

УДК 631.616

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗАТАПЛИВАЕМЫХ ПОЛЬДЕРНЫХ СИСТЕМ С РЕГУЛИРУЕМОЙ  
ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ВЕСЕННЕГО ЗАТОПЛЕНИЯ**

**А.П. Русецкий**, доктор технических наук  
**Е.А. Лукьянова**, старший научный сотрудник  
РУП «Институт мелиорации»  
**Т.Б. Рошка**, кандидат сельскохозяйственных наук  
УО «Полесский государственный университет»

**Ключевые слова:** реконструкция, затопливаемый пolder, незатопливаемый пolder, половодье, обеспеченность уровней воды

**Введение**

Государственная программа «Сохранение и использование мелиорированных земель на 2011–2015 годы» предусматривает реконструкцию и восстановление осушительных и осушительно-увлажнительных мелиоративных систем в Республике Беларусь на площади 421,4 тыс. гектаров. В их число входят и затопливаемые пolderные системы с регулируемой длительностью затопления. Всего затопливаемые пolderы занимают площадь около 15 тыс. га, их строительство производилось в период с 1973 по 1990 гг.

К настоящему времени многие затопливаемые пolderные системы нуждаются в реконструкции. В данной работе рассматривается возможное направление реконструкции в связи с изменениями состояния и условий функционирования затопливаемых пolderных систем с регулируемой длительностью затопления в Белорусском Полесье.

**Состояние и условия применения пolderных систем**

Затопливаемые пolderные системы с регулируемой длительностью затопления предназначены для мелиорации пойменных земель, использование которых в сельском хозяйстве в естественных условиях было неэффективным из-за продолжительных весенних и часто повторяющихся летне-осенних затоплений. Продолжительность весеннего затопления 10%-ой обеспеченности (повторяющегося в среднем один раз в десять лет) пониженных мест поймы р. Припять на участке г. Пинск – г. Мозырь составляла 90-145 суток, а 50%-ой обеспеченности (повторяющегося в среднем один раз в два года) – 56-85 суток [1]. Продолжительность летне-осеннего затопления поймы на этом участке находилась в широком диапазоне – от 3 до 118 суток. Повторяемость выхода воды на пойму в летне-осенний период на реке Стырь наблюдалась в среднем один раз в 2,5 года, на реках Горынь, Уборть, Птичь, Ясельда – один раз в 4-5 лет, на реке Припять –

один раз в 4-34 года, увеличиваясь от верхних створов реки к нижним.

Наибольшее распространение при мелиорации пойменных земель в Полесье независимо от длительности их затопления получили незатапливаемые польдерные системы. Исходя из необходимости пропуска расходов воды весенних половодий без нарушения руслообразовательных процессов, обеспечения природоохранных требований и экономических условий, оградительные дамбы незатапливаемых польдеров располагают на значительном удалении от русла реки. Например, междамбовое расстояние при двухстороннем ограждении р. Припяти принято до 3-4 км. Прилегающие к руслу участки поймы включают прибрежную полосу и водоохранную зону, на которой разрешается сельскохозяйственная деятельность с соблюдением специальных требований.

Пойменные земли, незащищенные незатапливаемыми дамбами, являющиеся водоохранной зоной, подвергались неблагоприятным воздействиям весенних половодий и летне-осенних паводков, поэтому в естественном состоянии не могли быть использованы даже в ограниченном сельскохозяйственном производстве. Для возможности сельскохозяйственного использования этих земель был разработан способ мелиорации, получивший название «затапливаемый польдер с регулируемой длительностью затопления» или сокращенно «весенний».

Земли «весенних» польдеров предназначались исключительно под многолетние травы. Для этого обеспечивалась защита земель от затопления летне-осенними паводками 10%-ой обеспеченности и сокращение длительности весенних затоплений до сроков, требуемых для возделываемых трав. В условиях Полесья эти задачи выполнялись посредством устройства защитных дамб, высота которых в 1,5-2 раза меньше применяемых для незатапливаемых польдеров. Поэтому территория «весенних» польдеров запроектирована затапливаемой многоводными весенними половодьями, через нее предусматривается пропуск части расхода. Это позволяет пропустить максимальные расходы без дополнительного подпора и подъема уровня воды в реке. Сокращение длительности затопления достигается откачкой воды насосной станцией из польдера на спаде половодья. Откачка производится, когда гребни оградительных дамб по всему периметру выйдут из-под воды. Для сокращения длительности затопления на требуемую величину производительность насосной станции должна быть в 3-4 раза выше, чем для незатапливаемых польдеров. Расход электроэнергии, затраченной на откачку воды, увеличивается в этом случае в 2-3 раза.

Территория в поймах рек характеризуется мозаичным расположением торфяников от мелкозалежных до глубокозалежных. К настоящему времени поверхность участков с торфяными почвами понизилась на различную величину, стала недостаточно выровненной, местами появились замкнутые понижения. Для приведения этих земель в требуемое состояние необходимы культуртехнические работы с планировкой поверхности.

Из приведенных условий применения затапливаемых польдеров с регулируемой

длительностью затопления и задач, предъявляемых к их конструкциям, следует, что при их эксплуатации усложняется процесс поддержания нормального функционирования, увеличиваются затраты электроэнергии, ограничивается сельхозиспользование земли (только под травы). В связи с этим построенные затапливаемые польдерные системы не всегда используются и эксплуатируются так, как предусмотрено проектом. При недостаточном финансировании на эксплуатационные работы за прошедший период «весенние» польдеры ухудшили свое состояние, произошел износ их элементов, уменьшилась глубина каналов.

В настоящее время для каждого «весеннего» польдера в зависимости от состояния и гидрологических условий, должно быть выполнено обоснование необходимости восстановления и использования его как затапливаемый польдер, либо обоснование реконструкции в незатапливаемый, как более совершенную мелиоративную систему.

#### **Факторы, влияющие на выбор типа польдера**

Возможность реконструкции затапливаемых «весенних» польдеров в затапливаемые «летние» или незатапливаемые «зимние» обнаружилась в результате изучения изменений, произошедших в гидрологическом режиме рек Полесья. Под влиянием широко-масштабной мелиорации земель в водосборе р. Припяти и наблюдающихся изменений в климатическом режиме произошло снижение максимальных уровней воды весенних половодий и сокращение продолжительности затопления пойм.

Реконструкция затапливаемого «весеннего» польдера в затапливаемый «летний» возможна в связи с уменьшением длительности весеннего затопления. Например, для половодий в пойме р. Припяти до 20%-ой обеспеченности это уменьшение составляет 20-30 суток на водпосту Качановичи и 18-58 суток на водпосту Любанский мост [2]. Устройство «летнего» польдера вместо «весеннего» позволяет снизить высоту затапливаемых дамб, уменьшить производительность насосной станции, упростить режим затопления и освобождения территории от поверхностных вод.

Реконструкция затапливаемого «весеннего» польдера в незатапливаемый «зимний» еще больше улучшит условия использования земель. Такое возможно при снижении максимального уровня весеннего половодья расчетной обеспеченности и устройстве незатапливаемых дамб, защищающих территорию от затопления. В этом случае может быть снято ограничение по использованию земли только под травы, выдерживающие определенную длительность затопления, что приведет к повышению эффективности сельскохозяйственного производства на польдерной системе.

Изменение максимальных уровней, расходов и длительности затоплений пойм в весенние половодья произошло под воздействием факторов, основными из которых являются следующие:

- увеличение аккумулялирующей емкости почвы на мелиорированных и прилегающих к ним территориях в водосборах рек Полесья;

- потепление климата и увеличение доли перехода зимних осадков в грунтовые воды;

- сжатие потоков весенних половодий оградительными дамбами и уменьшение регулирующей емкости пойм.

Первые два фактора приводят к снижению максимальных уровней весенних половодий, третий – к их увеличению, но все три – к сокращению длительности затоплений.

Наблюдения за максимальными уровнями воды в половодья за последние 30 лет показывают, что произошло преобладающее влияние факторов, обеспечивающих снижение уровней, поэтому устройство незатапливаемых полей вместо затапливаемых может оказаться более эффективным [2]. При реконструкции затапливаемых полей такой вариант необходимо проработать. Следует также учесть, что общие годовые затраты на текущие эксплуатационные работы на «весенних» полях в 1,5-2 раза выше, чем на незатапливаемых за счет больших объемов откачки воды, ремонта затапливаемых оградительных элементов и очистки наносов после половодий.

#### **Обоснование реконструкции «весеннего» затапливаемого поля в незатапливаемом**

Для проверки возможности такой реконструкции рассмотрены затапливаемые поля с регулируемой длительностью затопления «Кривичи-3» и «Кривичи-4». Они располагаются в пойме р. Припяти, примыкая с северной стороны к незатапливаемым полям «Кривичи-1» и «Кривичи-2». Затапливаемые «весенние» поля «Кривичи-3» и «Кривичи-4» проектировались для использования под многолетние травы на основе наблюдений за гидрологическим режимом р. Припяти, сформировавшимся на протяжении предыдущего периода до начала широкомасштабной мелиорации в Полесье.

Предполагалось, что в будущем вероятность возникновения лет такой же водности в бассейне р. Припяти будет аналогичной. На основе этой гипотезы были созданы затапливаемые поля с регулируемой длительностью затопления «Плешицы», «Горново-2», «Кривичи-3», «Кривичи-4».

Современный анализ гидрологического режима р. Припяти на участке строительства названных полей с учетом влияния выполненной в Полесье мелиорации показал, что максимальные уровни весенних половодий (ВП 5%) и (ВП 1%) значительно ниже ранее принятых при проектировании (соответственно на 0,78 м и 0,84 м). Это позволяет предложить устройство незатапливаемого поля на месте затапливаемых «Кривичи-3» и «Кривичи-4». Такое решение позволит устранить недостатки затапливаемых полей и расширить возможности использования земель.

Оградительная дамба Д-1 затапливаемого поля «Кривичи-4» на участке ПК0-ПК29 располагается вдоль р. Пины, на участке ПК29-ПК41+56 – в междуречье Пины и Припяти, а на участке ПК41+56-ПК109+87 вдоль р. Припяти.

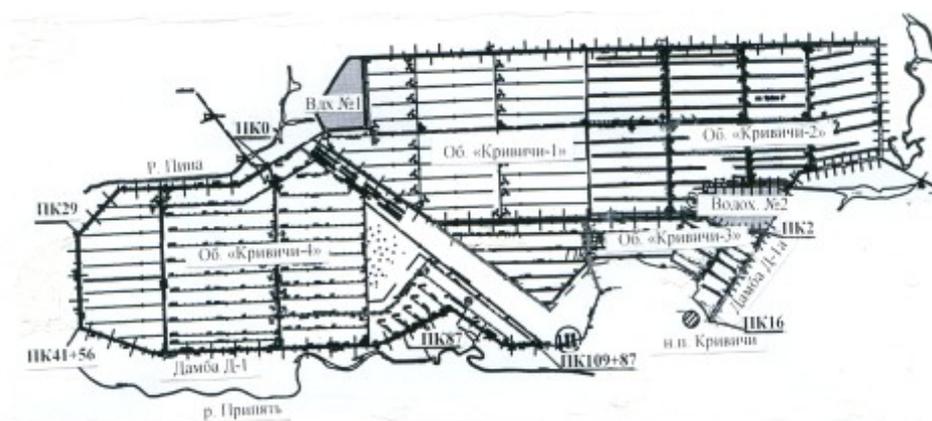


Схема объектов «Кривичи-1», «Кривичи-2», «Кривичи-3» и «Кривичи-4»

Водоприемником существующей системы «Кривичи-4» является водохранилище №1 объекта «Кривичи-1». Отвод воды из этой мелиоративной системы осуществляется с помощью стационарной насосной станции с расходом 3,96 м<sup>3</sup>/с в водохранилище, а из него избыточная вода сбрасывается в р. Пина. Техническое состояние насосной станции позволяет обслужить только часть польдера «Кривичи-4».

Система «Кривичи-4» занимает площадь около 1000 га и является осушительно-увлажнительной польдерной системой с регулируемой длительностью затопления с машинным водоотводом. Проводящая сеть представлена открытыми каналами. Дно каналов заилено до 40 см, откосы заросли влаголюбивой травяной и древесно-кустарниковой растительностью. Вдоль каналов имеются кавальеры высотой 0,4-0,6 м.

Глубина существующей регулирующей сети в пониженных местах составляет 1,0-1,3 м. Расстояние между осушителями 100-200 м. Осушители находятся в запущенном состоянии: заилились, откосы заросли камышом, ситником, мелкими кустами, дно густо заросло влаголюбивой растительностью.

Земли мелиоративной системы «Кривичи-3» также осушены открытой сетью каналов на площади 317 га. Отвод воды из польдера осуществляется с помощью существующей насосной станции объекта «Кривичи-2», расположенной у водохранилища № 2. Состояние этой системы аналогично состоянию «Кривичи-4».

С юго-восточной стороны объекта «Кривичи-3», в пойме р. Припяти на участке ПК2-ПК16 между населенным пунктом Кривичи и водохранилищем №2 объекта «Кривичи-2» располагается оградительная дамба Д-1а (см. схему).

В таблице приведены отметки максимальных уровней весеннего половодья 1%-ой и 5%-ой обеспеченностей в створах пикетов дамб Д-1 и Д-1а.

**Отметки максимальных уровней весеннего половодья р. Припяти в створах пикетов дамб Д-1 и Д-1а**

Дамба	Пикет	Отметка уровня МВП 1%-ой обеспеченности, м	Отметка уровня МВП 5%-ой обеспеченности, м	Отметки максимальных уровней весенних половодий определены по эмпирическим кривым обеспеченности, построенным по данным наблюдений за 65-летний период (1945-2009 г.), который включает годы до начала широкомасштабной мелиорации в Полесье (до 1966 г.), период интенсивного выполнения мелиоративных работ (1966-1980
1	2	3	4	
Д-1	0	135,73	135,26	г.), срок снижения финансирования и интенсивности работ (1981-1993 г.) и период после прекращения строительства нового осушения (1994-2009 г.). Общий ряд лет включает период до прекращения нового строительства мелиоративных объектов с несколько завышенными уровнями по сравнению с теми, что наблюдались позже для одной и той же обеспеченности. Поэтому отметки уровней, приведенные в таблице, немного выше тех, что будут в последующие годы. Однако и эти уровни на 0,7-0,8 м ниже тех, что рекомендовались программой по защите от паводков на 2005-2010 годы на участке расположения рассматриваемых объектов.
Д-1	29	135,91	135,44	
Д-1	41+56	135,91	135,44	
Д-1	87	135,60	135,11	
Д-1	109+87	135,44	134,95	
Д-1а	16	135,29	134,80	
Д-1а	2	135,19	134,70	

г.), срок снижения финансирования и интенсивности работ (1981-1993 г.) и период после прекращения строительства нового осушения (1994-2009 г.). Общий ряд лет включает период до прекращения нового строительства мелиоративных объектов с несколько завышенными уровнями по сравнению с теми, что наблюдались позже для одной и той же обеспеченности. Поэтому отметки уровней, приведенные в таблице, немного выше тех, что будут в последующие годы. Однако и эти уровни на 0,7-0,8 м ниже тех, что рекомендовались программой по защите от паводков на 2005-2010 годы на участке расположения рассматриваемых объектов.

Максимальный уровень весеннего половодья 1%-ой обеспеченности в створе слияния рек Припяти и Пины в случае строительства незатапливаемого польдера вместо затапливаемых «Кривичи-3» и «Кривичи-4» будет ниже горизонта, приведенного в программе 2005-2010 гг., на величину около 0,5 м.

Реконструкция затапливаемых польдеров в незатапливаемые в Белорусском Полесье в ряде случаев возможна путем наращивания гребней оградительных дамб. Повышение оградительных дамб должно основываться на результатах анализа фактических максимальных уровней весенних половодий и выполнения нормативных требований. Приведенные исследования максимальных уровней весенних половодий р. Припяти за последние 30 лет на участке между водпостами Любанский мост и Качановичи позволяют реконструировать затапливаемые польдеры «Кривичи-3» и «Кривичи-4» в незатапливаемый польдер «Кривичи».

Результаты исследований использованы в проекте «Комплекс мероприятий по ограждению от затопления осушенных угодий объекта «Кривичи» в ОАО «Почапово» Пинского района Брестской области», разработанном ОАО «Полесьегипроводхоз».

При реконструкции затапливаемых «весенних» польдеров в незатапливаемые «зимние» обеспечивается возможность выращивания любых культур, изменения направленности сельскохозяйственного использования земель. При этом не исключается рациональное использование части земель под посевы трав. Появляется возможность со-

блюдения оптимальных агротехнических сроков сева культур, проведения полевых работ независимо от сроков появления весенних половодий и летне-осенних паводков.

#### **Заключение**

1. За время эксплуатации затопляемых польдерных систем с регулируемой длительностью затопления поверхность участков с торфяными почвами понизилась, стала недостаточно выровненной, образовались замкнутые понижения. Элементы сооружений ухудшили свое состояние, произошло уменьшение глубины каналов за счет заиления.

2. Под влиянием широкомасштабной мелиорации во второй половине прошлого столетия в водосборе р. Припяти и глобального потепления климата произошли процессы, приведшие к снижению максимальных уровней весенних половодий и сокращению длительности затопления пойм.

3. Произошедшие изменения гидрологического режима р. Припяти позволяют в ряде случаев реконструировать затопляемые польдеры в незатопляемые, например, польдеры «Кривичи-3» и «Кривичи-4» Пинского района.

4. Реконструкция затопляемых польдеров в незатопляемые позволит использовать эти земли под любые культуры, в том числе озимые зерновые, соблюдать оптимальные агротехнические сроки сева культур и проводить сельскохозяйственные работы, независимо от гидрологического режима рек.

#### **Литература**

1. Русецкий, А. П. Затопляемые польдеры Белорусского Полесья / А. П. Русецкий. – Минск: ГУ УМЦ МСХиП, 2004. – 150 с.
2. Русецкий, А. П. Влияние мелиорации на гидрологические характеристики р. Припяти / А. П. Русецкий // Мелиорация. – 2010. – № 2 (64). – С. 27 – 35.

#### **Summary**

**Rusetsky A.P., Lukyanova E.A., Roshka T.B.**

#### **RECONSTRUCTION OF FLOODING POLDER SYSTEMS WITH CONTROLLED DURATION OF SPRING FLOODING**

In this work it is presented the results of reconstruction's estimation of flooding polders with adjustable duration of flooding in not flooding polders in the area of the bottom land around 495 km from the estuary of the river Pripyat. Results are based on a study of the maximum spring overflow. Reconstruction of flooding polders in not flooding will let to use these lands for all cultures, to respect the optimal agronomic sowing terms, to increase the efficiency of agricultural production.

*Поступила 15 августа 2011 г.*