

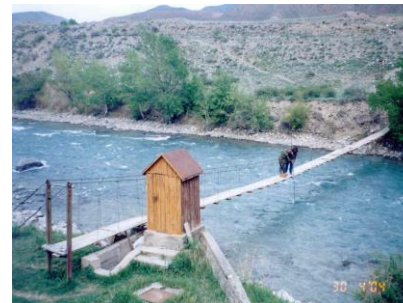
Мониторинг климата и его изменения в Республике Казахстан

Докладчик Алимбаева Д.

Ведение государственного гидрометеорологического и экологического мониторинга

102 – «Ведение Гидрометеорологического мониторинга осуществляется на 774 пунктах наблюдений:

- **328** метеостанциях, в т.ч.:
 - 2** снеголавинные станции, **26** ТДС;
- **9** аэрологических станций;
- **11** метеопостах;
- **91** агрометеорологическом посту;
- **310** гидрологических постах;
- **25** снегомерных маршрутах.



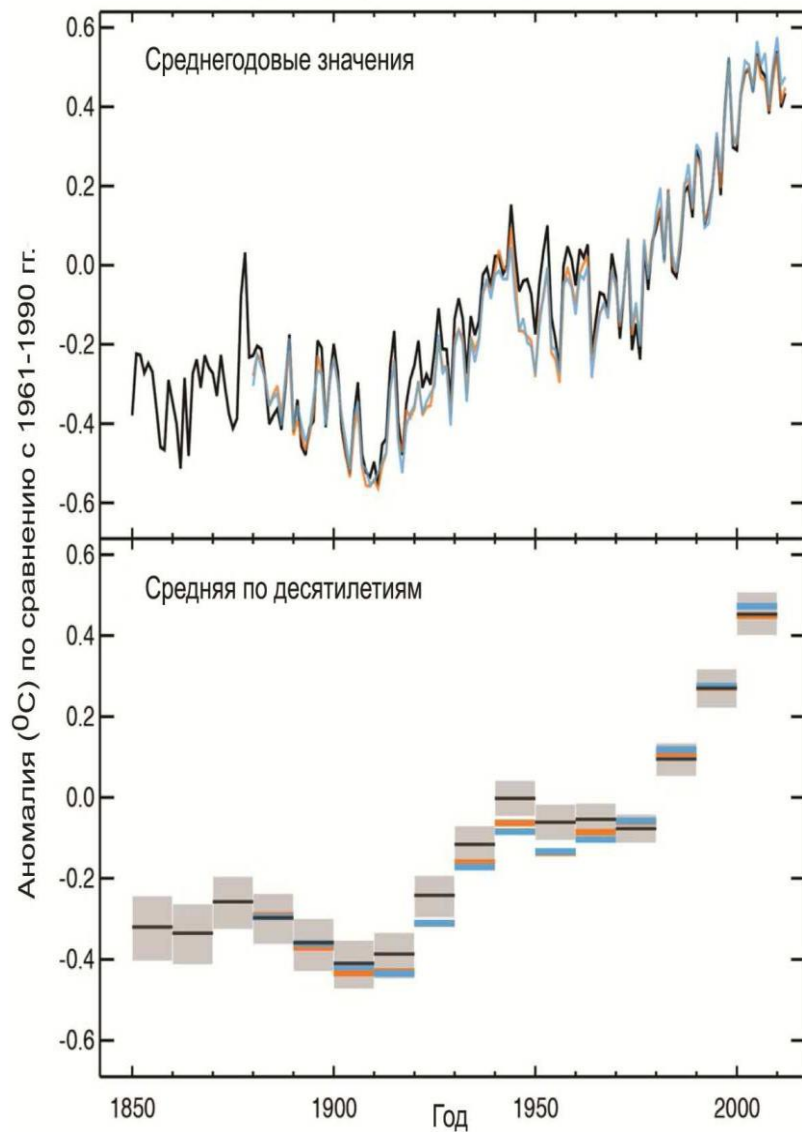
100 – «Проведение наблюдений за состоянием окружающей среды» осуществляется на:

- **140** постов за качеством воздуха;
- **141** водных объектов за качеством воды;
- **102** пунктах за состоянием загрязнения почвы;
- **89** метеостанций за радиационным излучением;
- **46** метеостанций за химическим составом атмосферных осадков;
- **39** метеостанций за химическим составом снежного покрова.

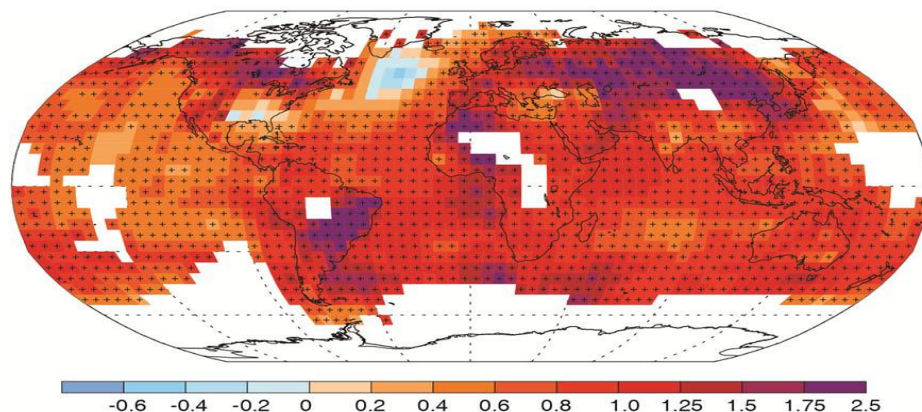


НАБЛЮДАЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА

Наблюдаемая средняя глобальная аномалия приповерхностной температуры над сушей и океаном в 1850-2012 гг.



Наблюдаемое изменение средней приземной температуры воздуха в 1901-2012 гг., $^{\circ}\text{C}$



Данные о средней глобальной температуре поверхности суши и океана за период 1880-2012 гг. свидетельствуют о потеплении на $0,85^{\circ}\text{C}$. С 1950-х годов произошло значительное потепление атмосферы и океана, сократились запасы снега и льда, поднялся уровень океана, возросла концентрация парниковых газов. Если рассмотреть по десятилетиям, то каждое из трех последних десятилетий характеризовалось более высокой температурой у поверхности Земли, чем любое другое десятилетие. Десятилетие 2001 ...2010 гг. было также самым теплым за всю историю наблюдений. Отличие современного потепления климата от теплых периодов в прошлом заключается в значительном повышении температуры воздуха по всему миру.

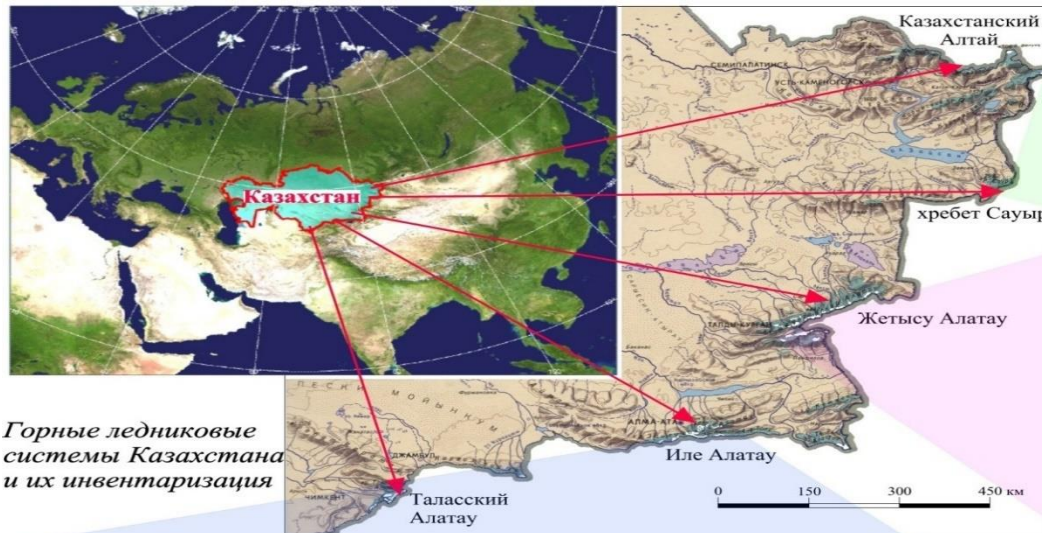
Основные климатические изменения, произошедшие на территории Казахстана за последние 70 лет

- наблюдается повсеместное повышение температуры воздуха по территории Казахстана. В холодный период года (ноябрь-март) рост температур более значительный, чем в тёплый (апрель-октябрь);
- увеличиваются абсолютные суточные максимумы температуры воздуха по территории;
- увеличивается количество жарких дней (выше 35 °С) в западных и южных областях Казахстана;
- увеличивается продолжительность вегетационного периода;
- практически повсеместно наблюдается тенденция уменьшения повторяемости морозных дней;
- наблюдается тенденция уменьшения количества осадков летом и осенью;
- незначительно увеличилась повторяемость экстремальных осадков на юге и юго востоке Казахстана;
- наблюдается смещение климатических зон к северу, что приведет к расширению пустынных и полупустынных зон.

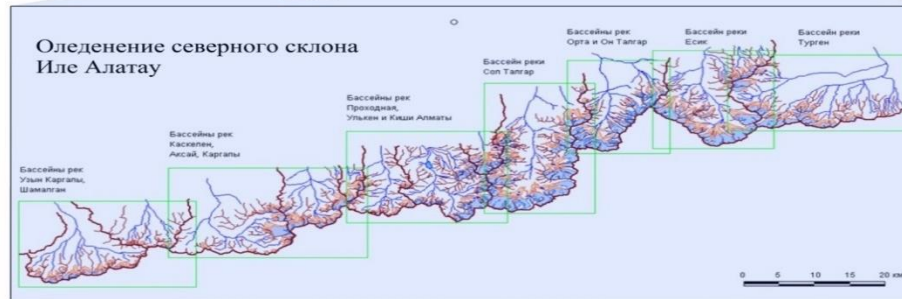
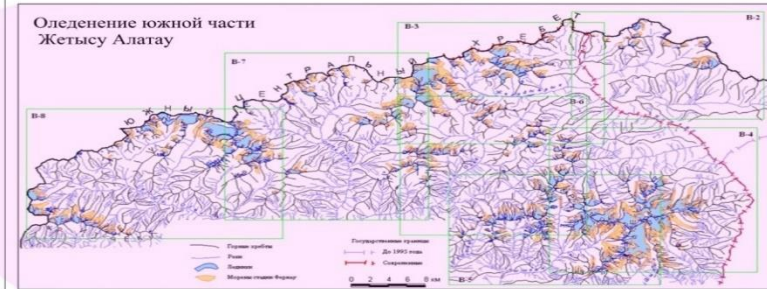
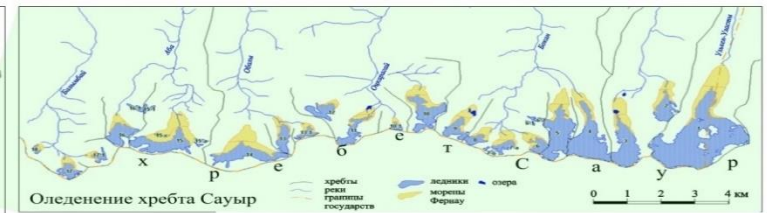
**Среднее годовое число случаев с ЭМЯ
в Казахстане за различные периоды**

ЭМЯ	Число случаев с ЭМЯ	
	1990-2002	2003-2015
Сильный дождь	20,1	49,3
Сильный ветер	38	45,8
Сильный снег	9,1	24,9
Сильная метель	42,4	23,5
Град	2,5	3,2
Сильный туман	18,6	6,8
Сильная пыльная буря	2,7	0,8

Мониторинг оледенения в Казахстане



Горные ледниковые системы Казахстана и их инвентаризация



Во всех горноледниковых системах Казахстана из-за изменений климатических условий отмечается уменьшение площади открытой части ледников, понижение поверхности и, как следствие, уменьшение объемов, распад крупных ледников. Вместе с тем, увеличиваются по площади и объему морены с погребенными глетчерными льдами, таяние которых происходит гораздо медленнее, чем у открытой части ледников.

Максимальная деградация оледенения отмечена в Южном Жетысу Алатау (Южная Джунгария) - 0,94 % в год по площади и около 1 % в год по объему (за период с 1956 по 2000 гг.).

Минимальная деградация оледенения - на Алтае и в хребте Сауыр (Саур) - 0,38% в год по площади и 0,44 % в год по объему (за период с 1960 по 2005 гг.).

Средняя скорость деградации отмечены в Иле (Зайилийском) Алатау и в остальных ледниковых системах Тянь-Шаня и составляет 0,77 % по площади и около 1,1 % в год по объему (за период с 1955 по 2008 гг.).

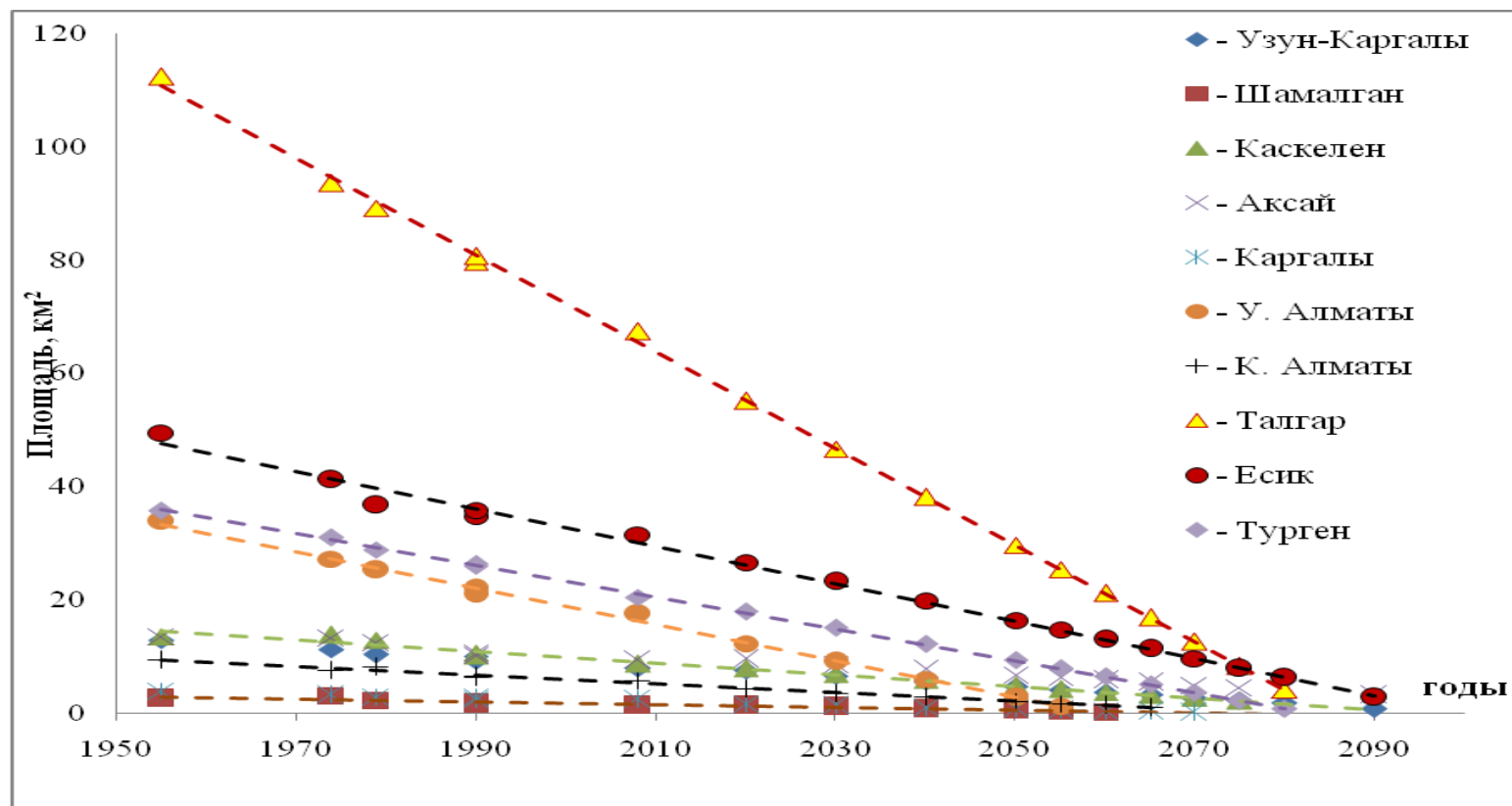
Каковы же фактические и ожидаемые последствия потепления климата в Казахстане?

Приведу основные из них:

Уменьшается площадь оледенения

Исследования, проведенные Институтом географии, с которым мы тесно сотрудничаем, показали, что за последние 53 года (1955-2008 гг.) оледенение северного склона Илейского Алатау сократилось по площади на 117,77 км² (на 41 %), теряя в год по 2,22 км² или по 0,8 % своей площади. Наибольшие темпы деградации наблюдаются в бассейнах рек Шамалган и Улькен Алматы (около 1 % в год). Наименьшие потери льда отмечены в бассейнах рек Аксай и Есик (0,7 % в год). Близкие к средним темпы деградации характерны для бассейнов рек Каскелен, Талгар и Турген (0,8 % в год).

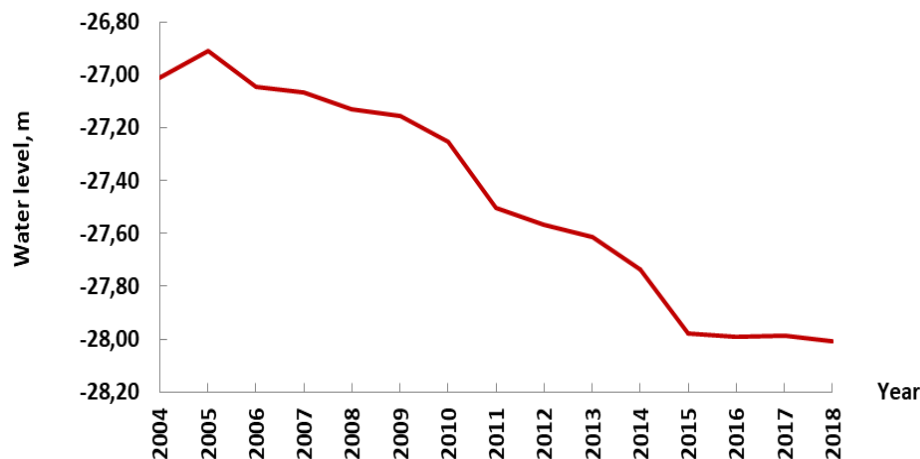
Прогноз изменения (деградации) площади оледенения основных бассейнов северного склона Илейского Алатау



Прогноз изменения площади оледенения до конца нынешнего столетия при сохранении современной тенденции деградации и повышения температуры воздуха.

Из графика следует, что к концу 21 века ледники северного склона Илейского Алатау могут практически исчезнуть, что может привести к катастрофическим последствиям.

Изменение уровня Каспийского моря

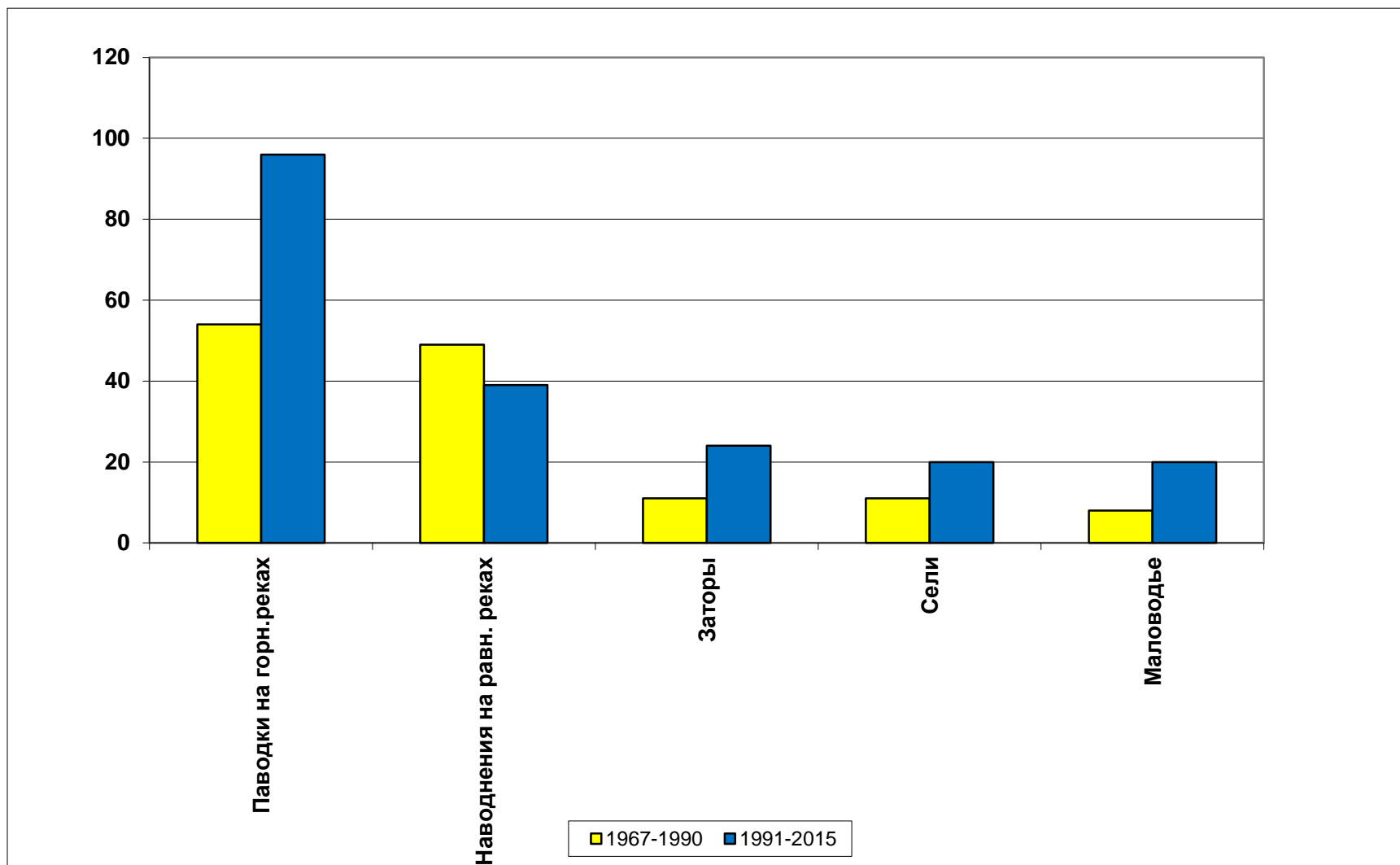


Согласно данным наблюдений, уровень Каспийского моря в последнее время испытывал значительные колебания. В течение последних 40 лет можно выделить два периода: 1) резкий рост в период 1978-1995 гг.; 2) постепенное падение в период 1996-2018 гг. В 2018 году среднегодовой уровень моря в Балтийской системе высот (БС) был минус 28,01 м, что составляет снижение на 1,39 м в течение последних двадцати лет.

Увеличение площади зарастания мелководной зоны в результате снижения уровня моря. Уменьшение площади зеркала моря.



Количество опасных гидрологических явлений на реках Казахстана в периоды 1967-1990 и 1991-2015 гг.



Количество опасных гидрологических явлений в Казахстане

	1967-1990 гг.	1991-2014 гг.
Паводки на горных реках	55	96
Наводнения на равнин. реках	66	52
Заторы	12	23
Сели	11	22
Маловодье	9	19

Увеличивается количество стихийных гидрометеорологических явлений.

Изменение климата повлияло на количество стихийных гидрологических явлений на реках Казахстана. Возросло количество паводков на горных реках, заторов льда, количество селевых явлений, а также случаев маловодья, которые по наносимому ущербу можно отнести к опасным гидрологическим явлениям (например, маловодье на р. Ертис в 2012 году). Но в это же время сократилось число наводнений на равнинных реках. Это связано, в первую очередь, со снижением водности равнинных рек.

Каковы же пути предотвращения отрицательных воздействий изменения климата:

СМЯГЧЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ

Смягчить климатические изменения, сдержать темпы роста температуры с тем, чтобы избежать опасных и необратимых последствий в будущем за счет:

- повышения эффективности потребления энергии,
- внедрения мер по энергосбережению;
- более широкого использования возобновляемых источников энергии, ограничения и сокращения потребления ископаемого углеродного топлива (угля, нефти, газа),
- развития новых экологически чистых и низкоуглеродных технологий,
- предотвращения лесных пожаров и восстановления лесов, поскольку леса – естественные поглотители углекислого газа.

Адаптация предполагает принятие мер в связи с последствиями изменения климата.

Адаптационные меры в водном секторе включают следующие основные разделы^{*}:

- разработка водного законодательства Казахстана с учетом изменения климата;
- меры по оптимизации состояния водных экосистем и охране окружающей среды;
- меры по сокращению социальных потерь;
- меры по повышению оперативности принятия решений;
- учет воды и водосбережение;
- создание дополнительных запасов воды строительством новых водохранилищ и ГЭС;
- межгосударственные водные отношения;
- интегрированное управление водных ресурсов (ИУВР).

Спасибо за внимание!