

А.П. ДЁМИН

Институт водных проблем РАН, 119333, Москва, ул. Губкина, 3, Россия,  
deminap@mail.ru

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В РЕГИОНАХ РОССИИ В ПОСТСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

Исследована трансформация орошаемых земель в регионах России за длительный период времени. Выявлено, что с 1990 по 2018 г. площадь орошаемых земель в стране сократилась с 6,2 до 4,7 млн га. В некоторых субъектах федерации площадь орошения сократилась в 4–14 раз, в двух — увеличилась на 35–40 %. Установлено, что в 2018 г. не использовалось в сельскохозяйственном производстве 735 тыс. га орошаемых земель (16 %), в значительной степени из-за засоления и заболачивания почв, а в 1990 г. — только 3,7 %. Сделан вывод, что необходимо ускоренно вводить в оборот неиспользуемые орошаемые земли для усиления продовольственной безопасности и роста экспорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья. Трансформация структуры орошаемых сельскохозяйственных угодий в целом по России не очень заметна, но в некоторых округах ощутима. Требуется наращивать долю кормовых культур в орошаемых севооборотах для повышения плодородия почвы, увеличения производства кормов и продукции животноводства. Показано, что в последние десятилетия в России наметилась устойчивая тенденция ухудшения мелиоративного состояния орошаемых земель. Особенно неблагоприятное положение сложилось в Северо-Западном округе. Резко увеличилась площадь, на которой требуется проведение капитальных работ для повышения технического уровня оросительных систем. Площадь фактически политых орошаемых земель поступательно снижалась с 4,9 млн га в 1990 г. до 1,4 млн га в 2016 г. В то же время стремительно развиваются системы капельного орошения, показавшие высокую эффективность. Установлено, что требуется шире развивать производство систем капельного орошения на отечественных и совместных предприятиях в российских регионах. Представлены данные о начале возрождения производства отечественной дождевальной техники, не уступающей зарубежным аналогам и значительно более дешевой.

**Ключевые слова:** мелиоративное состояние орошаемых угодий, субъекты Федерации, продуктивность орошаемых угодий, техническое состояние оросительных систем, площадь фактически политых земель, капельное орошение.

A.P. DEMIN

Water Problems Institute, Russian Academy of Sciences, 119333, Moscow, ul. Gubkina, 3, Russia,  
deminap@mail.ru

## TRANSFORMATION OF IRRIGATED LANDS IN REGIONS OF RUSSIA IN THE POST-SOVIET PERIOD

The transformation of irrigated lands in the regions of Russia over a long period of time has been studied. It was found that from 1990 to 2018 the area of irrigated land in the country decreased from 6.2 to 4.7 million hectares. In some constituent entities of the Russian Federation, the land area decreased by a factor of 4–14, and in two of them it increased by 35–40 %. It was found that 735 thousand hectares of irrigated land (16 %) were not used in agricultural production in 2018, largely due to soil salinization and waterlogging, with only 3.7 % corresponding to the year 1990. It is concluded that it is necessary to quickly bring into production the unused irrigated lands in order to enhance food security and increase exports of food and agricultural raw materials. The transformation of the structure of irrigated agricultural land in Russia as a whole is less perceptible, whereas in some regions it is conspicuous. There is a need to increase the share of forage crops in irrigated crop rotations to improve soil fertility, and increase the production of forage and livestock products. It is shown that in recent decades in Russia there has been a steady trend in deterioration in the reclamation state of irrigated lands. A particularly unfavorable situation has developed in the Northwestern District. The area in which capital improvements are required to increase the technical level of irrigation systems has increased dramatically. The area of actually irrigated land progressively decreased from 4.9 million hectares in 1990 to 1.4 million hectares in 2016. On the other hand, drip irrigation systems are rapidly developing, which have shown high efficiency. It has been established that it is necessary to develop more widely the production of drip irrigation systems at domestic and joint ventures in Russian regions. Data on the beginning of the revival of the production of domestic sprinkling equipment, which is not inferior to foreign counterparts and is much cheaper, are presented.

**Keywords:** ameliorative condition of irrigated lands, constituent entities of the Russian Federation, irrigated land productivity, technical condition of irrigation systems, area of actually irrigated land, drip irrigation.

## ВВЕДЕНИЕ

По прогнозу Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, площадь орошаемых земель в мире возрастет с 287 млн га в 2005–2007 гг. до 318 млн га в 2050 г., а изъятие водных ресурсов для орошения — с 2620 до 2906 км<sup>3</sup> [1]. В отличие от многих стран мира, водные ресурсы в большинстве регионов России (кроме вододефицитных — Республики Калмыкия, областей Центрального Черноземья, Ставропольского края) не ограничивают развитие сельского хозяйства. Получение гарантированного объема сельскохозяйственной продукции и восстановление продовольственной безопасности России возможно только на основе комплексной мелиорации и механизации, широкой химизации земледелия, агропромышленной интеграции, рационального использования природных ресурсов, укрепления материально-технической базы сельхозпроизводителей. В условиях глобального продовольственного кризиса и резкого роста цен на продукты питания отечественное сельское хозяйство начинает все более восприниматься как национальный приоритет и стратегическое конкурентное преимущество нашей страны на международной арене.

Мировой опыт убедительно доказывает, что основное звено стабилизации сельскохозяйственного производства — это мелиорация. Орошаемое земледелие занимает 1/5 часть пахотных земель и дает почти 50 % всего производства сельскохозяйственных культур [2]. В развитых и крупных развивающихся странах мелиорируемые земли занимают весомую долю сельскохозяйственных угодий: в Индии — 36 %, США — 39, Германии — 45, Китае — 55, Англии — 80 % [3].

В России на долю мелиорируемых земель приходится <5 % угодий и 8 % пашни, но даже они используются не всегда эффективно. На мелиорированных землях сегодня производится около 15 % продукции земледелия (в 1980-е гг. — >30 %). На них получают до 70 % овощной, бахчевой продукции, картофеля, весь рис, 20 % кормов для животноводства и другую продукцию. Около 80 % сельскохозяйственных угодий страны расположено в зоне рискованного земледелия с недостаточным и неустойчивым увлажнением, с часто повторяющимися засухами и суховеями, резко снижающими урожайность и валовые сборы продукции. В этих условиях повышение продуктивности и устойчивое развитие земледелия невозможно без проведения комплексных мелиораций и освоения адаптивно-ландшафтных систем орошаемого земледелия.

Обобщающих работ, в которых комплексно анализируются проблемы трансформации площади и мелиоративного состояния орошаемых земель в масштабах России, тем более в динамике, довольно мало [4–10]. Большинство публикаций носит региональный характер, данные обычно приводятся за небольшое число лет.

Однако вопрос региональных особенностей трансформации орошаемого сектора агропромышленного комплекса России в постсоветской России до сих пор остается недостаточно изученным, что определяет его актуальность. Цель данной статьи — исследование трансформации орошаемых сельскохозяйственных угодий в регионах России за длительный период времени. Важной задачей представляется анализ изменения мелиоративного состояния орошаемых земель в регионах и округах России за последние 30 лет, оценка динамики площади орошаемых сельскохозяйственных угодий, не используемых в сельскохозяйственном производстве. Необходимо показать трансформацию структур орошаемых сельскохозяйственных угодий и посевов на орошаемой пашне. Важна задача оценки площади, на которой требуется проведение капитальных работ для повышения технического уровня оросительных систем, особенно в длительной динамике. Также предмет исследования представляет собой анализ трансформации техники и способов полива в регионах России, распространения водосберегающих технологий орошения и оценку их эффективности.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

В качестве исходных материалов использовались, в первую очередь, данные департамента мелиорации Министерства сельского хозяйства РФ [11–13] — показатели по оценке и учету мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных угодий и технического состояния оросительных систем по состоянию на 1 января соответствующих лет (мелиоративный кадастр). Статистика приведена по землям сельскохозяйственного назначения, поэтому термины «орошаемые сельскохозяйственные угодья» и «орошаемые земли» представляют собой синонимы.

Для анализа продуктивности орошаемых сельскохозяйственных угодий по субъектам Федерации в 1980–1990-х гг. использовались статистические материалы, собранные в подразделениях и институтах Министерства сельского хозяйства РФ, Федеральной службы государственной статистики,

опубликованные в [14]. К сожалению, после 1997 г. отдельный учет органами статистики урожайности на орошаемых, осушенных и немелиорируемых сельхозугодьях в большинстве регионов был прекращен.

В соответствии с поставленными задачами исследование проведено на основе системного подхода с использованием следующих методов: 1) аналитического (сбор и систематизация первичной информации по количественным и качественным характеристикам мелиоративного состояния орошаемых угодий и технического состояния оросительных систем, продуктивности угодий); 2) специальных (на основе собранных материалов были составлены таблицы, построены диаграммы и карты); 3) статистической обработки данных; 4) сравнительного анализа.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Мелиоративное производство привнесло в сельское хозяйство характерные черты индустриального производства, главная из которых — более высокая территориальная концентрация производительных сил с гарантированными результатами высококвалифицированного труда. Однако с 1990 по 2018 г. площадь орошаемых земель в стране сократилась с 6,2 до 4,7 млн га, а их доля в структуре сельхозугодий снизилась с 2,9 до 2,4 % (орошаемой пашни — с 4,2 до 3,5 % соответственно) [11–13]. Около 54 % орошаемых угодий находится на юге европейской территории России — в Северо-Кавказском и Южном федеральных округах (табл. 1).

В 2018 г. по сравнению с 1990 г. площадь орошаемых земель сократилась в Республике Марий Эл, Псковской и Кировской областях в 4–5 раз, в Новгородской и Ярославской областях — в 7 раз, Ивановской области — в 14 раз. В Костромской области из когда-то имеющихся 8000 га орошаемых земель к 2018 г. не сохранилось ни одного гектара. Однако в республиках Хакасия, Северная Осетия-Алания, Бурятия к 2018 г. сохранилось 96–99 % орошаемых угодий. В Кабардино-Балкарской республике, Дагестане, Еврейской АО площадь орошаемых угодий сохранилась полностью или немного выросла. В Якутии и Калмыкии эта площадь выросла существенно (соответственно, на 35 и 40 %).

Из общей площади орошаемых угодий в 2018 г. не использовалось в сельскохозяйственном производстве 735 тыс. га (15,8 %), в значительной степени из-за засоления и заболачивания почв. Характерно, что в 1990 г. соответствующая величина составляла только 3,7 %, а в 2012–2013 гг. она достигала 25 %. После утверждения Федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы» во многих регионах стали проводиться значительные работы по вовлечению в сельскохозяйственное производство неиспользуемых земель, и площадь таких земель в России стала сокращаться [15].

Однако во многих субъектах Федерации площадь заброшенных орошаемых земель еще очень велика. Так, в республиках Башкортостан и Марий Эл, Тверской, Волгоградской, Астраханской областях, Хабаровском крае в сельскохозяйственном производстве не задействовано в настоящее время 50–60 % земель, числящихся в составе орошаемых. В Рязанской же и Калининградской областях ни один орошаемый гектар не используется в сельском хозяйстве.

Таблица 1

**Динамика площади орошаемых сельскохозяйственных угодий,  
в том числе неиспользуемых в сельскохозяйственном производстве, по округам РФ**

| Федеральный округ РФ | Орошаемые сельскохозяйственные угодья |         |         |                                                                                               |            |            |
|----------------------|---------------------------------------|---------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
|                      | общая площадь, тыс. га                |         |         | в том числе неиспользуемых<br>в сельскохозяйственном производстве,<br>тыс. га/% общей площади |            |            |
|                      | 1990 г.                               | 2005 г. | 2018 г. | 1990 г.                                                                                       | 2005 г.    | 2018 г.    |
| Российская Федерация | 6155,6                                | 4497,0  | 4667,3  | 229,2/3,7                                                                                     | 442,7/9,8  | 735,4/15,8 |
| Центральный          | 807,1                                 | 503,1   | 482,8   | 27,7/3,4                                                                                      | 36,9/7,3   | 64,9/13,4  |
| Северо-Западный      | 46,0                                  | 18,8    | 16,7    | 0,4/0,9                                                                                       | 0,4/2,1    | 2,7/16,1   |
| Северо-Кавказский    | 1192,4                                | 1095,6  | 993,7   | 32/2,7                                                                                        | 84,3/7,7   | 181,3/18,2 |
| Южный                | 1546,9                                | 1140,0  | 1513,7  | 75,9/4,9                                                                                      | 210,1/18,4 | 358,5/23,7 |
| Приволжский          | 1512,2                                | 931,0   | 901,8   | 64,8/4,3                                                                                      | 30,2/3,2   | 78,0/8,7   |
| Уральский            | 197,9                                 | 154,8   | 120,1   | 7,1/3,6                                                                                       | 15,3/9,9   | 12,5/10,4  |
| Сибирский            | 701,7                                 | 531,4   | 498,3   | 18,9/2,7                                                                                      | 51,2/9,6   | 60,5/12,1  |
| Дальневосточный      | 146,7                                 | 122,3   | 140,3   | 2,4/1,6                                                                                       | 14,3/11,7  | 18,4/13,1  |

Преобразования в сельском хозяйстве привели к некоторым изменениям в структуре орошаемых сельскохозяйственных угодий. В целом по России они не очень заметны, но в некоторых округах ощутили (табл. 2).

Так, за последние 20 лет доля пашни в структуре орошаемых угодий сократилась на 1,9 процентных пункта (п.п.) в Северо-Кавказском ФО, на 3,4 — в Сибирском и 4,4 п.п. — в Дальневосточном округах. В то же время в Уральском ФО доля пашни увеличилась на 2,4 п.п., а в Северо-Западном — на 5,7 п.п. Резкое снижение поголовья животных привело к тому, что в большинстве округов доля пастбищ сократилась на 0,5–1 п.п., но в Уральском и Северо-Западном округах — на 4–5,5 п.п. Лишь в Северо-Кавказском округе отмечается их рост на 1,9 п.п.

Доля многолетних насаждений заметно выросла лишь в Южном округе за счет включения в его состав Республики Крым. Доля прочих угодий (в основном это залежь) ощутимо увеличилась лишь в Дальневосточном округе. Конечно, недопустимо, что около 50 тыс. га таких земель не используется.

В связи с растущим дефицитом водных ресурсов, сокращением производства животноводческой продукции меняется и структура посевов на орошаемой пашне. Например, в Крыму в связи с острым дефицитом воды, возникшим в 2014 г. из-за перекрытия Украиной Северо-Крымского канала, полностью отказались от производства риса. До 2014 г. в Крыму орошалось 140–160 тыс. га. Сейчас под орошением в республике находится 20,6 тыс. га, в том числе под капельным — 14 тыс. га.

Значительно изменилась и структура посевов на орошаемой пашне в Северо-Кавказском и Южном ФО. Резко снизилась доля кормовых культур (в первую очередь кукурузы на силос, многолетних и однолетних трав) и выросла доля интенсивных технических культур (подсолнечника, сахарной

Таблица 2

Трансформация структуры орошаемых сельскохозяйственных угодий, %

| Федеральный округ    | Год  | Категория сельскохозяйственных угодий |          |                        |        |
|----------------------|------|---------------------------------------|----------|------------------------|--------|
|                      |      | Пашня                                 | Пастбища | Многолетние насаждения | Прочие |
| Центральный          | 1998 | 90,68                                 | 7,8      | 0,75                   | 0,77   |
|                      | 2008 | 90,25                                 | 7,84     | 0,8                    | 1,11   |
|                      | 2018 | 91,05                                 | 6,98     | 0,87                   | 1,1    |
| Северо-Западный      | 1998 | 68,99                                 | 30,23    | 0,78                   | 0      |
|                      | 2008 | 76,34                                 | 22,58    | 1,08                   | 0      |
|                      | 2018 | 74,73                                 | 24,73    | 0,54                   | 0      |
| Северо-Кавказский    | 1998 | 86,59                                 | 7,07     | 6,25                   | 0,09   |
|                      | 2008 | 86,09                                 | 8,02     | 5,85                   | 0,04   |
|                      | 2018 | 84,7                                  | 8,95     | 6,3                    | 0,05   |
| Южный                | 1998 | 94,79                                 | 1,01     | 1,49                   | 2,71   |
|                      | 2008 | 93,78                                 | 1,11     | 1,92                   | 3,19   |
|                      | 2018 | 94                                    | 0,93     | 2,76                   | 2,31   |
| Приволжский          | 1998 | 95,49                                 | 3,54     | 0,97                   | 0      |
|                      | 2008 | 96,05                                 | 3,2      | 0,75                   | 0      |
|                      | 2018 | 96,24                                 | 3,03     | 0,72                   | 0,01   |
| Уральский            | 1998 | 90,28                                 | 9,14     | 0,58                   | 0      |
|                      | 2008 | 90,92                                 | 8,15     | 0,76                   | 0,17   |
|                      | 2018 | 92,7                                  | 5,12     | 0,98                   | 1,2    |
| Сибирский            | 1998 | 73,23                                 | 25,27    | 0,77                   | 0,73   |
|                      | 2008 | 70,82                                 | 27,31    | 0,77                   | 1,1    |
|                      | 2018 | 69,88                                 | 27,76    | 0,72                   | 1,64   |
| Дальневосточный      | 1998 | 85,6                                  | 5,73     | 0,08                   | 8,59   |
|                      | 2008 | 85,83                                 | 4,12     | 0                      | 10,05  |
|                      | 2018 | 81,16                                 | 4,81     | 0,08                   | 13,95  |
| Российская Федерация | 1998 | 90,68                                 | 7,8      | 0,75                   | 0,77   |
|                      | 2008 | 90,25                                 | 7,84     | 0,8                    | 1,11   |
|                      | 2018 | 91,05                                 | 6,98     | 0,87                   | 1,1    |

\* Расчеты автора по данным [16].

свеклы, табака и др.). Ликвидация научно обоснованных севооборотов ведет к снижению плодородия и росту эрозии почв. Кроме того, резко уменьшилось производство кормов, что привело к падению производства продукции животноводства. В результате в некоторых южных регионах России наблюдается существенный дефицит производства молока и мяса, так как доля кормовых культур в орошаемых севооборотах не превышает 10 %, а до перехода к рыночным отношениям она достигала 50–60 % [17].

В последние десятилетия в России отмечается устойчивая тенденция ухудшения мелиоративного состояния земель. Особенно значительный регресс сложился в Центральном и Северо-Западном федеральных округах. Во многих субъектах фильтрационные потери из оросительной сети, составляющие существенную долю водозабора, служат основной причиной формирования гидроморфного режима и ухудшения эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель. В результате доля земель, мелиоративное состояние которых оценивается как хорошее, снизилась в России с 66,4 % в 1990 г. до 51,6 % в 2018 г., а доля земель с неудовлетворительным мелиоративным состоянием повысилась, соответственно, с 13,7 до 19,4 % (рис. 1).

Максимальное снижение доли орошаемых земель с хорошим мелиоративным состоянием произошло в Центральном и Северо-Западном округах — соответственно, на 32 и 70 п.п. В Дальневосточном округе отмечается рост доли земель с хорошим мелиоративным состоянием — с 21 до 37 %.

Из субъектов Федерации максимальные ухудшения в качестве орошаемых земель произошли в Воронежской, Орловской, Тамбовской, Кировской, Ульяновской и Тюменской областях, где доля орошаемых земель с хорошим мелиоративным состоянием снизилась на 80 п.п. и более. В то же время в некоторых регионах отмечается существенное улучшение в качественном состоянии угодий. Так, в Республиках Тыва, Хакасия, Томской и Амурской областях, Приморском крае доля орошаемых земель с хорошим мелиоративным состоянием выросла на 20–40 п.п.

В настоящее время в 12 субъектах Федерации нет ни одного орошаемого гектара с хорошим мелиоративным состоянием, а в 22 субъектах доля таких земель составляет до 30 % (рис. 2). В Карачаево-Черкесии, Северной Осетии, Тыве, Белгородской, Курской, Пензенской и Оренбургской областях доля орошаемых земель с хорошим мелиоративным состоянием превышает 95 %.

В начале–середине 1980-х гг. в среднем по России с 1 га орошаемых угодий собирали продукции на 700–750 руб. (в сопоставимых ценах 1983 г.). Однако с конца 1980-х гг. вследствие системного и социального кризиса, охватившего сельское хозяйство, резкого снижения инвестиций в отрасль, сильной изношенности и старения материально-технической базы продуктивность орошаемых сельскохозяйственных угодий стала катастрофически падать. Еще в 1990 г. с 1 га орошаемых земель собрали продукции на 550 руб., а в 1996 и 1997 гг. — уже на 260–280 руб. С конца 1990-х гг. учет продуктивности орошаемых угодий в большинстве регионов прекратился [14].

Резко возрастает площадь, на которой требуется проведение капитальных работ для повышения технического уровня оросительных систем. Если в 1990 г. удельный вес таких земель в общей площа-

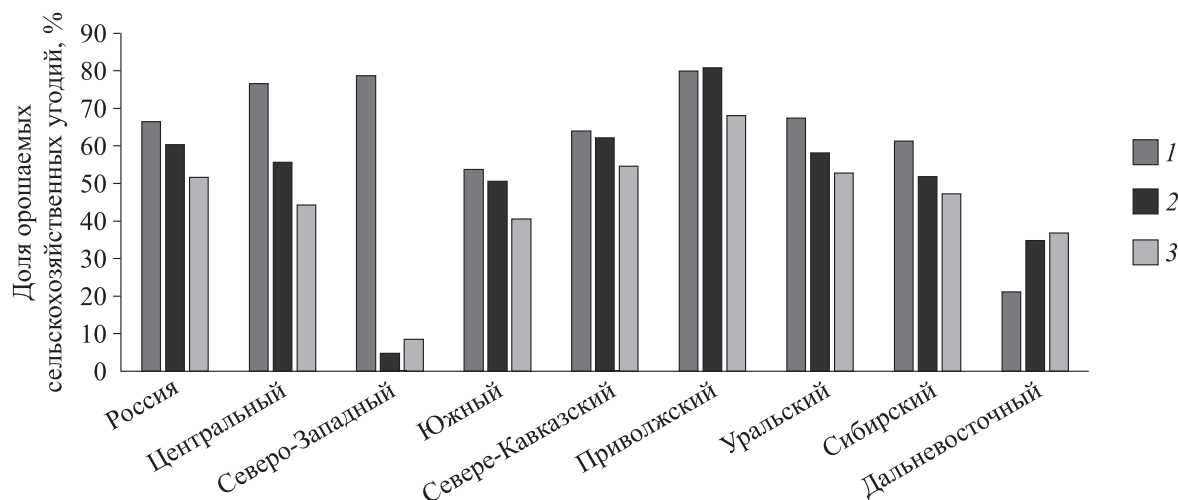


Рис. 1. Динамика доли орошаемых сельскохозяйственных угодий с хорошим мелиоративным состоянием по федеральным округам России, %.

Годы: 1 — 1990, 2 — 2000, 3 — 2018.

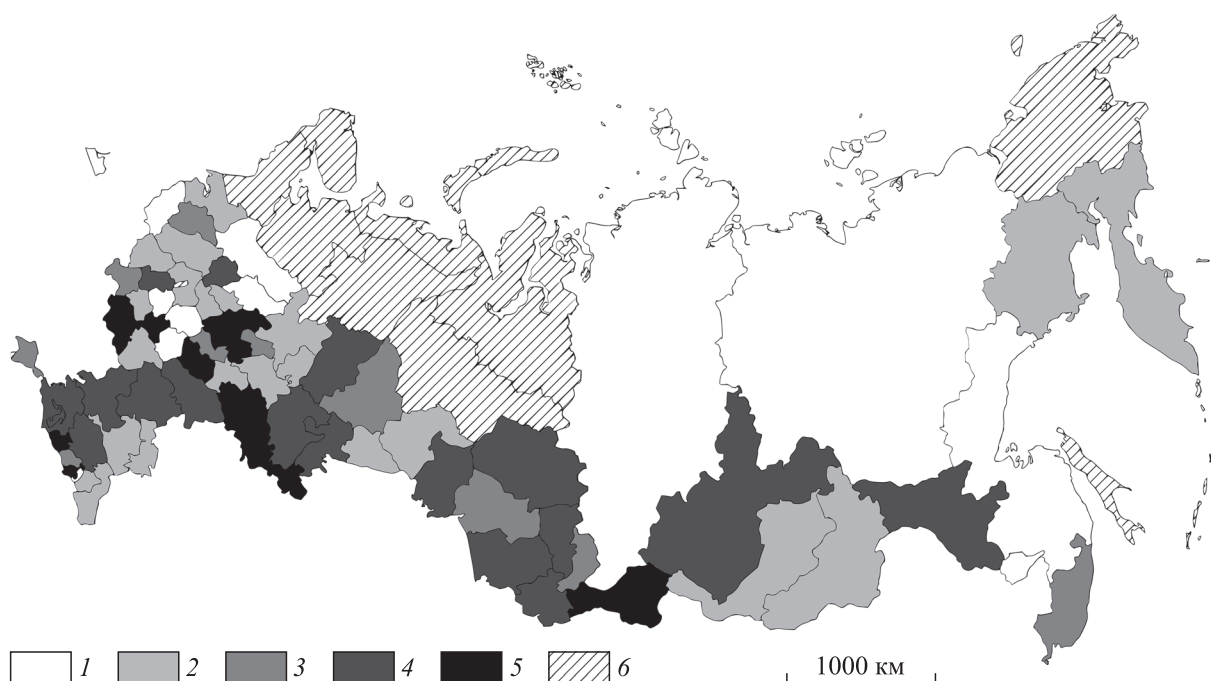


Рис. 2. Доля орошаемых сельскохозяйственных угодий с хорошим мелиоративным состоянием в РФ в 2018 г., %.

1 — 0, 2 — 0,1–30, 3 — 30–60, 4 — 60–90, 5 — 90–100, 6 — нет орошаемых земель.

ли орошаемых земель России составлял почти 28 %, то к 2010 г. он удвоился и достиг почти 56 %. К 2016 г. в результате списания части земель с разрушенной оросительной сетью и некоторого нового мелиоративного строительства доля таких земель снизилась до 48 % (табл. 3). По существу, каждый второй орошаемый гектар в последние годы не работал в полную силу из-за различных строительных недоделок, плохой эксплуатации, длительного отсутствия ремонта. Особенно велика доля таких земель в Центральном и Северо-Западном округах (75 и 87 %).

Площадь земель России, входящих в состав орошаемых угодий, которые фактически поливаются, поступательно снижалась с 4,88 млн га в 1990 г. до 2,42 млн га в 2010 г. и 1,39 млн га в 2016 г. В 2017 и 2018 гг. площадь фактически политых земель возросла до 1,7 млн га. Если в 1990 г. доля фактически политых орошаемых сельскохозяйственных угодий превышала 79 % общей площади угодий, то в 2016 г. она составила менее 30 %, но повысилась к 2018 г. до 36 %. В 1990 г. только в семи субъектах доля фактически политых земель не превышала 20 % наличной площади орошаемых угодий, а еще в 15 субъектах она находилась в диапазоне 20–40 %. В то же время в 28 субъектах поливалось более 80 % площади орошаемых угодий.

Таблица 3

Динамика площади орошаемых сельскохозяйственных угодий, на которых требуется проведение капитальных работ для повышения технического уровня систем, % общей площади

| Федеральный округ | Годы |      |      |      |      |
|-------------------|------|------|------|------|------|
|                   | 1990 | 1995 | 2000 | 2010 | 2016 |
| Россия            | 27,7 | 29,7 | 47,1 | 55,7 | 47,9 |
| Центральный       | 15,7 | 21,3 | 56,2 | 75,5 | 75,4 |
| Северо-Западный   | 14,2 | 36,6 | 69,6 | 55,4 | 87   |
| Северо-Кавказский | 36,8 | 39,1 | 42,8 | 50,6 | 42,7 |
| Южный             | 38,1 | 32,1 | 56,2 | 56,6 | 46,9 |
| Приволжский       | 16,8 | 22,7 | 39,3 | 57,6 | 43,3 |
| Уральский         | 13,8 | 20,1 | 41,4 | 59,8 | 55,1 |
| Сибирский         | 30,1 | 29,9 | 37,1 | 40,7 | 42,3 |
| Дальневосточный   | 32,9 | 27,5 | 59,7 | 55   | 39,2 |

Спустя 28 лет из-за разрушения оросительной сети, нехватки дождевальной техники и квалифицированных кадров, дороговизны тарифов на электроэнергию и услуги водохозяйственных организаций уже в 39 субъектах Федерации доля фактически политых земель не превышала 20 % наличной площади орошаемых угодий (рис. 3). При этом в 13 субъектах не было полито ни одного орошаемого гектара, чего ранее не наблюдалось. Число субъектов Федерации с долей полива более 80 % орошаемых земель снизилось в четыре раза — с 28 до 7.

Значительный интерес представляет анализ трансформации техники и способов полива в регионах России. Нарастающий дефицит водных ресурсов хорошего качества предполагает все большее применение водосберегающих и экологически безопасных технологий полива.

Капельный полив по использованию оросительной воды считается наиболее водосберегающим и экологически безопасным способом орошения, а по своей технической реализации — наиболее автоматизированным [18]. Важное преимущество создания локальных систем капельного орошения (КО) состоит в коротких сроках проведения строительно-монтажных работ и низких затратах труда на поливе. Системы КО применимы под различные площади участков — от самых маленьких до сотен гектар. Достоинства капельного полива — использование на землях с высоким уровнем грунтовых вод, на крутых склонах, при повышенной минерализации воды. Его недостаток — достаточно жесткие требования по подготовке воды. Но при существенной экономии поливной воды, труда, энергии и удобрений возрастает урожайность культур.

В Астраханской области первые системы КО, закупленные в Израиле, были использованы в 2000 г. Тогда они занимали несколько гектаров посевов, а в 2004 г. — уже 930 га, в 2007 г. — 2,8 тыс. га, в 2011 г. — 14 тыс. га. К 2011 г. почти половина всех площадей под овощами, бахчевыми и картофелем в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах приходилась на системы КО [19]. На них получили более 60 % урожая области (табл. 4). Производство овоще-бахчевой продукции и картофеля в 2011 г. выросло в 3,8 раза по сравнению с 2004 г., а объем использования воды на орошении существенно снизился (при росте площадей под рисом на 2 тыс. га).

За период с 1999 по 2018 г. площадь КО в России выросла с 0,9 до 83,4 тыс. га (рис. 4), в том числе около 10 тыс. га занимают сады интенсивного типа [18]. В последние годы ежегодный прирост площадей КО составляет 8–10 тыс. га.



Рис. 3. Доля фактически политых орошаемых сельскохозяйственных угодий в РФ в 2018 г., % общей площади.

1 — 0, 2 — 0,1–20, 3 — 20–50, 4 — 50–80, 5 — 80–100, 6 — нет орошаемых земель.

Таблица 4

**Динамика развития капельного орошения и производства овощей, бахчевых и картофеля в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах Астраханской области [19]**

| Показатель                                             | Годы |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                        | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Посевные площади овощей, бахчевых и картофеля, тыс. га | 14,4 | 15,5 | 16,1 | 17,7 | 19,4 | 22,4 | 24,4 | 28,9 |
| Площадь под капельным орошением, тыс. га               | 0,93 | 1,92 | 2,3  | 2,83 | 6,0  | 10,0 | 11,4 | 14,0 |
| Доля капельного орошения в посевных площадях, %        | 6,5  | 12,4 | 14,3 | 16   | 30,9 | 44,6 | 46,7 | 48,4 |
| Валовой сбор овощей, бахчевых и картофеля, тыс. т      | 239  | 294  | 334  | 368  | 517  | 624  | 671  | 916  |

Большинство комплектующих элементов систем завозятся в Россию из-за рубежа. Этим занимаются около 80 тыс. малых и средних дилерских фирм. При этом цена изделий возрастает в 2–4 раза из-за несовершенства логистики данного товара. Капитальные затраты на устройство систем КО из импортных составляющих — 2,2–3,5 тыс. долл. США/га. В последние годы налаживается производство оборудования и комплектующих элементов для систем капельного орошения в некоторых российских регионах [20].

Один из недостатков системы КО — это то, что при ее эксплуатации невозможно регулировать микроклимат в приземном слое воздуха и проводить некорневую подкормку растений. Эти проблемы отсутствуют при системе комбинированного орошения, которое может работать самостоятельно как в режиме КО и аэрозольного орошения (АО), так и в режиме комбинированного орошения (КО и АО одновременно) в зависимости от погодных условий. При такой системе снижается себестоимость производства, растут урожайность на 17–21 %, прибыль и рентабельность, а дополнительные капиталовложения окупаются за 1–2 года [21].

По данным [22], в 2019 г. российскими дождевальными машинами (ДМ) и установками было полито 345 тыс. га, импортными — 200 тыс. га, системами КО — до 100 тыс. га. Из 5,2 тыс. российских ДМ и установок у более 95 % превышен нормативный срок эксплуатации. С 2016 г. началось возрождение производства российских ДМ, прекращенное в 2009 г. В 2016–2018 гг. товаропроизводителям было поставлено 176 российских широкозахватных ДМ и 1300 — импортных. Широкозахватные машины российского производства как минимум на 30 % дешевле импортных при практически идентичных технико-эксплуатационных характеристиках. Реализация комплекса мероприятий по поддержке отечественных производителей дождевальной техники позволит выполнить решения Правительства РФ по импортозамещению в агропромышленном комплексе [23], обеспечит соблюдение социально-экономических интересов России и решение задач Доктрины продовольственной безопасности страны [24].

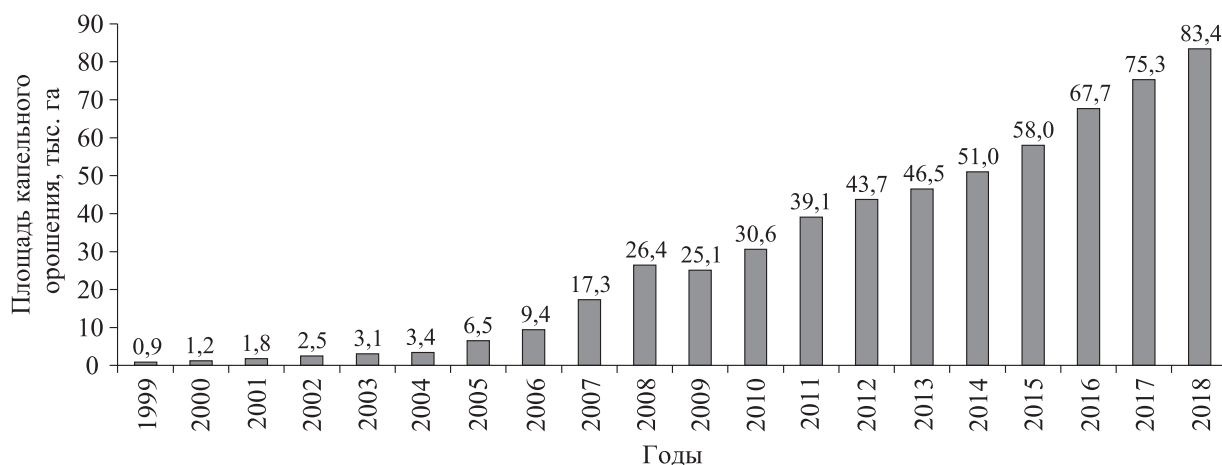


Рис. 4. Динамика роста площади капельного орошения в России [18].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования можно сделать вывод, что в России необходимо ускоренно вводить в оборот неиспользуемые орошаемые угодья для увеличения производства продукции земледелия и животноводства, усиления продовольственной безопасности и роста экспорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья.

Преобразования в сельском хозяйстве привели к некоторой трансформации в структуре орошаемых сельскохозяйственных угодий. Поэтому нужно наращивать долю кормовых культур в орошаемых севооборотах для повышения плодородия почвы, увеличения производства кормов и продукции животноводства.

В последние годы в мелиоративном комплексе России видны положительные сдвиги. Итоги реализации федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы» за 2014–2017 гг. [10] показали ее высокую эффективность. В целях минимизации ущерба почвам и водным объектам, а также наращивания производства продукции земледелия следует быстрее расширять площади под системами капельного орошения, другими ресурсосберегающими экологически безопасными технологиями орошения. Требуется шире развивать производство оборудования и комплектующих для систем капельного орошения на отечественных и совместных предприятиях в российских регионах. Началось возрождение производства дождевальной техники, не уступающей зарубежным аналогам и значительно более дешевой.

Дальнейшие исследования будут посвящены отдельным региональным аспектам и отслеживанию новых тенденций в трансформации орошаемых земель.

*Работа выполнена при финансировании из средств государственного бюджета (тема 0147–2019–0003 государственного задания, Институт водных проблем РАН, государственная регистрация АААА–А18–118022090105–5).*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bruinsma J. The Resource Outlook to 2050. FAO Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. Rome, 24–26 June 2009 [Электронный ресурс]. — <http://www.fao.org/3/a-ak971e.pdf> (дата обращения 07.02.2020).
2. How to Feed the World in 2050. High-level Expert Forum. Rome 12–13 October 2009 [Электронный ресурс]. — [http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert\\_paper/How\\_to\\_Feed\\_the\\_World\\_in\\_2050.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf) (дата обращения 07.02.2020).
3. Щедрин В.Н. Цели, пути восстановления и дальнейшего эффективного использования мелиорации в России // Современные проблемы развития мелиорации и пути их решения: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. — М.: Изд-во Всерос. науч.-иссл. ин-та гидротехники и мелиорации, 2020. — Т. 1. — С. 193–197.
4. Кружилин И.П. Орошение земель в России за 30 лет (с мая 1966 по май 1996 г.) // Мелиорация и водное хозяйство. — 1999. — № 3–4. — С. 2–4.
5. Дёмин А.П., Местечкин В.Б. Эффективность использования оросительной воды яровой пшеницей в различных природных зонах Среднего региона // Доклады Всесоюз. акад. сельскохоз. наук. — 1978. — № 9. — С. 42–44.
6. Колганов А.В., Сухой Н.В., Шкура В.Н., Щедрин В.Н. Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в России. — М.: Росинформагротех, 2016. — 220 с.
7. Иванов П.В. Площадь орошаемых земель как фактор устойчивого развития сельского хозяйства засушливых регионов // Политемат. сетевой электрон. науч. журн. Кубан. аграр. ун-та. — 2012. — № 78. — С. 610–619.
8. Щедрин В.Н. Мелиорация в России: проблемы и перспективы // Мелиорация и водное хозяйство. — 2018. — № 5. Спецвыпуск. — С. 30–36.
9. Развитие орошаемого земледелия по регионам России: тенденции и перспективы: монография / Под ред. Г.В. Ольгаренко, А.А. Угрюмовой. — М.: РУСАЙНС, 2019. — 250 с.
10. Итоги реализации (2014–2017 годы) федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы». — М.: Росинформагротех, 2018. — 108 с.
11. Показатели по оценке и учету мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных угодий и технического состояния оросительных систем по состоянию на 1 ноября 1990 г. — М.: Изд-во Мин. сельского хозяйства РФ, 1991. — 10 с.
12. Мелиоративное состояние орошаемых и осушенных сельскохозяйственных угодий и техническое состояние оросительных и осушительных систем по состоянию на 01.01.2001 г. (мелиоративный кадастр). — М.: Изд-во Мин. сельского хозяйства РФ, 2001. — 36 с.
13. Показатели по оценке и учету мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных угодий и технического состояния оросительных систем в 2018 г. [Электронный ресурс]. — <https://inform-raduga.ru/fgbu> (дата обращения 08.02.2020).

14. Дёмин А.П. Эффективность использования водных и земельных ресурсов в орошаемом земледелии России // Мелиорация и водное хозяйство. — 2001. — № 5. — С. 16–18.
15. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 12 октября 2013 года № 922 «О федеральной целевой программе “Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014–2020 годы”» (с изменениями на 20 сентября 2017 года) [Электронный ресурс]. — <http://docs.cntd.ru/document/499051291> (дата обращения 18.09.2018).
16. **Площадь** орошаемых земель [Электронный ресурс]. — <https://fedstat.ru/indicator/> (дата обращения 07.02.2020).
17. Акмаева Р.И., Айтпаева А.А., Ежов И.С. Возрождение орошаемого земледелия — гарант развития кормопроизводства в Астраханской области // Прикаспийский междунар. молодеж. науч. форум агропромтехнологий и продовольственной безопасности: Сб. науч. статей. — Астрахань: Изд-во Астрахан. ун-та, 2017. — С. 187–189.
18. Грушин А.В., Терпигоров А.А., Гжибовский С.А. Проблемы развития капельного орошения // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: Сб. науч. статей. IV Междунар. науч.-практ. конф. — Астрахань: Изд-во Прикасп. аграр. федерал. науч. центра РАН, 2019. — С. 130–141.
19. Дёмин А.П. Ресурсосберегающие технологии орошения в Нижнем Поволжье // Мелиорация и водное хозяйство. — 2012. — № 3. — С. 13–16.
20. Ольгаренко Г.В. Реализация программы импортозамещения в области производства техники полива в Российской Федерации // Мелиорация и водное хозяйство. — 2018. — № 1. — С. 44–47.
21. Дубенок Н.Н., Майер А.В., Гуренко В.М., Бородычев С.В. Система комбинированного орошения и эффективность производства овощной продукции // Изв. Нижневолжск. агроунивер. комплекса. — 2019. — № 2 (54). — С. 253–265.
22. **Аналитические** исследования перспектив развития техники орошения в России: Информ.-аналит. издание. — Коломна: ИП Лавренов А.В., 2020. — 128 с.
23. **Постановление** Правительства РФ от 13 декабря 2017 г. № 1544 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» [Электронный ресурс]. — <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71739796/> (дата обращения 08.02.2020).
24. **Доктрина** продовольственной безопасности Российской Федерации. Утв. Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 [Электронный ресурс]. — <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> // (дата обращения 23.09.2020).

*Поступила в редакцию 11.11.2020*

*После доработки 02.02.2021*

*Принята к публикации 24.06.2021*