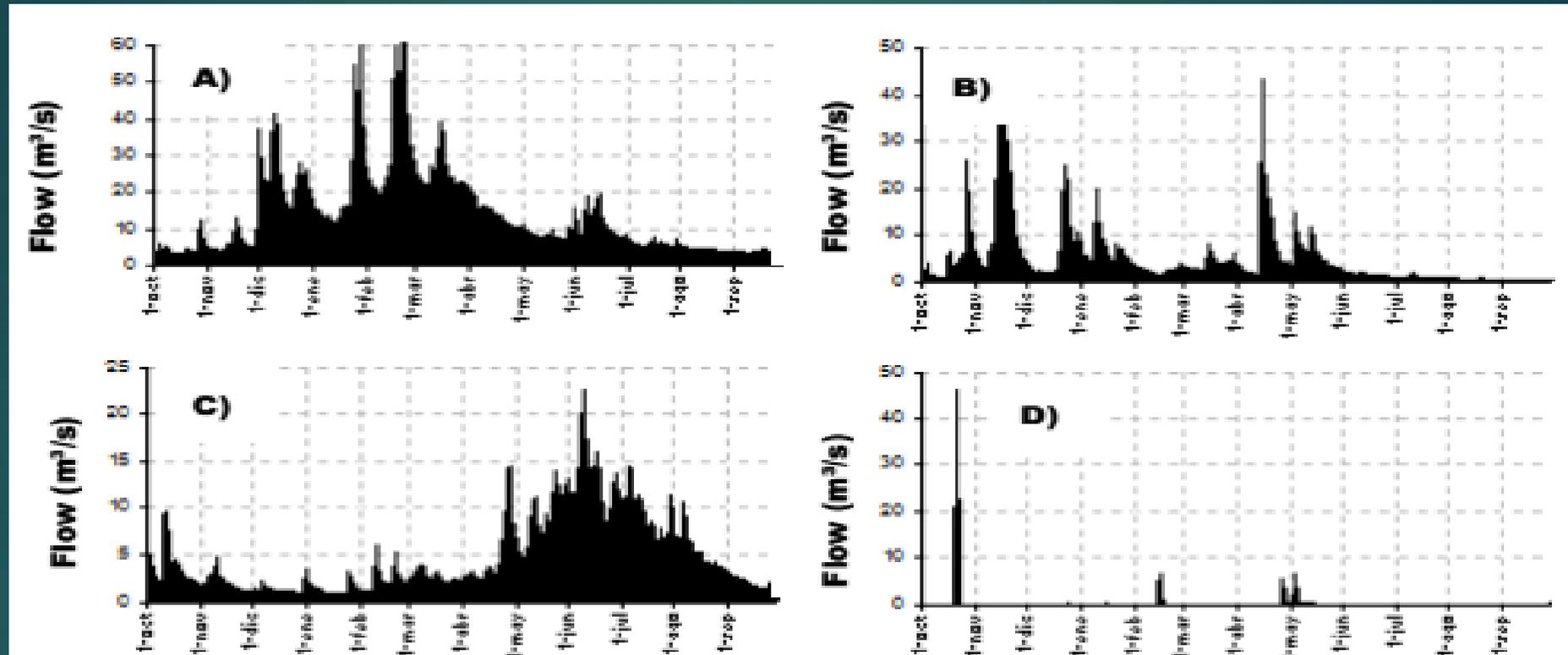
“качество, количество, и время стока воды требуемый для поддержания компонентов, функций, процессов, и устойчивости водных экосистем, которые обеспечивают услуги и продукты для людей”

(Nature Conservancy 2006)

Основная идея экологического стока поддержать количество, качество и продолжительность стока достаточным для поддержания речной и прибрежных экосистем в хорошем состоянии

# Изменчивость природного стока на 4 реках Испании.

A) Cabriel river. B) Eo river. C) Esera river. D) Algeciras river



Гидрограф стока состоит из малого стока в течении сухих месяцев, малых пиков когда идет дождь, и высоких наводнений на не зарегулированных реках. Это компоненты стока

# Оценка экологического стока

- ▶ Оценка экологического стока есть процесс используемый для осознания и определения функций экосистем, поддерживаемых различными компонентами стока в речной системе или системе подземных вод

# Оценка экологического стока (ОЭС)

- ▶ ОЭС используется для определения зависимости различных экосистем или организмов (рыбы, беспозвоночные, растительность) от различных компонентов стока рек и их чувствительности к изменениям этих компонентов.
- ▶ Эти знания важны, когда принимаются решения о распределении различных частей режима стока для различных водопользований.

# Оценка экологического стока

**Шаг 1:** ОЭС - это научно-технический процесс, который связывает режимы и уровни стока с элементами/результатами экосистемы

**Шаг 2:** распределение воды между нуждами окружающей среды и нуждами потребителей - это общественное решение, которое принимается в рамках много-секториальной системы решений.

# Экологический сток в международном водном праве

:

- ▶ Конвенция Организации Объединенных Наций о праве несудоходных видов использования международных водотоков
- ▶ Охрана и использование трансграничных водотоков и международных озер.

Международный союз охраны природы (МСОП) предоставляет полный список международных договоров и соглашений, касающихся управления водными ресурсами и экологическими стоками (Scanlon, Cassar, and Nemes 2004).

# Экологический сток: реализация и методы

Методы ОЭС делится на четыре отдельные группы:

- 1) гидрологического индекса ( Hydrological index methods)
- 2) гидравлического рейтинга (hydraulic rating methods)
- 3) методы моделирования среды обитания (habitat simulation methods)
- 4) целостные методологии (holistic methodologies)

(см., например, Arthington and Zalucki 1998; Дэвис и Хирджи 2003а; Дайсон, Бергкамп и Скэнлон, 2003; Тарм 2003).



# Индикаторы гидрологических изменений (ИНА): Indicators of Hydrologic Alteration (ИНА)

программное обеспечение для понимания  
гидрологических изменений в экологически значимых  
терминах



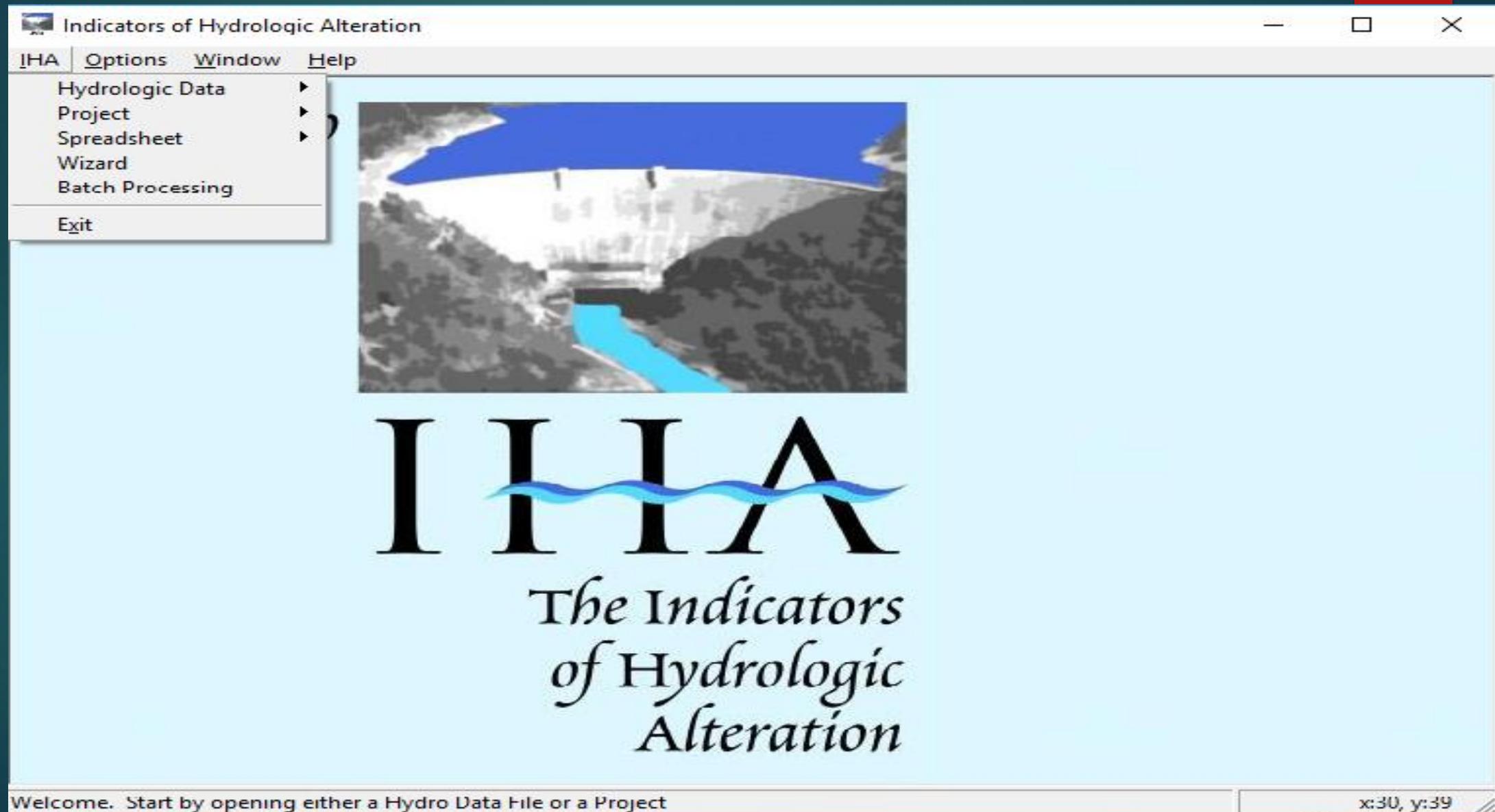
# Индикаторы гидрологических изменений (ИНА):

- ▶ Программное обеспечение ИНА использует ежедневные данные для своих расчетов
- ▶ Статистика ИНА будет иметь смысл только в том случае, если она рассчитана для достаточно длинных гидрологических наблюдений
- ▶ Период наблюдений, необходимый для получения надежных сравнений до и после воздействия (с минимальным влиянием климатических колебаний) = ежедневные наблюдения не менее двадцати лет должны использоваться для каждого периода до и после воздействия, а также для анализа тенденций

# Скачивание программного обеспечения ИНА

- ▶ Гидрологические данные обычно можно получить непосредственно от агентства или организации, которые собирают данные. Так в Соединенных Штатах подавляющее большинство данных о речном потоке собирает Геологическая служба США. (**USGS**).
- ▶ Архив данных удобно доступен в Интернете по адресу <http://water.usgs.gov/usa/nwis>.
- ▶ Данные о суточном водотоке, загруженные с этого веб-сайта, можно импортировать непосредственно в ИНА.
- ▶ Данные о суточном потоке от Управления водного хозяйства Канады доступны в Интернете. at <http://www.wsc.ec.gc.ca/hydat/H2O/>.

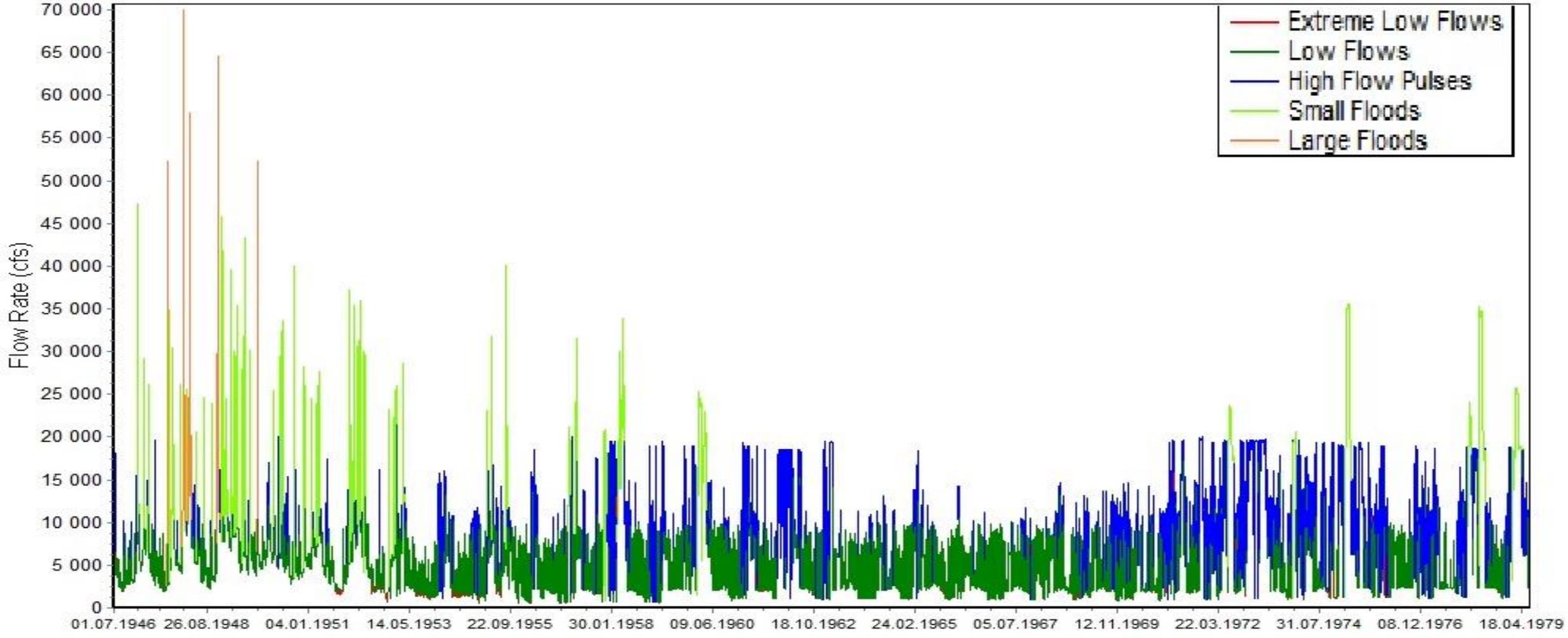
# Индикаторы гидрологических изменений (ИНА):



- Extreme Low Flows
- Low Flows
- High Flow Pulses
- Small Floods
- Large Floods



### Environmental Flow Components (1947-1979)



# Оценка экологического стока : процесс Savannah

## Повторяющийся цикл:

Шаг 1: Ориентационная встреча

Шаг 2: Обзор литературы – составление  
сводного отчета

Шаг 3: Рекомендации по стоку

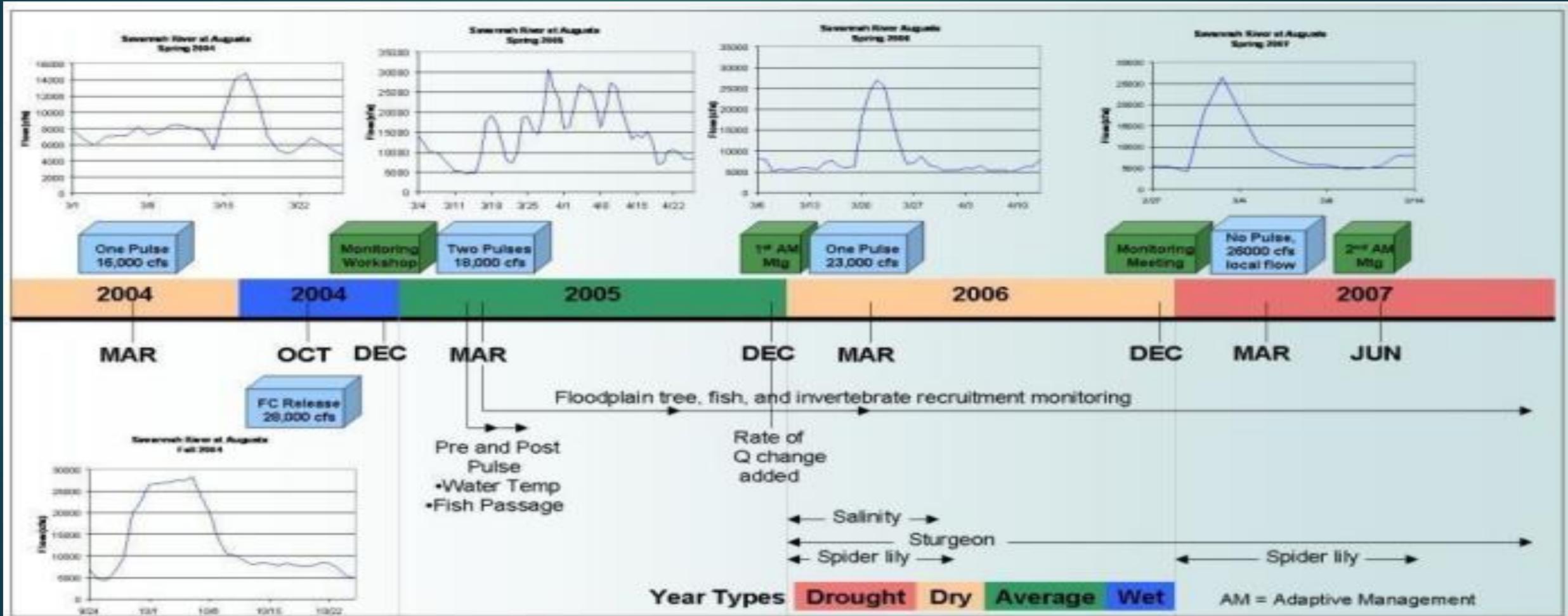
Шаг 4: Реализация рецепта по стоку

Шаг 5: Сбор данных и исследования

Шаг 2:

....

# Хронология восстановления экологического стока реки Саванна с марта 2004 г. по июнь 2007

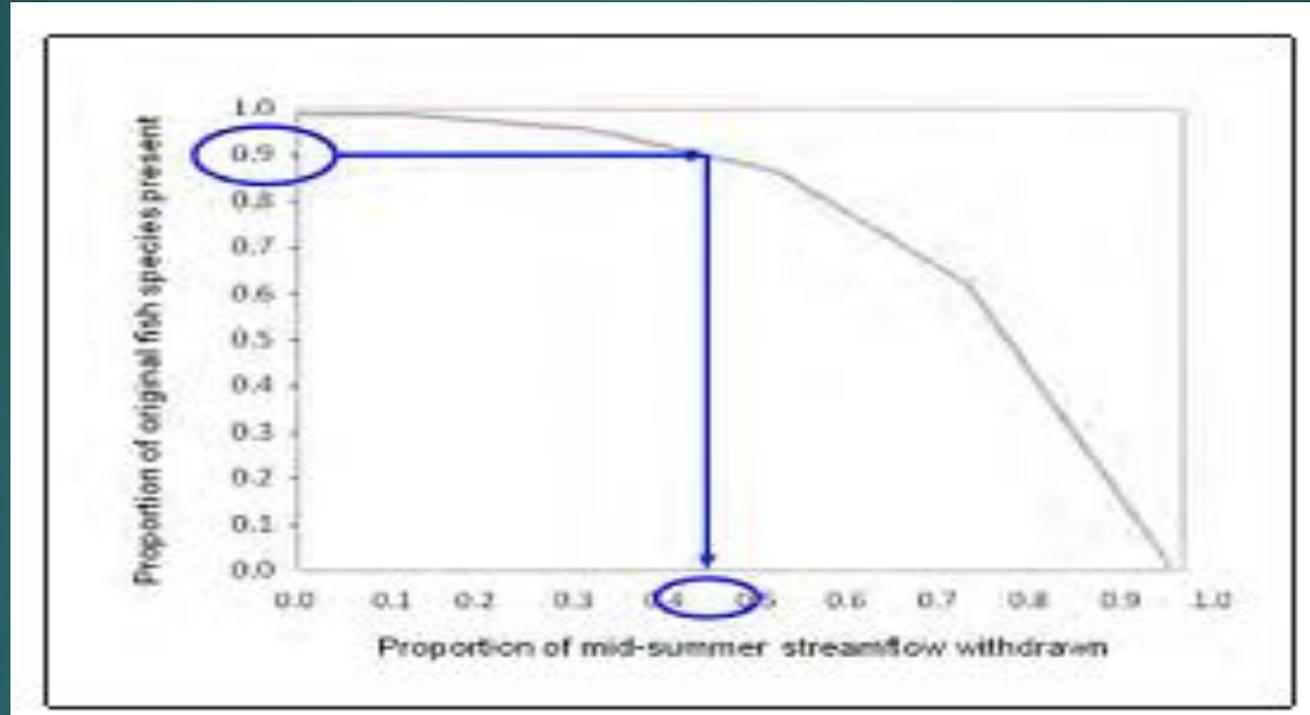


# Программа мониторинга

Представленные на совещаниях научные и полевые эксперты определяют следующее для трех участков обитания реки (мелководье, пойма, эстуарий) и обитающих рыб:

Что можно измерить?

# Использование простой кривой сток-экосистемная услуга для установки стандарта экологического стока



Для экологической цели сохранения 90% первоначальных видов рыб необходимо отведение не более 45% речного стока в середине лета или, и наоборот, 55% потока воды должно оставаться в русле реки

Процесс преобразования классов условий (слева) в критерии экологического стока как степень допустимого отклонения стока от исходного уровня (справа) для двух компонентов стока (высокий и низкий сток) для гипотетического типа реки

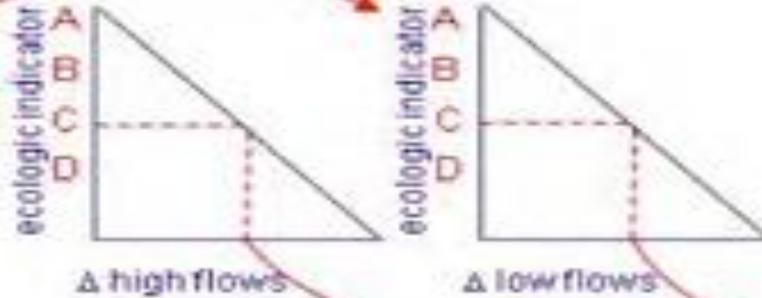


Description of Ecological Condition Classes

	A	B	C	D
Physical				
Chemical				
Connectivity				
Biological				
Ecosystem Services				

*Narrative descriptions*

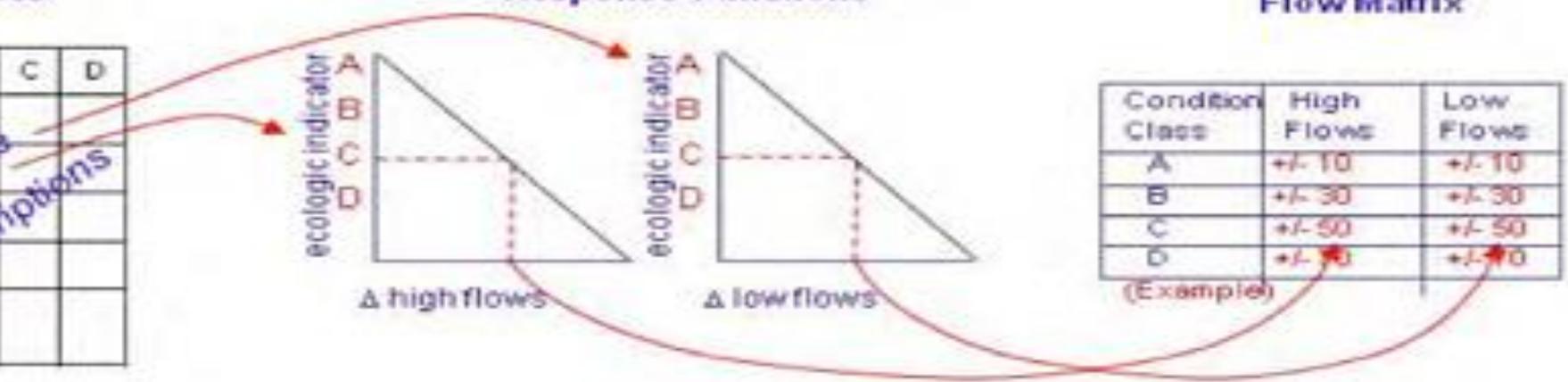
Flow – Ecology Response Functions



Environmental Flow Matrix

Condition Class	High Flows	Low Flows
A	+/- 10	+/- 10
B	+/- 30	+/- 30
C	+/- 50	+/- 50
D	+/- 70	+/- 70

(Example)

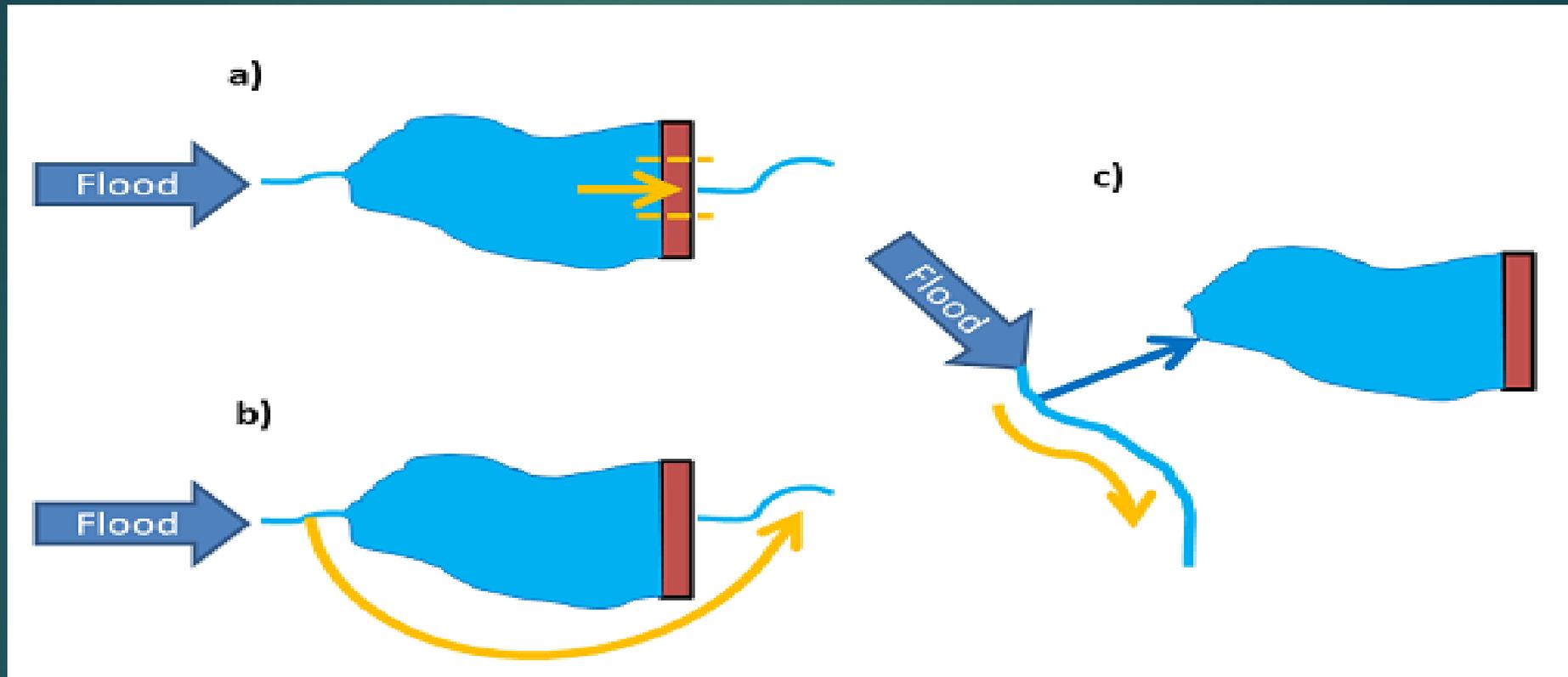


# Экологический сток и геоморфологические процессы



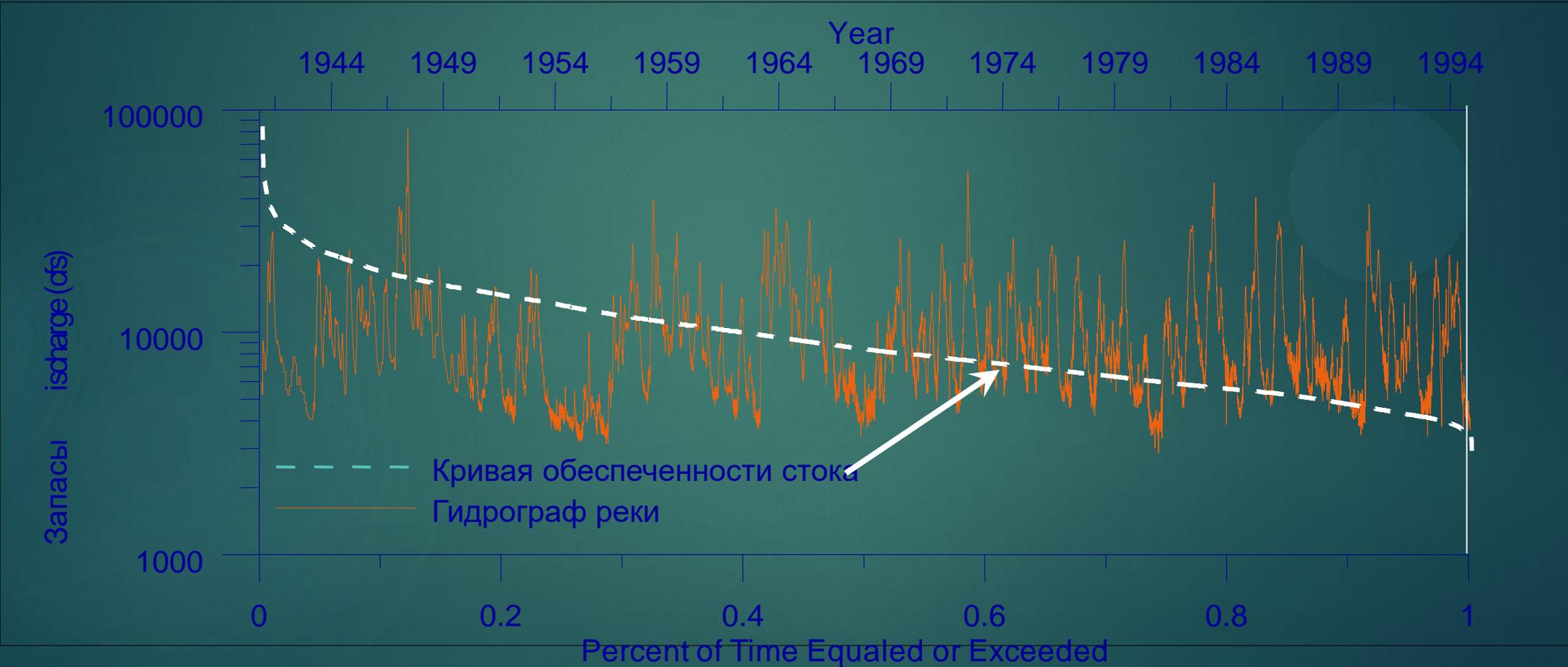
Прямая связь потоков с экологической реакцией может игнорировать важность геоморфологических процессов.

# Водохранилища имеющие различные пути управления отложениями



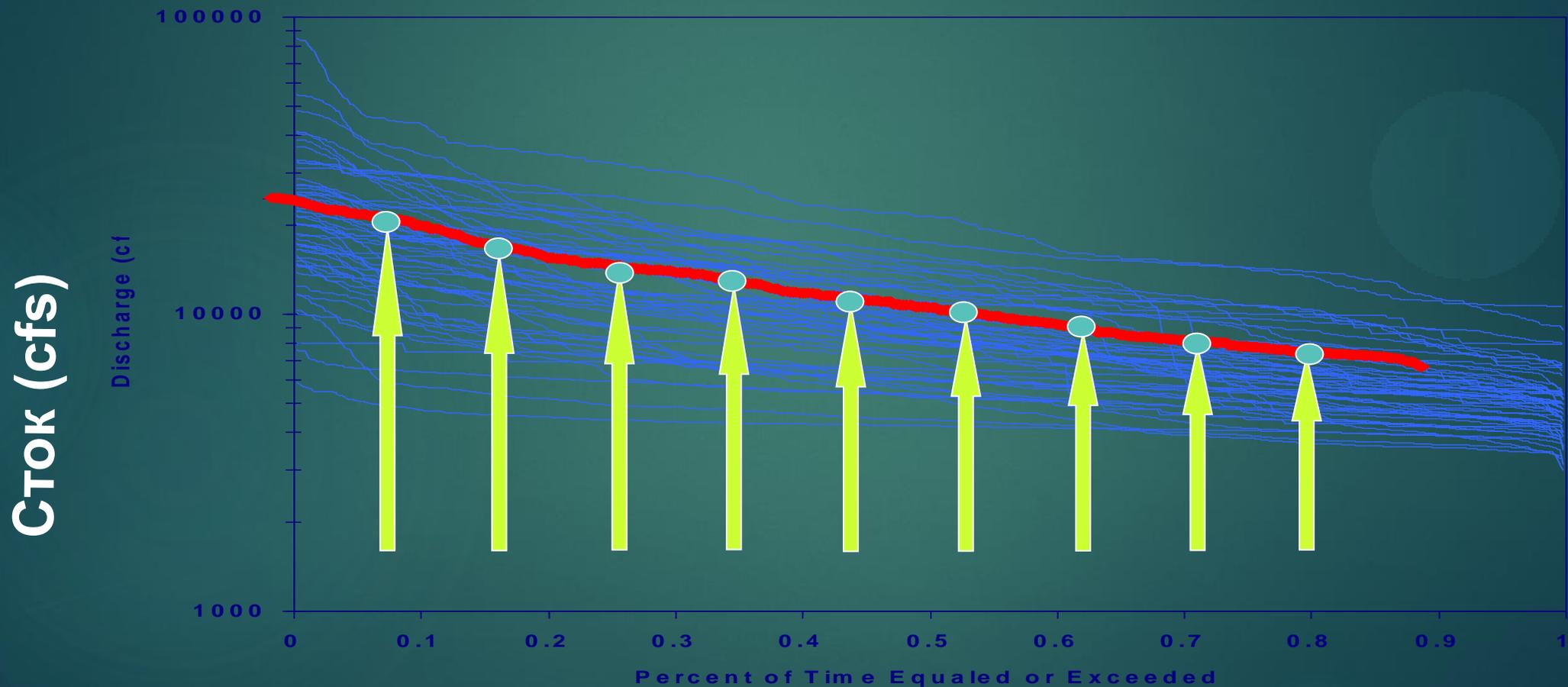
The direction of sediment-laden waters is represented by yellow arrows

# Кривая обеспеченности стока полезна для оценки экологического стока



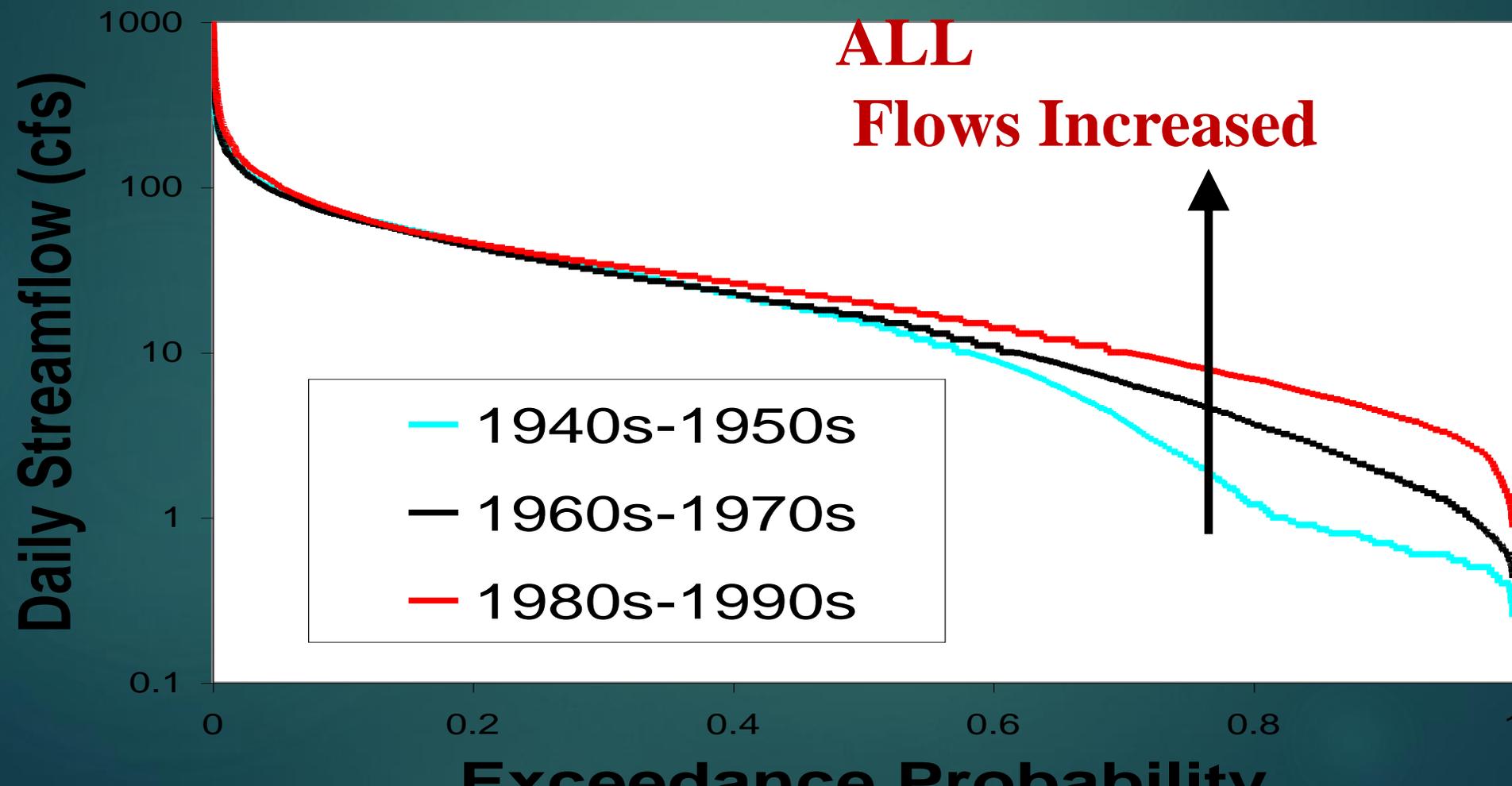
Suwannee River, Near Wilcox, FL

# Ежегодная КПС и Средне Годовая КПС

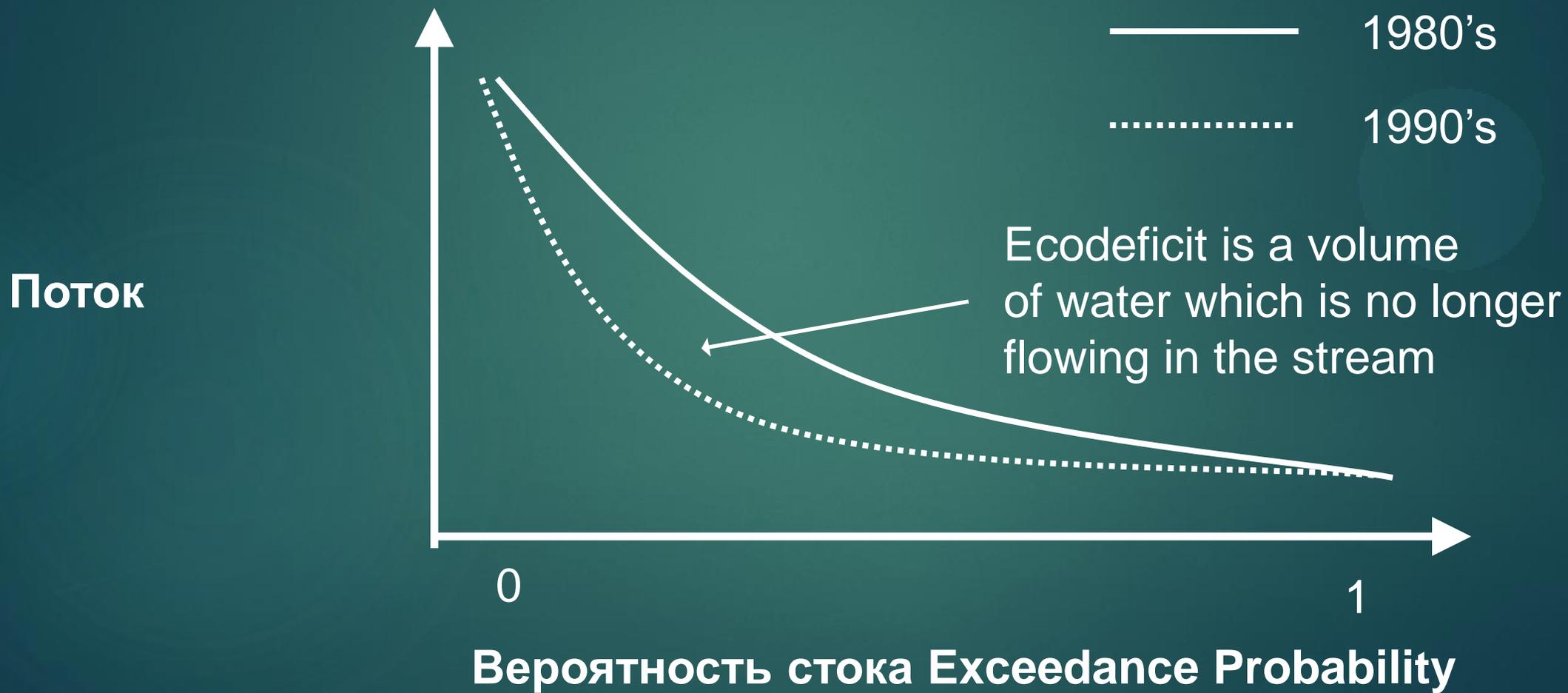


Превышение вероятности

# Пример использования КПС для документирования гидрологических— Aberjona River, MA



# Определение экодефицита



**Спасибо за Ваше Внимание**

