

• МЕЛИОРАЦИЯ •

УДК 631.6

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ БЕЛАРУСИ

А. С. Анженков, кандидат технических наук
Э. Н. Шкутов, кандидат технических наук

РУП «Институт мелиорации», г. Минск, Беларусь

Аннотация

Проведен масштабный анализ состояния мелиоративных систем с учетом сроков их эксплуатации. Установлены зависимости ухудшения ме-лиоративного состояния от времени, прошедшего после ввода объекта в эксплуатацию. Внесены предложения по проведению кадастровой оценки мелиорированных объектов.

Ключевые слова: мелиоративная система, мели-орированные земли, срок эксплуатации, кадастро-вая оценка, балл, реконструкция, мелиоративное состояние.

Abstract

A. S. Anzhenkov, E. N. Shkutov

ASSESSMENT OF THE DYNAMICS OF THE FUNC- TIONAL STATE OF THE RECLAMATION SYSTEMS OF BELARUS

A large-scale analysis of the condition of melioration systems of Belarus was carried out taking into account the terms of their operation. Dependencies of the deterioration of the melioration condition on the time elapsed after the commissioning of the facility were established. The proposals were made for conducting a cadastral assessment of meliorated objects.

Keywords: melioration system, reclaimed lands, service life, cadastral assessment, score, reconstruction, melioration condition.

Введение

Согласно ранее действовавшей методи-ке¹ для оценки эффективности инвестиций в мелиорацию использовалось соотношение между затратами на проведение реконструк-ции мелиоративной системы и планируемой дополнительной прибылью от повышения урожайности, получаемой хозяйствами-зем-лепользователями, после проведения меро-приятия. Если соотношение давало срок оку-паемости, равный или меньше нормативного, считалось, что инвестиции в мелиорацию эф-фективны.

При этом в соответствии со стандартами предполагается, что функциональное состоя-

ние реконструируемых мелиоративных систем позволяет поддерживать требуемый водный режим весь срок их службы, обеспечивая не-изменную расчетную эффективность сельско-хозяйственного производства. Это допущение распространялось и на случаи задержки нача-ла работ по реконструкции, например, на не-сколько лет после подготовки проекта. То же относилось и к случаю отказа от проведения работ по реконструкции на неопределенное время. Предполагалось, что условия на объек-те, установленные при проведении изысканий под проект реконструкции, также останутся неизменными в течение некоего времени.

¹ Временные рекомендации по расчету основных показателей экономической эффективности капитальных вложений в мелиорацию в текущих (прогнозных) ценах. Минск: НТС ГК «Белмелиоводхоз», 1998 г. 23 с.

Анализ результатов работы реальных мелиоративных систем и материалов их инвентаризации 1996–1999 гг. показал, что это допущение неверно, поскольку естественные процессы старения непрерывно снижают качественные и количественные показатели управления водным режимом осушенных земель, особенно после преодоления пороговых величин сроков эксплуатации систем [1–4]. С каждым годом ухудшаются технико-экономические показатели мелиорированных

площадей в сравнении с моментом определения их значений, уменьшаются валовые сборы продукции на площадях, снижается эффективность средств интенсификации растениеводства.

В данной работе обосновывается расчет численных значений динамики старения мелиоративных систем и ухудшения качества водного режима на площадях мелиоративных объектов на протяжении десятилетий их эксплуатации.

Основная часть

При расчете динамики изменения состояния мелиоративных систем используются следующие базовые условия техногенных и природных факторов:

1) хозяйства-землепользователи обеспечивают как минимум средний по региону актуальный уровень агропроизводства в настоящее время и в ближайшем будущем;

2) при расчетах используется средний по отрасли уровень финансирования технического ухода мелиоративных систем. Следовательно, зависимость нарастания потерь площадей объекта во времени соответствует полученным прямым (линейным) зависимостям. Таким образом, расчет ведется для условий, когда районными организациями управления сельскохозяйственного производства и мелиоративными эксплуатирующими организациями обеспечивается как минимум средний актуальный уровень финансирования ремонтно-эксплуатационных работ (далее – РЭР);

3) оценка всех определяемых параметров проводится на фоне среднесезонных погодных условий;

4) функциональное состояние реконструированных мелиоративных систем позволяет поддерживать требуемый водный режим, обеспечивая на них расчетную эффективность сельскохозяйственного производства;

5) площади мелиорированных земель, заросшие многолетними влаголюбивыми травами (осокой, ситником, аиром, чередой, рогозом, тростником, вахтой и др.), соответствуют переувлажняемым площадям в погодных условиях с 50%-ю обеспеченностью по осад-

кам – то есть в среднем переувлажняемым, а в естественном состоянии – с нулевой балльной кадастровой оценкой. После реконструкции последняя соответствует параметрам, полученным по методике ТКП 302-2025 (33520)¹;

6) площади, заросшие древесно-кустарниковой растительностью (далее – ДКР) средней густоты на 40–50 % и более, также исключаются из состава действующих сельхозземель с механизированным высокоинтенсивным растениеводством. Кадастровая оценка в таком состоянии принимается равной 0 баллов.

Более чем вековой опыт использования мелиоративных осушительных систем Беларуси показал, что гидромелиоративные системы, как и любые другие технические объекты, нуждаются в постоянном обслуживании и со временем ухудшают свои функциональные свойства. Самой распространенной в настоящее время характеристикой динамики ухудшения состояния мелиоративных систем является срок службы, под которым понимается календарная продолжительность эксплуатации системы – от даты ввода в эксплуатацию новой или реконструированной системы до наступления предельного состояния, оговоренного в технических условиях или до списания осушенных площадей. Однако этот показатель сложно использовать на практике. Достоверная и объективная оценка момента, когда заканчивается срок службы, затруднительна: подписание акта о списании мелиоративной системы лишь формальная констатация этого факта, а реальный срок окончания хозяйственно мотивированного использова-

¹ Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель. Технология работ: ТКП 302-2025 (33520). Минск: Госкомимущество, Проект. ин-т «Белгипрозем», 2025. 110 с.

ния мелиорированных площадей в сельскохозяйственной деятельности на ранее переувлажненных территориях может значительно (на годы) отличаться от предписанного.

Неопределенность при объективной идентификации момента окончания срока службы затрудняет расчеты. Де-юре даты окончания срока службы систем определяются нормативами.

Мелиоративная система содержит различные элементы, и выход системы из строя не обязательно предполагает физический отказ всех ее компонентов. С одной стороны, средние сроки службы различных элементов мелиоративных систем изменяются в широком диапазоне: например, срок службы открытых осушительных каналов для межхозяйственной сети составляет 40–50 лет при периодичности ремонтов через 8–10 лет; для внутрихозяйственной сети – 30 лет; срок службы горизонтального гончарного дренажа в торфяном грунте – 45 лет, в минеральном – 60; пластмассового дренажа – 40 лет при проведении ремонтных работ через 15 лет¹.

Более низкий срок службы проводящих каналов указан в [5]: он составляет 20 лет при капитальных ремонтах через 6–10 лет на торфяных и 5–8 лет на минеральных почвах. Из приведенных данных следует, что открытые каналы в среднем изнашиваются от 2,0 до 5,0 % в год.

Предполагается, что после выхода из строя самого быстроизнашиваемого элемента система становится непригодной для ведения интенсивного механизированного сельско-

хозяйственного производства. На практике как отдельные элементы, так и вся система в целом теряют свою способность регулирования водного режима постепенно. При этом, за исключением аварийных случаев, задача определения уровня ухудшения состояния сети или сооружений до неработоспособного состояния является сложной, а в условиях стохастических погодно-климатических условий – неоднозначной.

Это обусловлено тем, что даже частично утратившая свои функциональные качества система может, по мнению землепользователей, вполне эффективно работать в течение ряда лет задолго до физического отказа оцениваемого компонента – когда, например, обеспеченность осадков больше нормативной ($> 10\%$) или, напротив, быть неработоспособной, если обеспеченность осадков $< 10\%$.

Для определенности примем, что уровень работоспособности мелиоративной системы целесообразно оценивать на фоне средних многолетних погодных условий с обеспеченностью основных погодных воздействий на уровне 50 %.

Таким образом, для определения численного показателя работоспособности мелиоративной системы рационально использовать площадь переувлажняемых и/или переосушаемых земель в пределах рассматриваемого участка или их долю в площади рассматриваемого объекта [1]. Этот параметр используется в данной статье как наиболее комплексный при оценке функционального состояния мелиоративной системы.

Исходные данные и аппроксимация

Основными практическими данными, использованными в данной работе, являются внутриведомственные материалы инвентаризации мелиоративных систем на территории Республики Беларусь, выполненной в 1996–1999 гг. Этот массив характеризуется широким охватом оцениваемых параметров, позволяющих проводить оценки по различным показателям. Инвентаризации, которые

проводились позднее названного срока, осуществлялись по упрощенным методикам.

Анализ результатов инвентаризации позволил сделать следующие выводы.

1. Один из основных показателей, влияющих на срок продуктивной работы мелиоративных систем, – это уровень финансирования РЭР, поэтому для решения различных задач экономического плана были установлены корреляционные связи уровня затрат на РЭР с ди-

¹ Мелиоративная система // Мелиорация: энцикл. справочник / под общ. ред. А. И. Мурашко. Минск: Белорус. сов. энцикл., 1984. С. 469.

намикой физического состояния мелиоративных систем [2–4].

После первичного отбора собранной информации в базе данных осталась информация по 832 объектам сельскохозяйственной мелиорации (см. рис. 1) общей площадью 880 183 га, причем все они отличаются длительностью эксплуатации (после реконструкции или нового строительства). Этого было достаточно для получения репрезентативных корреляционных связей, используемых для расчетов в различных задачах оценки эффективности.

На диаграмме выделены две зоны:

«А» – зона проектных ошибок и аварий, характеризующаяся слишком быстрым нарастанием переувлажненных площадей;

«Б» – зона аномально длительного удовлетворительного состояния мелиоративных систем, данные по которым исключены из анализа связи доли переувлажненных площадей на мелиоративных объектах и длительностью их эксплуатации после последней реконструкции или нового строительства.

Выборочная проверка показала, что в зону «А» попали объекты с проектными ошибками или авариями основных гидротехнических сооружений, произошедшими в первые годы после реконструкции. В зоне «Б» оказались мелиоративные системы, по которым зачастую были утрачены документы по проведению реконструкций, либо это системы, размещавшиеся в очень благоприятных природных топографических условиях, когда организация поверхностного стока даже малозаметными остатками каналов обеспечивает приемлемый водный режим. На рис. 1 приведено реальное состояние мелиоративных систем с распределением исходных данных по упомянутым зонам, пригодных к дальнейшей обработке.

При разработке макета методики расчета решался вопрос о построении системы расчета с параметрами, описывающими условия регионов размещения мелиоративных систем, и почвенно-грунтовыми характеристиками.

Были проработаны варианты попыток учета многочисленных факторов, чтобы увеличить тесноту связи в корреляционных зависимостях. В частности, исследованы зависимости процессов нарастания во времени переувлажняемых площадей на мелиоративных системах в

зависимости от размещения объектов по регионам (см. рис. 2); аппроксимация выполнена кривыми экспоненциального типа.

Все полученные по различным регионам кривые зависимости доли переувлажняемых площадей от срока эксплуатации разместились достаточно плотно. Исходя из принципа максимального упрощения методики практических расчетов, условий получения и точности исходных данных возможно прогнозирование потерь площадей от переувлажнения по зависимости, общей для всей территории Республики Беларусь. При значительном разбросе исходных данных вполне обоснован отказ от учета такого специфического фактора, как регион размещения объектов мелиорации.

На рис. 3 представлены линейные корреляционные зависимости изменения долей переувлажненных мелиорированных земель торфяного и минерального состава от сроков эксплуатации.

Области разброса точек по минеральным и торфяным почвам совпадают, поэтому различия в составе почв в расчетных зависимостях факультативны для учета.

Множество данных между двумя параллельными прямыми на рис. 1 весьма информативны, однако количество экспериментальных точек и величины их разброса в пространстве параметров делает затруднительным использование стандартных методов и программных продуктов для определения наиболее достоверных корреляционных зависимостей. Множества с таким разбросом и количеством данных плохо обрабатываются стандартными средствами построения трендов: например, в электронных таблицах *Excel* используемый метод наименьших квадратов тяготеет к данным с большими отклонениями.

В связи с данным обстоятельством для более достоверной обработки первичных данных, собранных в результате инвентаризации мелиоративных систем, использовался модифицированный метод центров. Его суть заключается в том, что на поле разброса данных выбираются группы близко расположенных точек и вычисляются координаты их центров, затем проводится аппроксимация по точкам центров (обычно взвешенных по используемым в них параметрам, например, по площади объектов, попавших в зоны центров).

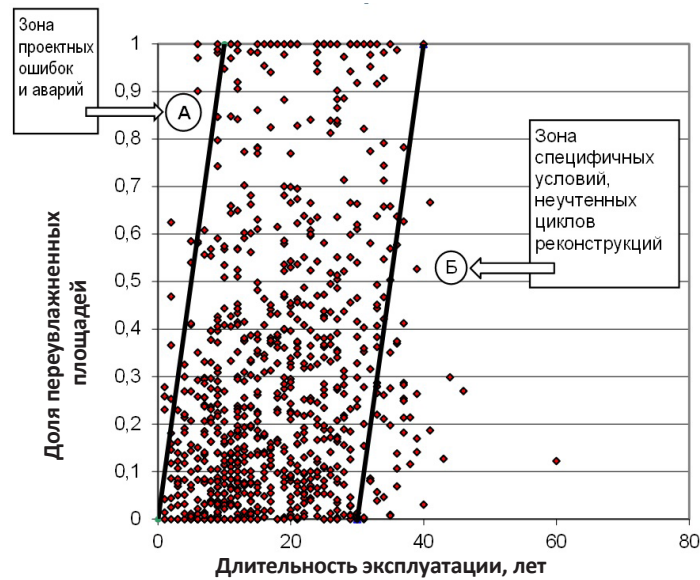


Рис. 1. Разброс значений доли переувлажненных площадей на мелиоративных объектах с разной длительностью эксплуатации

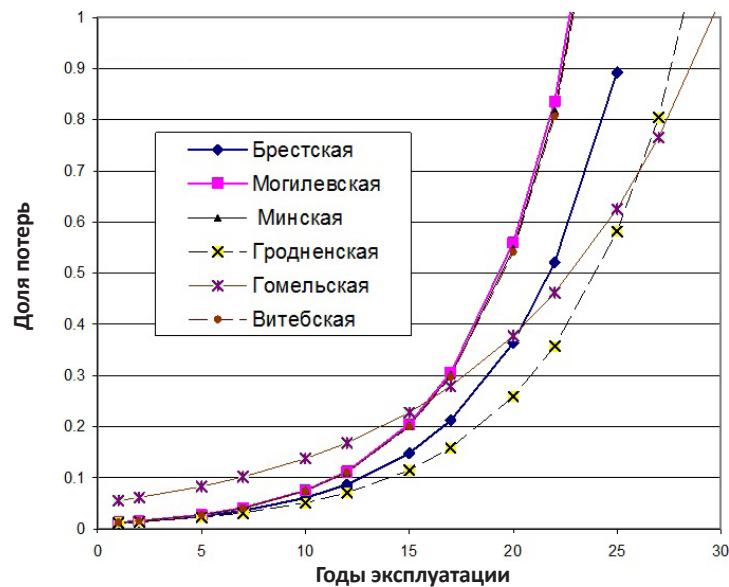


Рис. 2. Зависимости нарастания долей переувлажняемых мелиорированных земель по областям Беларуси

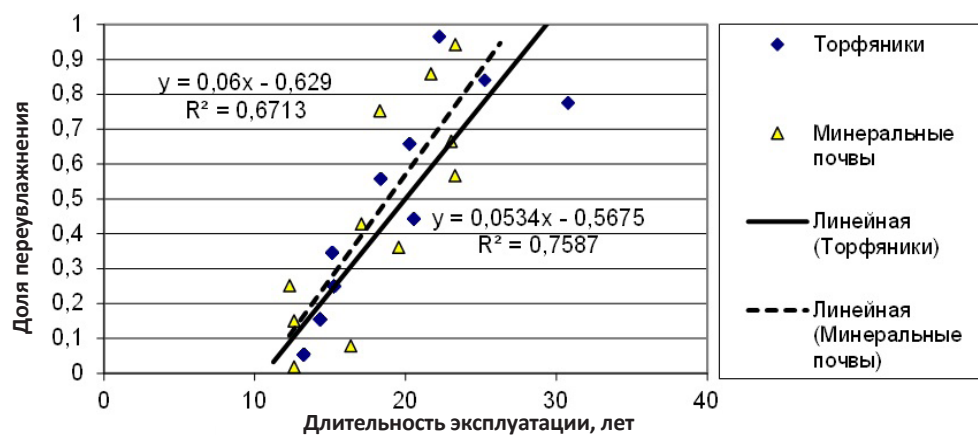


Рис. 3. Зависимости изменения долей переувлажненных мелиорированных земель торфяного и минерального состава от сроков эксплуатации

Модификация данного метода состоит в том, что использовались средние координаты заданных диапазонов по долям переувлажненных земель, поскольку выраженных группировок точек исходных данных на диаграмме рассеяния не наблюдалось.

Результаты обработки представлены на рис. 4–5, где длительность эксплуатации лет (здесь и далее) подразумевает время после последней реконструкции. Светло-зеленые круглые маркеры и пунктирные линии трендов – это средневзвешенные по площадям мелиоративных систем, относящиеся к используемым диапазонам. Численные значения затрат на проведение РЭР, характеризующие приведенную группу линий, определялись для состояния мелиоративной отрасли в период 1975–1984 гг. [1, 2].

Выбор вида аппроксимирующей зависимости обычно осуществляется в силу удобства и простоты ее использования для решения необходимых задач. Ранее отдавалось предпочтение экспоненциальной зависимости, связанной с ее применением в задачах, реализующих процедуры градиентных алгоритмов оптимизаций [2]: им требовалась монотонная непрерывная зависимость, у которой в каждой точке достоверно определяется производная. При аппроксимации корреляционной связи визуальнo напрашивающейся

комбинацией из двух прямых имеется точка их пересечения, в которой производная не определяется и градиентные алгоритмы оптимизации не работают.

Чтобы применить расчет эффективности вариантов хозяйственного решения с задержкой во времени или даже с отказом от проведения реконструкции мелиоративной системы, больше подходит аппроксимирующая зависимость с постоянной скоростью нарастания фактора для снижения влияния привязки к конкретному отрезку времени после последней проведенной реконструкции, а в случае необходимости можно использовать в расчетах и приращение аргумента (рис. 5).

На рис. 4 представлены экспоненциальные корреляционные зависимости изменения во времени долей переувлажненных площадей¹ при различных уровнях финансирования РЭР в ценах 2009 г. [2], дополненные средневзвешенной по площадям линейной зависимостью, отмеченной светло-зелеными круглыми маркерами.

Для более детального определения координат точки перелома линии нарастания переувлажненных площадей на мелиорированных площадях была построена диаграмма аппроксимирующих линий и для сравнения – экспоненциальная линия (рис. 6).

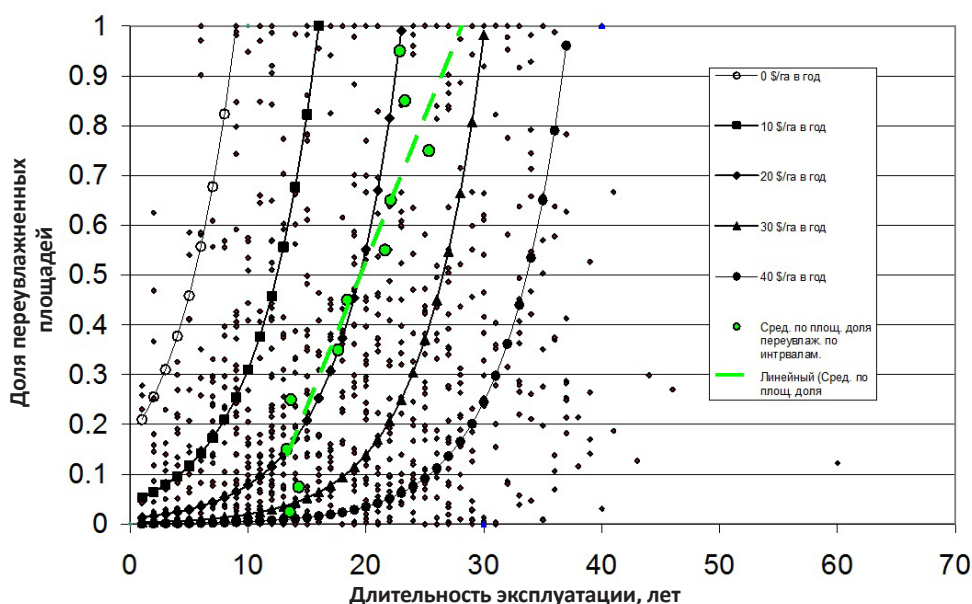


Рис. 4. Аппроксимация функциями экспоненциального типа зависимостей нарастания доли переувлажненных площадей от времени использования

¹ Имеется в виду доля переувлажненных площадей после последней проведенной реконструкции и ежегодных затрат на эксплуатационные работы.

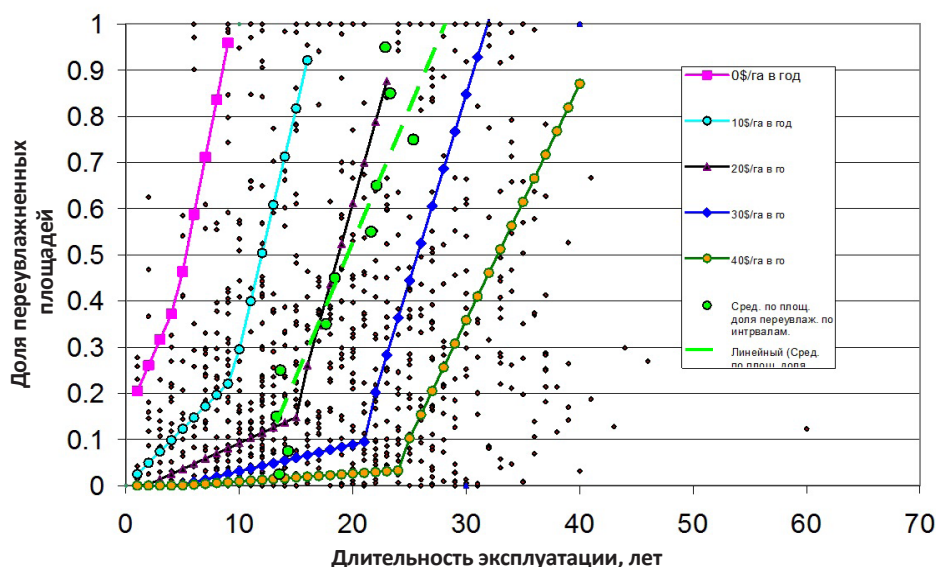


Рис. 5. Аппроксимация линейными функциями зависимостей нарастания доли переувлажненных площадей от времени использования и ежегодных затрат на эксплуатационные работы

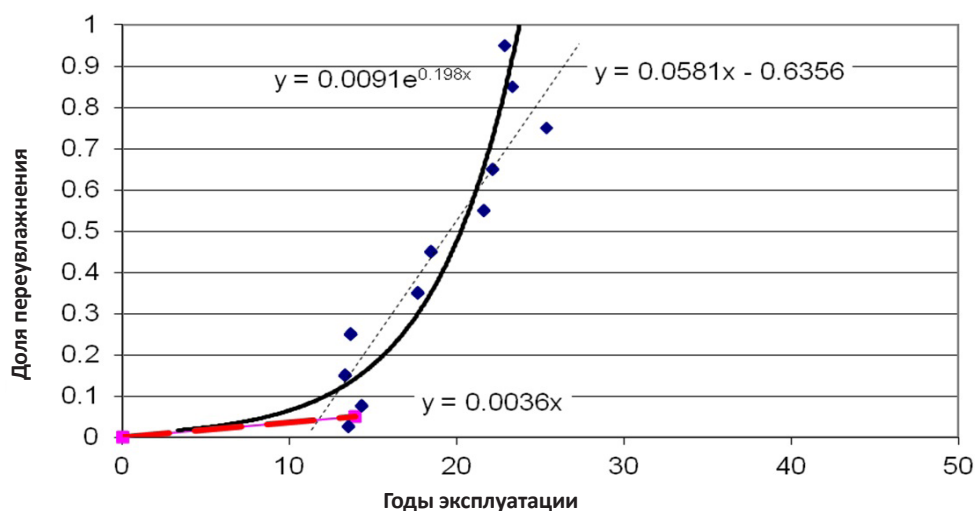


Рис. 6. Сравнение аппроксимации функции $D = f(x)$ нарастания потерь работоспособных площадей объектов из-за нарастания переувлажняемых участков

Данными являются средние по следующим параметрам:

- по уровню затрат на эксплуатационные работы;
- по интервалам долей переувлажнения (первые три через 0,05, далее – через 0,1);
- средневзвешенные по сумме площадей объектов в соответствующих интервалах.

Координата точки излома аппроксимирующей линии (11,7 лет после последней реконструкции; доля потерь площадей – 0,042). Это означает, что в течение первых 11,7 лет при среднем финансировании эксплуатационных работ из-за нарастания переувлажненных земель теряется 0,36 % в год площади объекта реконструкции, далее потери возрастают до 5,81 % в год.

На рис. 6 показаны:

экспоненциальная зависимость

$$D = 0,0091 \cdot \exp(0,198 \cdot X); \quad (1)$$

комбинация двух прямых

$$D = \begin{cases} 0,0036X & \text{при } X \leq 11,7 \\ 0,0581X - 0,6356 & \text{при } X \geq 11,7 \end{cases} \quad (2)$$

где D – доля переувлажняемых земель от площади объекта;

X – срок эксплуатации объекта после предыдущей реконструкции, лет.

Прямые, полученные по зависимостям [2], достаточно точно описывают характерные периоды нарастания переувлажненных площадей.

Последствия отказа от реконструкции мелиоративной системы

Предлагаемая методика оценки эффективности реконструкции исходит из следующего положения: можно методически более обоснованно оценить результативность проведенных гидромелиоративных работ (без учета погрешностей, вносимых итогами хозяйственной деятельности конкретных сельскохозяйственных предприятий) по разнице кадастровой стоимости участка, отведенного под реконструкцию мелиоративной системы) до и после проведения соответствующих работ. Отметим, что разница стоимости, полученной на единой методической основе, официально признается государственными органами.

В ТКП 302-2025 (33520) «Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель. Технология работ» (2025) приведено следующее описание методики: «...проведение кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий учитывает самые различные факторы, определяющие расчетную сумму денег (или иных показателей, например, баллов), наиболее достоверно отражающую ценность (полезность) земельного участка при использовании по существующему целевому назначению сельскохозяйственных мелиорированных земель».

Безусловно, нынешняя методика кадастровой оценки стоимости земли, несмотря на длительное использование и несколько переработок, не свободна от недостатков. Так, в действующих указаниях вышеназванного ТКП, касающихся определения поучастковой кадастровой оценки земель, их мелиоративное состояние устанавливается соответствующим поправочным коэффициентом. Анализ опыта его расчета и применения показывает, что необходимо внести изменения как в методику, так и практику его использования.

В исходном варианте методики 2001 г. указано, что приведенные значения поправочного коэффициента соответствуют нормативному состоянию мелиоративных систем, что означает следующее: в системе допускаются только незначительные отклонения от проектных параметров работы системы. Минимальное значение коэффициента, предлагаемого для самого сложного случая, равно 0,7. Значит, комплексная оценка участка только на 30 % может быть меньше идеального.

Следует отметить, что нередко случаи, когда этот коэффициент должен быть равным нулю, что соответствует полному заболачиванию и нулевой стоимости участка как сельскохозяйственного угодья. Поэтому еще в 2009 г. мы предлагали расширить допустимый диапазон изменения коэффициента мелиоративного состояния от 1 до 0 [4]. Данной статьей мы хотели бы снова обратить внимание на данный подход.

В актуальной версии методики, представленной в ТКП 302-2025 (33520), таблица поправочных коэффициентов значительно расширена. Однако в ней не предусмотрено полное выведение из строя площадей мелиоративных систем вследствие переувлажнения как средства производства сельскохозяйственной продукции.

Сопоставим данные обработки массива данных (рис. 6) с требованиями табл. 5 в ТКП 302-2025 (33520).

Снятие с учета, списание из состава мелиорированных земель (табл. Б.5, код мелиоративного состояния – 9) предусматриваются при достижении доли потерь 0,277. Всего площадь объектов, используемых в исследованиях, – 880 197,6 га, из числа которых 390 046,7 га имеют долю потерь площади 0,277 и более (таким образом, согласно ТКП 302-2025 (33520), подлежат списанию 44,31 % всех рассматриваемых площадей после 14 лет эксплуатации – в соответствии с полученными зависимостями). Считаем, что данный вариант не пригоден для практического применения.

При реконструкции осушительной сети в соответствии с табл. Б.5 уровень потерь от переувлажнения должен быть $\geq 0,196$. По нашим расчетам, это значение соответствует состоянию 61,86 % мелиорированных площадей, по времени – 13–15 годам эксплуатации после последней реконструкции.

Площадь объектов с потерями более 0,196, но менее 0,277, без учета выводимых из оборота земель, составляет 17,54 %, то есть при таком подходе свыше 500 тыс. га относятся к реконструкции.

Как показывают результаты наших наблюдений, при заболачивании и даже переувлажнении 30 % площадей, на которых прекращается интенсивное сельскохозяйственное

производство, хозяйства-землепользователи, как правило, предпринимают самые энергичные усилия по включению таких объектов в планы по реконструкции мелиоративных систем. По данным Белгипроводхоза, в программе 2011–2015 гг. реконструировались участки с долей переувлажненных площадей до 60 %. Однако справедливости ради можно отметить, что в период 1970–1985 гг. нередко наблюдались случаи проведения реконструкции и через 5–10 лет после ввода объекта в эксплуатацию.

Последствия задержки проведения реконструкции мелиоративной системы

Методику предполагается применять на этапе проектирования работ в рамках реконструкции, для чего необходимо получить следующую информацию.

1. Стандартный набор результатов изысканий под реконструкцию мелиоративных систем, особо выделив на площади объекта незасеянные локации (с расположением площади и границ) зарослей многолетников – травянистых гидрофитов, незасеянные участки, заросшие ДКР (параметры и видовой состав зарослей ДКР). Кроме границ зарослей, следует зафиксировать неиспользуемые участки, заросшие полевыми сорняками с колеями от сельскохозяйственной техники.

2. Данные по стоимости проведения планируемой реконструкции, дату проведения и стоимость предыдущей реконструкции.

3. Сведения по кадастровой оценке площадей:

- наименование землепользователя, номер участка, размер площади, балл плодородия почвы, общий балл кадастровой оценки, цель использования, нормативный чистый доход в долл. США/га в год (данные на геопортале с платным доступом);
- характеристику рабочих участков в таблицах в зависимости от территориального размещения хозяйства (Т1 – Характеристика почвенного покрова, Т2 – Мелиоративное

Процесс выбора первоочередных мелиоративных объектов для проведения реконструкции в настоящее время регламентирован¹, к тому же это было предметом многократного обсуждения на всех уровнях. Современное положение вещей устраивает все уровни хозяйственной вертикали, поэтому данный вопрос в статье не затрагивается. Исходим из того, что решение о проведении реконструкции может быть принято в любой момент и разрабатываемая методика должна обеспечить расчет экономической эффективности сделанного выбора.

состояние и окультуренность почв, Т3 – Характеристика культуртехнического состояния земельных участков, Т13 – Поправочные коэффициенты к общим оценочным баллам почв рабочих участков) и оценочный бал плодородия, Т15 – Оценочный балл плодородия почв рабочих участков, Т17 – Почвенно-экологическая бонитировка рабочих участков естественных луговых земель) в разрезе всех сельскохозяйственных культур (по данным УП «Проектный институт Белгипрозем» и его дочерних организаций).

- качественные спутниковые снимки с датами съемки площадей участков реконструируемой мелиоративной системы (из открытых источников сети Интернет).

Спутниковые снимки являются объективными данными по точной привязке постоянно переувлажняемых участков (заросли многолетних, травянистых влаголюбивых) (по годам с 50%-й обеспеченностью по осадкам или менее), размещению границ, площади территорий, дате фиксации состояния, границе, площади, возрасту зарослей ДКР.

Использование полученной информации наряду с технологиями ТКП 302-2025 (33520) достаточно для проведения коррекции кадастровой оценки. Коррекции подвергается оценка мелиоративного состояния переувлажняемых участков.

¹ Инструкция о порядке разработки, согласования и утверждения ежегодных планов работ по строительству, эксплуатации (обслуживанию) мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений: постановление М-ва с. х. и продовольствия Респ. Беларусь от 28 июня 2024 г. № 68 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. URL.: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22442035> (дата обращения: 12.08.2025).

Алгоритм оценки.

Вначале восстанавливается кадастровая оценка рассматриваемых переувлажняемых земель.

Чтобы уточнить значения поправочного коэффициента на объекте реконструкции с учетом фактического мелиоративного состояния его участков, необходимо выполнить следующее:

имеющуюся балльную кадастровую оценку участка разделить на поправочный коэффициент, значение которого установлено по методике кадастровой оценки и предоставлено Информационным центром земельно-кадастровых данных и мониторинга земель;

полученный результат следует умножить на значение поправочного коэффициента, соответствующего реальному состоянию:

$$B_m = \frac{B_k}{K_n} K_m, \quad (3)$$

где B_m – балльная кадастровая оценка земель, учитывающая их реальное мелиоративное состояние;

B_k – то же, вычисленная по методике ТКП 302-2025 (33520);

K_n – поправочный коэффициент, вычисленный по методике ТКП 302-2025 (33520);

K_m – поправочный коэффициент, учитывающий мелиоративное состояние земель, определяемый по реальному состоянию мелиоративной системы.

Вычисление площадей переувлажнения проводится следующим образом.

На момент проведения реконструкции используются данные о расположении и площади переувлажняемых земель, а впоследствии – корреляционная зависимость (1).

При этом первые 12 лет после предыдущей реконструкции нарастание доли переувлажненных земель не учитывается. Ее изменения находятся в пределах точности определения.

Далее расчет доли потерь на последующие годы ведется по зависимости

$$D = 0,0581 \cdot X - 0,6356 \text{ при } X \geq 1, \quad (4)$$

причем значение X соответствует годам эксплуатации минус 12 лет. Для определения балльной оценки объекта реконструкции D рассчитывается по данным изысканий. Остальные коэффициенты, корректирующие показатели мелиоративного состояния для используемых площадей объекта без переувлажненных, рассчитываются и используются согласно указаниям ТКП 302-2025 (33520).

Кадастровая оценка объекта реконструкции оценивается суммой произведения балльной оценки на площадь оцениваемой локации до реконструкции и после нее.

Исследования показали, что наиболее объективным и достоверным показателем при оценке эффективности инвестиций в реконструкцию является приращение кадастровой балльной оценки, связанной с проведением мелиоративных мероприятий. Это приращение не зависит от экономической конъюнктуры и требует для своего определения минимальных затрат времени и средств.

Разница рассчитываемых по зависимости (4) значений балльной оценки, полученных до и после реконструкции, определяет повышение балльной оценки за счет реконструкции:

$$\Delta B = B_{m2} - B_{m1}, \quad (5)$$

где B_{m1} – балльная кадастровая оценка земель (балл · площадь, га), учитывающая их мелиоративное состояние до проведения реконструкции;

B_{m2} – балльная кадастровая оценка земель, учитывающая их мелиоративное состояние после проведения реконструкции (балл · площадь, га).

Предполагается, что поправочный коэффициент, учитывающий мелиоративное состояние участков мелиоративных систем, нуждающихся в реконструкции, после ее завершения принимает максимально возможное значение, то есть превращается в единицу. Более точно он может быть определен после проектирования гидротехнических мероприятий: вполне возможно, что часть участка по экономическим, экологическим или иным причинам останется неосушенной – тогда изменяется расчетная площадь реконструкции. По прочим проблемным локациям используется коэффициент мелиоративного состояния земли (табл. Б.5).

Для оценки экономических последствий отказа исходное состояние площади объекта на момент проектирования определяется по данным изысканий и анализа спутниковых снимков. Все дальнейшие потери площади рассчитываются по зависимости (1).

Известно, что, помимо комплексной кадастровой оценки (в баллах) при поучастковой кадастровой оценке сельскохозяйственных земель, определялась и прибыль, которую может получать землепользователь. На осно-

вании этой гипотетической прибыли за определенное число лет Госкомимущество и устанавливает стоимость сельскохозяйственных участков земли.

Заключение

В основу оценки динамики функционального состояния осушительных мелиоративных систем положено предположение, что по разнице официальной кадастровой стоимости участка, отведенного под реконструкцию, до и после проведения работ по нормализации водного режима можно методически обоснованно оценить эффективность проведенных гидромелиоративных работ – без учета погрешностей, вносимых результатами хозяйственной деятельности конкретных сельскохозяйственных предприятий.

Методика кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий, представленной в ТКП 302-2025 (33520), учитывает самые различные факторы, определяющие расчетную сумму, отражающую ценность (полезность) земельного участка при его использовании по актуальному целевому назначению. При этом мелиоративное состояние характеризуется соответствующим поправочным коэффициентом, учитывающим «...нарастание отрицательного влияния мелиоративного состояния на продуктивность» (табл. Б.5 ТКП 302-2025 (33520)).

Анализ практики определения и применения этого поправочного коэффициента показал, что необходимо внести изменения в методику

Разница полученной прибыли по сравниваемым вариантам является тем показателем, на основании которого предпочитается тот или иной вариант.

и практику его использования: значения этого коэффициента соответствуют, как и отмечается в тексте ТКП 302-2025 (33520), нормативному состоянию мелиоративных систем, то есть в системе допускаются только незначительные отклонения от проектных параметров. Минимальное значение коэффициента, предлагаемого для самого сложного случая, – 0,7.

По действующему нормативу комплексная оценка участка ограничена снижением до 30 % от максимального.

Анализ информации по 832 объектам сельскохозяйственной мелиорации общей площадью 880 183 га был достаточен для получения репрезентативных корреляционных связей, используемых для расчетов в различных задачах оценки эффективности и отражающих реальное положение дел в мелиорации.

Нередки случаи, когда поправочный коэффициент должен быть равен нулю, что соответствует полному заболачиванию и нулевой стоимости участка как сельскохозяйственного угодья. Поэтому в первую очередь предлагается расширить допустимый диапазон изменения коэффициента мелиоративного состояния от 1 до 0. Столь значимый коэффициент должен соответственно определяться с высокой степенью достоверности и объективности.

Библиографический список

1. Разработать руководство по обоснованию очередности объектов реконструкции : отчет ОНИР (заключ.) / БелНИИ мелиорации и вод. хоз-ва ; рук. В. А. Лебедько ; исполн.: Е. А. Коноплев, Р. А. Мышко. – Минск, 1986. – 77 с.
2. Шкутов, Э. Н. Оценка динамики показателей работоспособности гидромелиоративных систем Полесья в зависимости от уровня финансирования эксплуатационных, ремонтных и восстановительных работ / Э. Н. Шкутов // Мелиорация переувлажненных земель. – 2007. – № 2 (58). – С. 26–42.
3. Выбор первоочередных объектов реконструкции мелиоративных систем / Э. Н. Шкутов, А. П. Лихацевич, А. И. Митрахович, В. П. Иванов, Н. М. Авраменко // Мелиорация. – 2009. – № 1 (61). – С. 32–40.
4. Шкутов, Э. Н. Оценка эффективности реконструкции мелиоративных систем / Э. Н. Шкутов // Мелиорация. – 2009. – № 2 (62). – С. 64–73.
5. Натальчук, М. Ф. Эксплуатация гидромелиоративных систем / М. Ф. Натальчук, Х. А. Ахмедов, В. И. Ольгаренко. – Москва : Колос, 1983. – 279 с.