

Что дает заграничный опыт для проблемы широкой ирригации Заволжья

Проблема засухи, точнее выражаясь — проблема реконструкции сельского хозяйства, в засушливых районах не является специфически „нашей“ проблемой. Засуху, неустойчивость урожая пшеницы и кормов в районах с недостаточным или неравномерным выпадением осадков, с высокой летней температурой, с малой влажностью воздуха, — словом, в районах с дефицитом влаги — знает ряд заграничных стран. Представляет интерес вопрос, в какой же мере там использовался в целях борьбы с засухой тот метод, который предложен мною для Заволжья? В какой мере проблема орошения сотен тысяч гектаров пшеничных и кормовых полей Заволжья находит себе подтверждение в опыте других государств, имеющих свое „Заволжье“ со сменой влажных и засушливых годов и соответствующим колебанием урожаев пшеницы и кормов?

Вопрос этот естественно возник при проработке в Госплане СССР схемы реконструкции сельского хозяйства в острозасушливых районах Заволжья. В дальнейшем изложении используются материалы, проработанные для указанной схемы И. И. Беляевым, М. М. Железновым и другими лицами по заграничным районам, аналогичным по климату Заволжью, а также материалы, опубликованные Н. В. Макридиным и Е. Е. Скорняковым.

Сходные с Заволжьем по естественно-историческим условиям и типу сельского хозяйства районы мы находим в Северной Америке, С.-А. С. Ш. и Канаде, в некоторых провинциях Индии, в Австралии, в Южной Африке, в Испании и отчасти — в Северной Италии и Южной Франции. В дальнейшем изложении по каждой из выше перечисленных стран вкратце приводятся характерные естественно-исторические и сельскохозяйственные данные, а на ряду с этим и данные по применяющемуся орошению.

С.-А. С. Ш. По признаку засушливости С.-А. С. Ш. изогией в 500 мм в год, проходящей в меридиональном направлении, делится на две половины: восточная с годовым количеством осадков свыше 500 мм и западная с количеством осадков ниже 500 мм, за исключением крайней западной приморской части, где количество осадков также выше 500 мм. Внутри изогией в 500 мм, охватывающей засушливые штаты С.-А. С. Ш. и Канады, количество осадков уменьшается от периферии к расположенным в центре штатам Невада и Юта, где годовые осадки составляют всего лишь 200 мм в год. Осадки за период апрель — октябрь в засушливой части С.-А. С. Ш. составляют 165 — 180 мм, а в штате Альберта (Канада) из 408 мм годовых осадков на период апрель — октябрь приходится 331 мм. Приведенные цифры весьма близки к данным Заволжья,

которое, как выше указывалось, в северной части в районе Б. Иргиз-Самарка характеризуется 350—400 мм годовых осадков и 200—250 мм за апрель—октябрь, а в южной части, между Волгой и линией Сталинград—Уральск, имеет от 200 до 350 мм в год и 150—200 мм за апрель—октябрь с минимумом в марте—апреле—мае и максимумом в июле—августе.

Средняя годовая температура выше указанной засушливой части Сев. Америки колеблется от $+3^{\circ}$ для штата Альберты и $+6^{\circ}$ для северных штатов С.-А. С. Ш. до $+18^{\circ}$ для южных штатов, в то время, как в Заволжье мы имеем колебания от $+3^{\circ}$ для севера и до $+8^{\circ}$ для юга. Средняя температура июля в Альберте равна $+16^{\circ}$, а в северных штатах С.-А. С. Ш. $+24^{\circ}$ и в южных доходит до $+29^{\circ}$. В Заволжье на севере мы имеем $+20^{\circ}$ и на юге $+24$ — 25° . Безморозный период в С.-А. С. Ш. колеблется от 100 до 200 дней, в Заволжье в среднем 200 дней.

Испаряемость в Колорадо равняется 1.025 мм в год, в Неваде на опытной ферме Ньюленд 1.673 мм в год, в Айдаго за апрель—сентябрь 494 мм. В Заволжье мы имеем по данным проф. Давида испаряемость за период май—сентябрь на севере около 500 мм, в центре—700 мм и на юге 800—900 мм, а по непосредственным наблюдениям в М. Узене, годовое испарение составляет в среднем 911 мм в год, при чем на период май—сентябрь приходится 777 мм, или 85%.

Относительная влажность воздуха в штате Монтана 40%, в Юте—46%. В Заволжье относительная влажность воздуха в 1 час дня в среднем 60%, с максимумом до 80—85% зимой и минимумом 40—50% в мае—июле.

Почвы Канады и С.-А. С. Ш., в большинстве являясь суглинистыми, варьируют от тяжелых глин до песчаных суглинков. В общем характер их сходен с заволжским, где на северо-востоке мы имеем сыртовые тяжелые глины, переходящие в сильно опесчаненные суглинки у Волги и суглинки прикаспийских отложений на юге.

Приведенная краткая сравнительная характеристика естественно-исторических условий засушливой части Северной Америки и Заволжья свидетельствует о большом их сходстве. Естественно, что и тип сельского хозяйства при всей разнице экономических условий, технических приемов ведения хозяйства и организации хозяйства в Сев. Америке и нашем Заволжье в основном—в отношении состава культур и в отношении роли животноводства—оказывается совпадающим.

По переписи 1920 г. в С.-А. С. Ш. в 19 западных штатах общее число хозяйств составляло 1.916.391, при чем число орошаемых хозяйств составляло 231.541 или 12%. Общая площадь обрабатывавшихся земель в этих штатах составляла 86,58 млн. гект., а площадь фактически орошавшихся земель 7,74 млн. гект., или 9%.

Из указанных 7,74 млн. всех орошавшихся земель на долю штатов, не возделывающих ценных культур, а имеющих полеводственное хозяйство типа зернового и кормового, т.-е. на долю штатов Колорадо, Айдаго, Монтана, Юта, Вайоминг, Орегон, Невада, Вашингтон, Сев. и Южн. Дакота, Небраска и Канзас, приходилось 5.100.000 гект. Следующая таблица дает состав и процентное распределение орошаемых культур в этих штатах.

К у л ь т у р ы	Колорадо	Айдахо	Монтана	Невада	Орегон	Юта	Вашингтон	Сев. Дакота	Южн. Дакота	Небраска	Вайоминг	Канзас	На площади всех штатов
1. Зерновые	23,8	32,9	25,0	8,5	16,7	25,0	22,4	100	26,0	34,9	14,3	25,7	24,6
В том числе:													
Пшеница яровая	5,8	25,0	14,1	5,2	7,9	10,9	11,3	72	16,3	4,9	6,0	0,8	12,2
„ озимая	7,1	1,7	4,6	0,9	1,6	4,9	1,8	—	1,7	7,7	0,5	14,6	3,8
2. Кормовые	62,8	56,6	69,0	90,6	80,4	59,1	65,0	—	69,0	40,3	83,8	63,6	65,1
В том числе:													
Люцерна	34,7	43,0	25,5	32,9	37,2	40,8	47,1	—	57,4	28,2	34,6	55,0	36,0
3. Овощи	3,1	2,7	0,5	0,9	0,7	1,7	2,6	—	0,5	3,8	0,9	—	2,1
4. Фрукты	1,1	1,6	1,8	—	2,2	1,8	8,2	—	—	—	—	—	1,5
5. Сахарная свекла	7,1	2,7	1,0	—	—	11,0	1,5	—	1,5	21,5	0,5	3,0	4,9
6. Прочие	2,1	3,5	2,2	—	—	1,4	0,3	—	3,0	—	0,5	7,7	1,8
Итого в 0/0/0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Всего орош. площ. в гект.	1.340.000	996.000	670.000	220.000	400.000	550.000	210.000	5.000	40.000	170.000	480.000	19.000	5.100.000

Приведенные цифры подтверждают сделанную выше характеристику орошаемого сельского хозяйства С.-А. С. Ш., как хозяйства с зерновым и кормовым типами полеводства. Ценные культуры, как хлопок и рис, здесь отсутствуют. Сахарная свекла занимает весьма скромное место — 4,9%. Наибольшая площадь — 65,1% отводится под кормовые, главным образом люцерну, и под зерновые — 24,6%, главным образом, яровую пшеницу. Люцерна и яровая пшеница, — вот основные орошаемые культуры С.-А. С. Ш., и им же будет принадлежать главное место в будущей широкой ирригации Заволжья.

Какова же эффективность орошения этих культур в С.-А. С. Ш.? Следующие таблицы освещают этот вопрос по данным переписи 1920 г.

Наименование штата	Урожай люцерны на га в тоннах		Процентное увеличение урожая
	на землях неорощ.	на землях орошаемых	
Колорадо	4,3	6,0	137,7
Айдаго	4,3	7,5	172,6
Монтана	2,9	4,7	161,9
Невада	6,1	7,1	117,6
Орегон	6,6	7,7	115,5
Юта	1,1	5,5	478,3
Вашингтон	5,0	8,3	165,0

Наименование штата	Урожай яровой пшеницы на га в тоннах		Процентное увеличение урожая
	на землях неорощ.	на землях орошаемых	
Колорадо	0,7	1,4	213,0
Айдаго	0,7	1,6	232,5
Монтана	0,2	0,8	386,4
Невада	0,8	1,5	174,1
Орегон	0,8	1,1	141,5
Юта	0,7	1,4	184,8
Вайоминг	0,4	1,0	273,9
Вашингтон	0,8	1,7	206,3

Приведенные цифры показывают, что свою основную орошаемую культуру — люцерну — американцы считают целесообразным орошать, несмотря на сравнительно высокую ее урожайность на неорошенных землях и относительно небольшую потому эффективность ее орошения. В штатах с большой орошаемой площадью люцерны — Колорадо, Айдаго, Орегон — урожай неполивной люцерны 4,3—6,6 тонны. Орошение повышает здесь урожай люцерны на 15—72%. В нашем Заволжье, где неорошаемая люцерна дает урожай порядка 0,8—1,6 тонны и орошаемая порядка 5—6,6 тонны, мы имеем значительно лучшие перспективы для ее орошения, близкие к условиям штата Юта, где неполивная люцерна дает лишь 1,1 тонны, а поливная 5,5 тонны.

Та же картина и для американской пшеницы: в большинстве штатов яровая пшеница без орошения дает урожай 0,7—0,8 тонны на га, в то

время как в Заволжье неорошаемая яровая пшеница дает 0,3—0,5 тонны на га. Орошение в С.-А. С. Ш. удваивает урожай яровой пшеницы, а в некоторых штатах, как Монтана и Вайоминг, утраивает и даже учетверяет урожай неорошаемых земель. В среднем, при высокой урожайности неорошаемой земли и потому сравнительно низкой эффективности орошения, повышающего урожай яровой пшеницы лишь в два раза, эта культура оказывается второй по месту в орошаемом хозяйстве С.-А. С. Ш., и в 1920 г. в 19 западных штатах с 408.000 га орошаемой яровой пшеницы сняли урожай до 574 тыс. тонн, что составляет 1,4 тонны на га.

Любопытны американские данные о возможных перспективах урожайности пшеницы на поливных землях. Опытная станция Gooding в штате Айдаго исследовала урожай орошаемой яровой пшеницы в зависимости от сорта, и получила урожай от 2,3 до 3,5 тонны на га, в то время как урожай яровой пшеницы фермерского хозяйства штата Айдаго в среднем составлял 1,5 тонны на орошаемой земле и 0,6 тонны на неорошаемой.

Опытная станция Grunville в штате Юта, расположенная на глинистом суглинке, однообразном по своим физическим и химическим свойствам на глубину до 2,5 метров, т.-е. на почве, весьма схожей с заволжской, исследовала в 1912—1915 гг. влияние оросительной нормы и сроков полива на урожай пшеницы и получила следующие цифры: один полив в 1.260 кв. метр., произведенный при высоте растения 0,15—0,20 метра, дал урожай 2,7 тонны на га; дача кроме вышеуказанного первого полива еще второго полива той же величины, когда растения были в цвету, увеличила урожай до 3 тонн на га; наконец, дача второго полива той же величины при выходе в трубку, а третьего той же величины в период цветения дала урожай в 3,5 тонн на га.

Эти и ряд других исследований американских опытных станций указывают, что при умелом поливе вышеуказанный средний фермерский урожай яровой пшеницы в 1,3 тонны на га может быть значительно повышен.

Анализируя состояние ирригации в С.-А. С. Ш., следует иметь в виду, что там основной задачей широких правительственных ирригационных работ являлось не создание выгодного коммерческого предприятия, а осуществление крупной народнохозяйственной проблемы — слабо заселенный засушливый край с неустойчивым сельским хозяйством сделать продуктивной, трудоемкой частью страны. С 1902 г. в деле ирригации земель западных штатов приняло участие Федеральное правительство С.-А.С.Ш., создавшее для проведения этих работ особый мелиоративный фонд, исчислявшийся к 1921 г., по данным Н. В. Макридина, в сумме—255,6 млн. руб., израсходованных Федеральным правительством, и 72,7 млн. руб. сборов с водопользователей. К 30 июня 1923 г. правительством было затрачено на постройку, ремонт и эксплуатацию ирригационных систем 308.356.000 руб., при чем подготовлено к орошению было 682.666 га и средняя стоимость орошения одного га оказалась равной 400 руб.

Общий размер и темп капитальных вложений и рост орошенной площади во всех западных штатах С.-А. С. Ш. приведены в следующей таблице, составленной по данным американских переписей, обработанных Е. Е. Скорняковым (см. табл. на след. стр.).

Приведенные цифры свидетельствуют об интенсивном росте ирригации в С.-А. С. Ш. за тридцатилетие 1890—1920 гг.: первое десяти-

	1890 г.	1900 г.	1910 г.	1920 г.
1. Капитальные вложения в ирригацию 19 западных штатов С.-А. С. Ш. (в млн. руб.)	57,7	136,9	628,4	1.363,9
2. Площадь подготовленных к орошению земель (в га) .	—	—	8.181.094	10.494.100
3. Площадь фактически поливавшихся земель (в га) . .	1.498.565	3.123.344	5.820.930	7.740.000
В том числе в штатах с хозяйствами зерново-кормового типа.	1.000.000	2.200.000	3.900.000	5.200.000
Число орошаемых хоз. . .	54.136	113.829	162.723	213.541
5. Капитальн. вложения в работу на 1 фактически поливаемый га (в руб.) . . .	38	43	108	176

летие дало прирост фактически орошаемых земель в 1.624.779 га, второе — в 2.697.586 га и третье — в 1.919.070 га, а построено за третье пятилетие 2.313.000 га. Этот бурный рост имел место, несмотря на все увеличивавшуюся стоимость одного га: в 1890 г. на 1 га падал строительный расход в 38 руб., в 1920 г. уже 176 руб., а стоимость прироста фактически поливавшейся земли третьего пятилетия на 1 га составляла 383 руб. Если бы заволжскую ирригацию мы развивали таким же темпом, то для осуществления орошения площади 2.000.000 га потребовалось бы меньше 10 лет.

Народнохозяйственный эффект указанных крупных затрат С.-А. С. Ш. на ирригацию характеризуется, во-первых, увеличением продукции с гектара земли. По данным XX отчета Службы Мелиораций, урожай в рублях с одного гектара, общий для С.-А. С. Ш. и с орошенных земель, характеризовался такими цифрами:

	1910 г.	1915 г.	1919 г.	1920 г.
Вся территория С.-А. С. Ш. . .	73,26	79,60	171,36	101,52
Территория государств. ирригац. систем	141,48	113,22	376,83	270,45
Урожай орошен. гектара в % к урожаю с гектара всей территории	193	142	220	245

Эти цифры показывают постепенно увеличивающийся эффект орошения. Нарушение этой закономерности мы встречаем за время до 1915 г. Объяснение этого снижения заключается в том, что в этот период после перехода в государственные ирригационные системы небольшого ядра ранее орошаемых земель, давших соотношение урожаев 1910 г., в них

начали включаться новые орошенные участки, не дававшие сначала полного урожая, что и снижало соотношение урожаев до 1915 г. Затем положение начало выправляться и соотношение урожаев стало непрерывно расти в сторону, благоприятную для ирригации.

Показательно сопоставление роста хозяйствующих единиц на всей территории С.-А. С. Ш. и на орошенной территории. Следующая таблица дает это сопоставление:

	Число ферм		
	1900 г.	1910 г.	1920 г.
1. На всей территории С.-А. С. Ш.	5.737.372	6.351.502	6.448.343
2. На территории 19 западных штатов . .	1.095.675	1.776.046	1.916.391
3. На орошенной территории	113.829	162.723	231.541
4. Прог. соотношение числа ферм на орошенной территории к числу ферм			
а) на всей территории С.-А.С.Ш. . . .	2	2,6	3,6
б) на территории запад. штатов	10,4	9,1	12,1

Эти цифры показывают, что в росте числа хозяйств всей страны орошенные территории принимают все большее участие.

Наконец, следует отметить крупную социальную роль ирригационных предприятий. Так, в 1910 г. 45,7% оросительных предприятий были единоличными и групповыми, 12,5% коммерческих и 41,8% кооперативных в том или ином виде. В 1920 г. единоличные предприятия составляли 35,7%, коммерческие — 9,5%, и 54,8% — кооперативные или переходные к ним. Таким образом, за 10 лет кооперативные предприятия и переходные к ним на территории орошения возросли на 31%.

Положение ирригационных правительственных мероприятий С.-А. Соед. Штатах было обследовано в 1923 г. особой правительственной комиссией экспертов, получившей название Комиссии особых советников. Общий вывод этой Комиссии сводится к положению, что несмотря на некоторые существенные ошибки в этом деле, опыт федеральной ирригации земель следует признать удавшимся. Производительность созданных правительством ирригационных систем, охвативших площадь в 682.000 га и обошедшихся в 275 млн. руб., выражалась в последние годы суммой от 100 млн. руб. до 150 млн. руб. с фактически поливаемых земель, составляющих 485.000 га. Можно ожидать, что благодаря увеличению площади полива, составляющей пока около 71% от площади, могущей орошаться построенными системами, указанные цифры производительности орошенных земель будут еще расти. Кроме того, получают воду и дают повышенные урожаи 447.000 гект. частных земель.

В районах государственных ирригационных систем на пустынных до ирригации землях создано 283 города и до 33.000 фермерских хозяйств, из коих 73% экономически вполне крепки. Общее количество населения на орошенной территории равно 450.000 чел., в том числе

сельского населения 125.000 чел. Здесь возникло 879 школ, 217 банков с 283.876 вкладчиками и общей суммой вкладов 278 млн. руб.

Таковы в общих чертах положительные итоги широкой ирригации засушливых штатов С.-А. С. Ш и, в частности, ирригационных систем, построенных Федеральным правительством.

Однако, в удачном, в общем, деле осуществления Федеральным правительством С.-А. С. Ш широкого ирригационного строительства имеются и существенные теневые стороны, которые нельзя не отметить, как ошибки, изучить которые нам следует с тем, чтобы их не повторять.

Основным дефектом проведенных Федеральным правительством ирригационных мероприятий явился недоучет экономической и организационной стороны дела и, как результат, ошибочное проектирование финансового плана. Финансовый просчет выразился в том, что проектные предположения о возмещении водопользователями средств, затраченных правительством на ирригацию, оправдались в очень незначительной части.

Проектные предположения заключались в том, что затраты на ирригационное строительство, производимое из фонда, образованного по закону 1902 г. путем передачи в него сумм, вырученных от продажи орошаемых земель, будут погашены поселенцами по первоначальному предположению в 10-летний, а по последующему — в 20-летний срок. На практике оказалось, что к 30 июня 1923 г. правительством было затрачено на постройки, эксплуатацию и ремонт ирригационных систем 308 млн. руб., а покрыто водопользователями 52 млн. руб., т. е. 17%, при чем на построчные суммы приходится 11% и на эксплуатационные — 67%.

В чем причины этого финансового просчета? Освещение этого вопроса дает вышеупомянутая Комиссия особых советников.

Во-первых, выбор площадей для орошения, ограниченный требованием закона, чтобы на каждый штат тратились те же суммы, какие поступали от него в мелиоративный фонд, оказывался не всегда достаточно удачным. Некоторые особо неудачные ирригационные системы пришлось даже закрыть совсем.

Во-вторых, почти всегда исполнительная смета на много превосходила первоначальную. Явление это, столь знакомое нам в СССР, объясняется рядом обстоятельств: большей частью, причиной служило невключение в первоначальный проект некоторых частей системы — распределительной сети, дренажной сети и т. д. или просчет в стоимости высокой плотины, длинного тоннеля и т. п. сооружений, действительная стоимость которых может быть определена лишь после самого подробного исследования и даже лишь в процессе постройки. Строительству был дан слишком быстрый темп. Предварительные исследования не были достаточно подробны, в особенности была недостаточно освещена почвенная часть проектов, в силу чего в ряде систем получились технические недочеты с этой стороны.

Но основной дефект заключается в том, что Федеральное правительство достаточно обеспечило дело создания хорошей ирригационной системы, но совершенно не обеспечило дело создания хорошего фермера, использующего эту систему. Возможности земельной спекуляции и, следовательно, обременение платежами за землю водопользователя, получившего ее не из первых рук, не были в должной мере предусмотрены.

Наличность у поселенца средств, необходимых для организации хозяйства и правильного его развития, в виде ли собственного капитала поселенца, в виде ли организованного, экономически приемлемого для него кредита, также не была обеспечена. Вопрос организации поселенца и его хозяйства на орошаемой земле явился основным слабым местом 20-летнего опыта американской правительственной ирригации, и на исправление этого дефекта направлена сейчас деятельность С.-А.С.Ш. в этой области.

Нельзя не упомянуть о любопытной в этом отношении работе, проведенной в штате Калифорния по инициативе современного главы ирригации С.-А.С.Ш. — доктора Э. Мида. Там были организованы с 1918 г. опытные работы по рациональной колонизации орошенных земель. На двух ирригационных системах размером от 2.500 до 3.500 га — Дерхемского и Дельфийского орошаемых участков — были подготовлены не только оросительные системы и разбиты фермерские участки размером от 40 до 50 га, но на некоторых участках были произведены и посевы первого года, так что фермеру в первый трудный год предстояло лишь собрать урожай. Кроме обычных фермерских участков, здесь были выделены совсем мелкие участки специально для рабочих, от которых требовался первоначальный взнос лишь в 40 рублей, а остальная сумма выплаты за участок рассрочивалась на 20 лет.

Отбор поселенцев производился строго, с учетом их сельскохозяйственного опыта, общего развития, здоровья и т. д. По заключении контракта для каждой фермы разрабатывался совместно с ее владельцем индивидуальный план ведения хозяйства. Для возведения построек поселенцы пользовались руководством архитектора администрации. Ежегодно производилось экономическое обследование фермерских хозяйств, подводился для каждого из них хозяйственный баланс и составлялся бюджет на будущий год.

Любопытно, что в результате трех-пятилетнего опыта с этими участками наибольший успех оказался с малыми (около одного гектара) наделами для рабочих. Ни одно такое хозяйство не потерпело краха. Капитал этих поселенцев возрос за указанный краткий срок в пять раз. Таким образом, поселенец на мелком наделе, с отсутствием капитала, все же оказывается даже более жизнеспособным, чем обычного типа фермер — при условии обеспечения его хозяйства кредитом и заботами администрации.

Заканчивая на этом краткое изложение наиболее интересного для нас опыта ирригации в С.-А.С.Ш., необходимо еще раз отметить, что этот колоссальный пример ирригационного строительства в условиях зерново-кормового хозяйства, несмотря на выше отмеченные крупные дефекты при его осуществлении, в результате подробного обследования его народнохозяйственного значения и длительной общественной проверки признан опытом удачным и подлежащим дальнейшему развитию.

Ирригационный опыт Канады значительно менее богат, чем вышеописанный опыт С.-А.С.Ш. Интерес ее опыта заключается в том, что более северное положение ее, чем С.-А.С.Ш., большее количество осадков и еще более ярко выраженный характер зернового хозяйства дают основания для суждений на основе этого опыта о перспективах ирригации северных частей нашего Заволжья.

Штат Альберта, о котором дальше идет речь, общей площадью около 66 млн. гект. разделяется на три района — северный, центральный и южный. Вопрос об орошении возник лишь для южной части, где годовое количество осадков, составляя в среднем 350—400 мм, колеблется в пределах от 200 до 600 мм, а температура меняется от минимума —45° зимой и до максимума +35° летом. Основными культурами штата являются — пшеница, овес и люцерна, занимающие примерно одинаковую площадь, а в общем до 78% всей посевной площади. К настоящему времени здесь в двух районах — Кальгарском и Лефбриджском — орошено 732.000 га и находится в постройке системы для орошения 432.000 га. Темп ирригационного строительства характеризуется цифрами — 42.000 га к 1900 г., 200.000 га к 1910 г. и 732.000 га к 1925 г. Стоимость постройки системы Лефбриджского района выразилась в 274 руб. за га. Урожайность неорошенной пшеницы колеблется между 0,5 и 1,2 тонны на га. На орошенной земле урожай достигает весьма больших цифр: так, в 1924 г. на участке в 520 га около Нобльфорда был получен урожай пшеницы в 3,8 тонн на га.

Вышеуказанные районы орошения в С.-А.С.Ш. и Канаде, будучи весьма схожи с Заволжьем по естественно-историческим и сельскохозяйственным условиям, отличаются от него тем, что ирригация здесь проводилась в условиях колонизации неосвоенных еще территорий.

Индия. В этой стране условия ирригации более отличны от заволжских в климатическом и сельскохозяйственном отношении, но зато между ними имеется сходство, заключающееся в том, что ирригация в Индии, как и в Заволжье, спасает от засухи уже давно и густо освоенные земельные территории.

Климат Индии характеризуется высокой температурой, равной для северных ее провинций — Пенджаба и Соединенных провинций — в среднем в год +25,5° и повышающейся к югу до +28°. Самый жаркий месяц — июнь, имеющий в Северной Индии среднюю температуру +33°, +37°. Температура января +11°, +15°. Осадки здесь обусловлены юго-западным ветром, приносящим в период июля — октября влагу с моря на материк. Осадки этого периода составляют до 85% всего годового их количества. Северо-восточный ветер, дующий с марта — апреля по июнь приносит засуху, характеризующуюся отсутствием осадков и низкой относительной влажностью воздуха (38% — 54%). Весь год делится на три периода — летний, дождливый с июня по сентябрь, зимний с октября по февраль с незначительными осадками порядка 75—100 мм и летний — с февраля по май, когда осадков почти нет. Среднее годовое количество осадков Северной Индии на равнине 600 мм, в предгорье 750 мм и выше.

В соответствии с вышеуказанными климатическими условиями, посев культур производится в Северной Индии дважды: в октябре — ноябре, с уборкой в марте — апреле, сеются пшеница, ячмень и стручковые, а в июне, с началом июньских дождей — рис, хлопок, просынные, кукуруза — с уборкой их в сентябре — декабре. Недостаток осадков в вышеуказанные периоды вегетации, бывающий в годы засух, обуславливал неурожай, а этот последний, в связи с дробностью землепользования, бедностью населения, недостаточностью путей сообщения, влек за собой бедствия голода. Голодные катастрофы в Индии, как и в России, имеют

свою весьма давнюю историю. В последние годы наиболее крупные катастрофы были в 1861 г., когда голод охватил район с населением в 20 млн. человек, в 1865—67 гг., когда вымерла $\frac{1}{3}$ всего населения голодавшего района, в 1868—70 гг. — на площади с населением до 44,5 млн. человек, в 1873—74 гг., в 1876—78 гг. в районе с населением 58,5 млн. человек, в 1895—1896 гг. в районе с населением до 70 млн. человек, в 1899—1900 гг. небывалая засуха охватила район свыше 1.000.000 кв. км. Голод сопровождался холерой и падежом скота, гибнувшего миллионами голов.

Этот колоссальный размер бедствий вследствие засухи побудил правительство Индии к широкому ирригационному строительству, как наиболее верному средству борьбы с засухой. Образованная после голода 1900 года особая правительственная комиссия, изучив положение ирригационного дела в Индии и значение его для борьбы с засухой, пришла к заключению о необходимости оросить для этой цели около 2,5 млн. гектаров, с затратой на это 440 млн. рублей. Несмотря на то, что выполнение этой программы обременило бы бюджет государства ежегодным расходом в 7,4 млн. руб., а этот ежегодный расход вызвал бы уменьшение правительственных расходов во время будущих голодовок лишь на 3,1 млн. руб., комиссия все же считала необходимым эту программу выполнить, чтобы таким путем пресечь катастрофические последствия засухи.

К 1917/18 г. правительство вложило в дело ирригационного строительства в Индии 755 млн. рублей, в том числе на так называемые „защитные“ системы, т.-е. на системы коммерчески невыгодные, но предупреждающие катастрофы засух, 101 млн. руб. Общая площадь правительственного орошения — 7,28 млн. га и, следовательно, стоимость орошения одного гектара — около 104 руб. К 1924/25 г. общая орошенная площадь в Британской Индии составляла 18,3 млн. га, из них на правительственные системы приходилось 8,1 млн. га. Площадь посева всей Индии равнялась 92 млн. га и, следовательно, орошаемая площадь составляла 20,3% от площади посева.

Основными культурами Индии являются: рис, пшеница, просынные, стручковые и хлопок. В северной ее части — в Пенджабе и Соединенных провинциях — первое место принадлежит пшенице.

На описании сельского и ирригационного хозяйства в этой части Индии мы, с точки зрения интереса ее для проблемы ирригации Заволжья, остановимся в дальнейшем.

В 1924/25 г. посевная площадь Соединенных провинций равнялась 14,2 млн. га и Пенджаба — 10,9 млн. га, а всего — 25,1 млн. га, а площадь посева, вследствие двукратности засева некоторых площадей, составляла 17,6 млн. га в Соединенных провинциях и 12,8 млн. га в Пенджабе.

Площади орошаемых культур в этих провинциях, считая площади посева обоих урожаев, т.-е. больше, чем фактическая площадь ирригационных систем, представлены в следующей таблице, в млн. гектаров (см. табл. на след. стр.).

Из приведенных цифр следует, что в Соединенных провинциях из 17,6 млн. га посева общих урожаев орошались в 1924—25 гг. 3,6 млн. или 20,4%, а в Пенджабе из 12,8 млн. га — 5,41 млн. га, или 42%.

	Рис	Пшеница	Ячмень	Проч. зерн. просеянные и стручков.	Сахарный тростник	Кормовые	Хлопок	Прочие	Всего
Соед. пров. (в млн. га)	0,12	1,18	0,70	0,83	0,38	0,12	0,13	0,14	3,60
В %/о	3,3	32,8	19,4	23,1	10,5	3,3	3,6	4,0	100
Пенджаб.	0,24	1,91	0,10	0,81	0,13	0,09	0,83	1,30	5,41
В %/о	4,5	35,3	1,9	15,0	2,4	1,6	15,3	24,0	100
Всего в млн.	0,36	3,09	0,80	1,64	0,51	0,21	0,96	1,44	9,01
В %/о	4,0	34,0	9,0	19,0	5,7	2,3	10,7	15,3	100

Площадь правительственного орошения к 1917—18 гг. в Соединен. провинциях составляла 1,3 млн. га и в Пенджабе 3,48 млн. га, а размер капитальных вложений в правительственное орошение выразился цифрами: в Соединенных Провинциях 125,9 млн. руб. и в Пенджабе 223,9 млн. руб.

Темп развития обрабатываемой и поливной площади в этих двух провинциях характеризует следующая таблица (в млн. га):

	1886/90 г.	1891/1900 г.	1900/01 г.	1903/04 г.	1924/25 г.
Соединенные провинции					
Обрабатываемая площадь	13,03	13,33	13,83	14,06	17,65
Поливная "	3,37	3,66	3,47	4,40	3,44
В %/о орош. к обрабатываемой	26	27	25	31	19
Пенджаб					
Обрабатываемая площадь	9,06	9,76	10,55	10,83	13,0
Поливная "	2,48	3,25	4,13	4,45	5,3
В %/о орош. к обрабатываемой	27	33	33	41	41

Из приведенных таблиц следует, что основными орошаемыми культурами в Соединен. провинциях являются зерновые, занимающие 62% всей орошаемой площади. Ценные культуры — хлопок, сахарный тростник, рис — занимают 20,4%, кормовые занимают весьма скромное место — 2,3%. Таким образом, хозяйство здесь зерновое, и тем не менее площадь орошения все время растет и за 40 лет с 1885 по 1925 г. увеличилась с 5,85 млн. га до 8,7 млн. га.

Эффективность орошения характеризуется такими цифрами урожайности пшеницы по данным за 1913—1918 гг.

	Урожайность в тоннах на га			
	На орошаемых землях		На неорошаемых	
	Максимум	Средняя	Максимум	Средняя
Соединенные провинции	1,4	1,3	0,9	0,8
Пенджаб	1,26	0,9	1,1	0,5

Стоимость устройства правительственной ирригации на один гектар в Соединенных провинциях составила 97 р., а в Пенджабе для главных систем — от 47 руб. для Нижне-Ченабской до 350 рублей для Верхне-Джелюмской, а в среднем 86 р.

Австралия. Имеющиеся относительно немногочисленные данные о развитии ирригации в засушливых районах Австралии рисуют такую картину.

Засушливые районы Австралии расположены в центральной и южной ее части в глубине материка. Находящиеся на востоке Австралии высокие горы препятствуют проникновению с востока, откуда преимущественно дуют ветры, достаточного количества влаги во внутренние территории. В период дождей, приходящийся на юге в зимнее время, осадки выпадают большими массами, вызывая наводнения. Сухой период сопровождается горячими ветрами, несущими массу пыли, дующими от пустынь к берегам и поднимающими температуру воздуха до 50°. Жесткая засуха повторяется в Австралии через 10—12 лет и губит массу хлеба и скота. Так, в засуху 1925 года в одном штате Квинсленд погибло от недостатка воды 10.000.000 овец и 2.000.000 рогатого скота, а учитывая стоимость корма, содержание пастухов, перевозку продовольствия и т. д., убытки от засухи в 1925 году по одному скотоводству подсчитаны в сумме до 130—150 млн. рублей.

Следующие данные характеризуют распределение осадков по Штатам Австралии: северная часть штатов Западная Австралия, Северная Австралия и Квинсленд имеет количество летних осадков свыше 500 мм в год. Центральные части штата Западная Австралия, южная часть штата Северная Австралия, юго-западная часть штата Квинсленд и восточная часть штата Новый Южный Уэльс характеризуются летними осадками 250—125 мм в год. Южная часть штатов Западная Австралия, Южная Австралия и восточная часть штата Южный Уэльс за исключением приморской полосы характеризуются количеством летних осадков 125 мм в год со средней температурой лета 25—26°.

Из изложенного краткого описания климата Австралии видно, что значительная часть ее территории находится в полосе неустойчивого, вследствие засухи, земледелия и скотоводства. Поэтому здесь уже осуществлены и, кроме того, намечены к осуществлению большие ирригационные работы.

Общая площадь орошения в Австралии составляет свыше 2 млн. га, из коих в бассейне реки Меррей в штатах Виктория, Новый Южный Уэльс и Южная Австралия расположено 600.000 га, в Квинсленде — 150.000 га, в Западной Австралии — 200.000 га и т. д.

В штатах Виктория, Новый Южный Уэльс и Южная Австралия орошается главным образом пшеница, а также сады, виноградники, огороды и травы — люцерна и клевер. В штате Квинсленд, расположенном в субтропической зоне, кроме пшеницы, орошается хлопок и сахарный тростник.

Распределение культур в га для всей посевной площади Австралии (данными о распределении культур на орошаемой площади мы, к сожалению, не располагаем) за 1920—24 гг. было таково: пшеница—3.813.000, ячмень—120.000, овес—391.000, маис—102.000, рожь—2.000, овощи—140.000, хлопок—11.000 и хмель—668.000, т.е. всего около 6.500.000 га.

Площадь под травами составляет до 15.000.000 га. Таким образом, тип сельского хозяйства Австралии является ярко выраженным пшенично-кормовым и, как следует из выше приведенных цифр площадей орошения, значительная часть посевов и лугов обеспечивается от засухи ирригационными сооружениями.

В Европе орошение интересующего нас зерново-кормового типа развито в Италии, Испании и Южной Франции.

Италия. В Северной Италии равнина р. По, защищенная от влияния Средиземного моря горами, имеет материковый климат со средней температурой $+13^{\circ}$, с температурой января 0° и температурой лета $+24^{\circ}$. В Ломбардии, где орошение наиболее развито, климат характеризуется такими цифрами:

Средняя годовая температура	от $+12,6^{\circ}$ до $13,5^{\circ}$
Максимальная	$+25,3^{\circ}$ „ $22,7^{\circ}$
Минимальная	$-15,0^{\circ}$ „ $-4,4^{\circ}$
Годовые осадки в Ломбардии равны	730—850 мм.

Осадки в Средней части долины р. По характеризуются цифрами: весной 137 мм, летом 137 мм, осенью 219 мм, зимой 140 мм, а всего 633 мм.

Общая площадь орошения в Северной Италии до 1.500.000 га. Орошается пшеница, рис, ячмень, рожь, кукуруза, овес, луга и фрукты. Орошение в Италии платное, при чем до войны орошение одного гектара лугов стоило 15—20 руб., риса—26—27 руб., других культур—12—17 руб.

Испания. Сильно засушливой страной Европы является Испания, где в центральной части годовое количество осадков 250—350 мм, выпадающих в виде ливней в мае, сентябре и октябре. Остальное время здесь засуха. К югу (к Средиземному морю) количество осадков увеличивается до 533 мм в год, из коих на лето приходится 20 мм. Средняя годовая температура здесь $+19,3^{\circ}$ испарение достигает 1.650—2.000 мм в год. На юге и юго-востоке Испании климат менее жаркий, количество осадков около 350 мм с засухой в период март—сентябрь.

Наиболее развито орошение в Валенсии и Каталонии. Всего в Испании орошается до 1.500.000 га. Главнейшими культурами являются: пшеница, кукуруза, овощи, виноградники, оливковые деревья, сады. Орошаются также луга.

Франция. Южная Франция характеризуется в климатическом отношении такими цифрами: средняя температура $+13^{\circ}$, $+15^{\circ}$, с максимумом $+30,5^{\circ}$, $+40^{\circ}$ и минимумом от $-5,5^{\circ}$ до -15° ; годовые осадки составляют от 324 мм до 674 мм; более подробные данные об осадках для

устьев Роны следующие: весной—133 мм, летом—65 мм, осенью—121 мм, зимой—123 мм, а всего—540 мм.

Орошение развито в департаментах Нижних и Верхних Альп, Морских Альп, Од, Устьев Роны, Дром, Гард, Верхней Гароны, Луары, Нижних Пиринеев, Восточных Пиринеев, Воклюз. Орошается здесь пшеница, кукуруза, люцерна, огороды, отчасти оливки, виноградники.

Южная Африка. Наконец, подходящим к Заволжью по климатическим условиям районом является Южная Африка, где годовое количество осадков колеблется от 460 до 680 мм с сухим летом (май—август) и с испарением значительно большим, чем количество осадков (от 1.000 до 2.400 мм). Орошается здесь пшеница, рожь, табак, свекла, огороды люцерна, сады и виноградники.

Изложенными данными и цифрами мы закончим обзор положения ирригационного дела в заграничных районах зерново-кормового хозяйства.

Каковы же выводы из этих данных? Первый и самый главный вывод заключается в том, что дело широкой ирригации в целях борьбы с засухой в районах зерново-кормового хозяйства с точки зрения мировой практики не является чем-то новым и неизведанным. Наоборот, мировой опыт в этом вопросе весьма велик, так как с этой целью орошено уже до 20 млн. гектаров (5.100.000 га в С.-А. С. Ш., 732.000 га в Канаде, 8.700.000 га в Индии, 2.000.000 га в Австралии, 1.500.000 га в Италии, 1.500.000 га в Испании и т. д.). Таким образом, идея широкой ирригации Заволжья не должна представляться нам попыткой свершить небывалого риска и трудности дело. Наоборот, казалось бы удивительным, почему при столь широком развитии во всем мире этого метода борьбы с засухой мы до сих пор его игнорировали и предпочитали тратить колоссальные деньги на засуху (голод) впустую, тогда как могли бы за кизрасходованные таким образом средства оросить несколько „Заволжий“.

Удачен ли мировой опыт борьбы с засухой ирригационными мероприятиями? Уже сама цифра осуществленного в этих целях орошения дает ответ. Если бы этот опыт был не удовлетворительным, не было бы 20 млн. гектаров орошения в засушливых районах. Мы не наблюдали бы такого неуклонного и широкого развития его во всех приведенных странах.

Какие же выводы из описанного мирового опыта борьбы с засухой должны сделать мы в отношении наших засушливых территорий и, прежде всего, Заволжья? Кажется, вывод ясен—нет никаких оснований считать, что в Заволжьи неприменимо то, что применимо с успехом за границей в районах, аналогичных по климату и сельскому хозяйству, что заволжское крестьянство не воспримет орошения, не справится с тем типом хозяйства, с которым справляются американские, австралийские, испанские, французские, индусские земледельцы.

Мы находимся в лучшем положении, так как в нашем распоряжении огромный опыт заграничной ирригации. Мы должны изучить его, в особенности, изучить ошибки, которых там было не мало, изучить современную технику ирригационного дела, которая чрезвычайно продвинулась вперед за истекшие 35 лет широкой ирригации за границей и которая открывает нам новые горизонты в области использования энергетических ресурсов для ирригации, в области способов выпуска оросительной воды на поле, в области укрупнения и удешевления процесса подачи воды, в области механизации строительного процесса и т. д.

Но прежде всего мы должны усвоить основные организационные выводы из заграничного опыта. Они заключаются в том, что дело широкой ирригации, как и всякое другое крупное государственное дело, может успешно осуществляться только в порядке широко организованного правительственного строительства и что задачей правительства является не только это строительство, но еще в большей степени самое тщательное, детальное и продуманное руководство организацией и ведением хозяйства на орошенных землях. И здесь наши возможности весьма расширяются тем, что у нас это хозяйство мыслится не только в формах индивидуального мелкого хозяйства, что типично для заграничного орошения, но и в форме крупных государственных и коллективных хозяйств. При помощи последних освоение и успешное ведение сельского хозяйства на орошенных землях чрезвычайно облегчается.

Можно ли из сделанного краткого обзора заграничных ирригационных мероприятий сделать более детальные выводы по отношению к Заволжью? Можно ли, например, на основании приведенных цифр сделать предположение относительно возможной стоимости ирригационного строительства в Заволжье? Думается, что такого рода выводы, даже в самой предварительной форме, были бы рискованны, так как техническая сторона дела слишком индивидуальна для каждого проекта, зависит от слишком большого количества факторов, чтобы можно было сделать какой-то общий вывод. В С.-А. С. Ш., по данным Census'a, стоимость прироста поливной площади на 1 га выразилась за период 1890—1900 гг. в 50 руб., 1900—1910 гг. — в 182 руб., 1910—1920 гг. — в 383 руб., стоимость там же механического орошения на площади свыше 1.100.000 га составила 133 руб. на га. Стоимость правительственного орошения там же за период 1900—1920 гг. выразилась в среднем цифрой 395 руб. на га, с колебаниями от 203 руб. для системы Бельфурш в Сев. Дакоте до 768 руб. для системы Океноген в Вашингтоне. Стоимость орошения Лефбриджского района в Канаде составила 274 руб. на га. Стоимость правительственного орошения в Соединенных провинциях Индии выразилась в 97 руб. на га, в Пенджабе — 86 руб. на га, с колебаниями от 47 руб. для Нижне-Ченабской системы и до 350 р. для Верхне-Джелюмской. Цифры стоимости, следовательно, весьма разнообразны, зависят от проекта, от стоимости рабсилы (доходящей в С.-А. С. Ш. до 5 долларов в день) и ряда других обстоятельств. Кроме того, и перевод долларов и рупий в рубли является в значительной мере условным.

Таким образом, из обзора заграничного опыта борьбы с засухой пока следует ограничиться следующим главным и самым ценным для нас выводом: во всех странах, имеющих засуху в районах зерново-кормового хозяйства, при весьма разнообразных климатических условиях и различных стоимостях ирригационных работ, широкая ирригация, как средство борьбы с засухой, завоевала себе значительное и прочное место. Перед лицом этого факта нельзя не признать необходимости поставить, наконец, и у нас дело серьезного изучения и исследования на основе заграничного опыта такой борьбы, в первую очередь, в наиболее угрожаемом участке фронта борьбы с засухой — в Заволжье.