ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 631.6: 551.4

ПРИНЦИПЫ ТИПИЗАЦИИ ПОНИЖЕНИЙ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ЗЕМЛЯХ В УСЛОВИЯХ НИЗМЕННЫХ ОЗЕРНО-ЛЕДНИКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ

А.В. Высоченко, *кандидат технических наук*
Ж.А. Капилевич, *кандидат сельскохозяйственных наук*
Е.Е. Клевец, *аспирант*
Ю.В. Ховров, *научный сотрудник*
Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси

Ключевые слова: *типизация, понижения, мелиорированные минеральные земли, низменные озерно-ледниковые ландшафты*

Введение

Низменные озерно-ледниковые ландшафты характеризуются плоским или слабоволнистым рельефом с глубиной расчленения менее 5 м/км^2 и преобладанием в структуре почвенного покрова дерново-подзолистых заболоченных и дерновых заболоченных почв, развитых на озерно-ледниковых суглинках и глинах. В таких условиях дренаж зачастую не может обеспечить требуемой интенсивности осушения и выровненности водного режима на всей площади мелиоративного объекта. Между тем при комплексной механизации сельскохозяйственных работ важно, чтобы весной, в период проведения полевых работ, все поле было одновременно и в одинаковой степени доступно для сельскохозяйственной обработки, равно как и впоследствии на всем поле одновременно должен созревать и затем убираться урожай сельскохозяйственных культур. Однако на практике эти условия выполняются далеко не всегда, так как даже при слабо выраженном рельефе возможно появление переувлажненных участков с более или менее длительным периодом застоя поверхностных талых или ливневых вод.

Для обеспечения максимальной эффективности осушения переувлажненных почв тяжелого гранулометрического состава дренажная сеть должна быть дополнена гидротехническими, агромелиоративными и агротехническими мероприятиями, обеспечивающими своевременный сброс избыточных поверхностных вод и повышение приточности воды к дренам.

Исходя из безусловности приоритетов экономической эффективности сельскохозяйственного производства и рассматривая цели реконструкции и восстановления мелиоративных систем с позиций соответствия основным задачам землепользования на мелиорированной территории, считаем целесообразным максимально унифицировать методологию проектирования объектов реконструкции и восстановления на основе ти-

пизации понижений, т.е. разработать комплексы практических решений на основе выделенных типов понижений.

Вопросами типизации, классификации и районирования территорий для сельскохозяйственных целей занимаются многие исследователи [1-6]. При этом особое место в решении поставленных задач отводится характеристике почвенного покрова, поскольку именно почвы являются непосредственным и единственным объектом сельскохозяйственного производства и мелиорации [1].

Использование информации о генезисе и составе почвообразующих пород при типизации понижений оправдано не только с точки зрения зависимости от них порядка землепользования, но и в связи с тем, что эта информация картируется. Кроме того, такой подход позволяет выявить генетически родственные территориальные единицы, что является первым этапом разработки однотипных технологических мероприятий в широком понимании, включая системы севооборотов, обработки почв, внесения удобрений, защиты растений, мелиоративных мероприятий и т.д. [3, 4].

Главным этапом выполнения любой систематизации данных является установление минимума доминантных признаков, от которых зависят или которыми определяются остальные признаки и характеристики. Такие доминантные признаки должны быть легко диагностируемыми и удобными в использовании [7].

Принципы типизации

При разработке типизации понижений на мелиорированных минеральных землях в условиях озерно-ледниковых ландшафтов нами были проанализированы следующие данные:

1. материалы инвентаризации мелиоративных систем в Республике Беларусь (1998 г.);
2. топографические и почвенные карты мелиоративных объектов Шарковщинского района Витебской области М 1:10000;
3. карты оптимизации землепользования в хозяйствах Шарковщинского района (М1:10000);
4. проект мелиоративной системы на ключевом участке «Шарковщинский»;
5. материалы полевого изучения почвенного покрова понижений на ключевом участке «Шарковщинский»;
6. карты мелиоративных объектов Шарковщинского района с нанесенными участками постоянного и долговременного застоя поверхностных вод;
7. количественные и морфометрические характеристики понижений на мелиоративных объектах Шарковщинского района;
8. сведения о периодичности сельскохозяйственной обработки и зарастании понижений;
9. фондовые материалы РУП «Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси», РУП «Белгипроводхоз», дочернего УП «Витебскгипрозем»;
10. литературные источники.

I уровень - ландшафтных районов группы

I	II	III	IV	V

II уровень – группы типов земель

2.1	В						Д	
2.2	ф		п		в		н	г
2.3	1	2	1	2	1	2		

III уровень – группы мелиоративных объектов

3.1	О									Д								
3.2	1			2			3			1			2			3		
3.3	а	г-н	с	а	г-н	с	а	г-н	с	а	г-н	с	а	г-н	с	а	г-н	с

IV уровень – поля оптимизации землепользования

4.1	ПП																													
4.2	П															Ч														
4.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

V уровень – понижения

5.1	I					II					III					IV					V					VI				
5.2	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
5.3	П		К	О	С	П		К	О	С	П		К	О	С	П		К	О	С	П		К	О	С	П		К	О	С	
5.4	1		2	3	4	1		2	3	4	1		2	3	4	1		2	3	4	1		2	3	4	1		2	3	4
5.5	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5
5.6	а		б	в	г	а		б	в	г	а		б	в	г	а		б	в	г	а		б	в	г	а		б	в	г
5.7	с/х	с	к	д	з	с/х	с	к	д	з	с/х	с	к	д	з	с/х	с	к	д	з	с/х	с	к	д	з	с/х	с	к	д	з
5.8	1		2	3	4	1		2	3	4	1		2	3	4	1		2	3	4	1		2	3	4	1		2	3	4

Типизация понижений на мелиорированных минеральных землях

Нами предлагается многоуровневая структура типизации понижений (см. Типизацию понижений). Каждый уровень имеет конкретное информационное содержание, которое можно представить в виде словесной или численной характеристики и, кроме того, закодировать.

Сама постановка задачи обусловила выбор в качестве территориальной единицы низшего уровня понижение, которое может быть описано совокупностью обобщающих и разграничительных признаков. Выстраивая иерархию атрибутивных признаков понижений, будем углубляться от ландшафтов к мелиоративным объектам, далее к полям оптимизации землепользования и затем непосредственно к понижениям (табл.1). Связующим элементом всей информации является поле оптимизации землепользования. Любой признак и их любая совокупность могут быть получены из базы данных через привязку к полю.

Таблица 1. Критерии выделения уровней типизации понижений на мелиорированных землях

Уровень типизации	Структурные элементы	Доминантные признаки
I	Группы ландшафтных районов	Рельеф, почвенный покров, распаханность, лесистость, мелиорированность
II	Группы типов земель	Характеристики водоразделов и депрессий, строение почвообразующих пород
III	Группы мелиоративных объектов	Способ осушения, давность осушения, тип водного питания
IV	Поля оптимизации землепользования	Преобладающая (фоновая) почва, категория землепользования
V	Понижения	Почвенно-геологические условия, морфометрические характеристики понижений, соотношение площадей водосбора и понижения, зарастание растительностью, периодичность сельскохозяйственной обработки

Типизация понижений включает 5 таксономических уровней, обозначенных римскими цифрами. Уровни I-IV содержат справочную информацию и информацию общего характера с нарастанием степени детализации от I к IV уровню, а уровень V характеризует само понижение. Нам представляется, что выделение таксономических уровней от I до IV применимо для понижений на всех мелиорированных минеральных землях Белорусского Поозерья. Ниже приводится краткое описание структуры типизации.

I уровень (основание деления – группы ландшафтных районов) – указывает принадлежность изучаемой территории к ландшафтной группе в соответствии с [5]:

I – районы с преобладанием низменных озерно-ледниковых ландшафтов;

II – районы с преобладанием средневысотных моренно-озерных ландшафтов и наличием камово-моренно-озерных и водно-ледниковых комплексов с озерами, а также нерасчлененных комплексов речных долин с преобладанием болот;

III – Котринский район с доминированием средневысотных ландшафтов с эоловыми грядами;

IV – районы с преобладанием возвышенных холмисто-моренно-озерных ландшафтов;

V – районы с распространением средневысотных (водно-ледниковых с озерами или моренно-озерных) и возвышенных (холмисто-моренно-озерных или камово-моренно -озерных) ландшафтов;

II уровень (основание деления – группы типов земель) – характеризует:

на первом подуровне – принадлежность изучаемой территории к водоразделам или депрессиям;

на втором подуровне – принадлежность к фрагментарным, выпуклым, плоским водоразделам и неглубоким или глубоким депрессиям;

на третьем подуровне – почвообразующие породы водораздельных территорий в соответствии с [8].

Экспликация площадей групп типов земель Белорусского Поозерья и их характеристики приведены в табл.2.

III уровень (основание деления – группы мелиоративных объектов) – характеризует:

на первом подуровне – способ осушения (открытая сеть, дренажная сеть);

на втором подуровне – давность осушения (< 10 лет, 10-25 лет, > 25 лет);

на третьем подуровне – тип водного питания (атмосферное, грунтово-напорное, смешанное);

IV уровень (основание деления **–** поля оптимизации землепользования) – характеризует:

на первом подуровне – преобладающую (фоновую) почву выделенного поля в соответствии с составленным нами номенклатурным списком почв;

Таблица 2. Экспликация площадей групп типов земель Белорусского Поозерья

Район	Общая обследованная площадь, тыс.га/%	Водоразделы											Депрессии		
		Всего	Фрагментарные			Выпуклые			Плоские				Всего	в том числе	
			Всего	в т.ч. на породах		Всего	в т.ч. на породах		Всего	в т.ч. на породах		Верховые и переходные болота		неглубокие	глубокие
				рыхлых	связных		рыхлых	связных		рыхлых	связных				
Шарковщинский	110,0 / 100,0	65,9 / 59,9	9,5 / 8,6	0,1	9,4	3,5 / 3,2	-	3,5	52,9 / 48,1	8,1	22,8	22,0 / 20,0	44,1 / 40,1	44,1	-
Глубокский	176,0 / 100,0	139,8 / 79,4	64,8 / 36,8	0,4	64,4	33,2 / 18,8	-	33,2	41,8 / 23,8	34,6	4,4	2,8	36,2 / 20,6	22,6	13,6
Сенненский	194,4 / 100,0	153,8 / 79,1	37,6 / 19,3	-	37,6	43,0 / 22,1	-	43,0	73,2 / 37,7	32,0	38,4	2,8 / 1,4	40,6 / 20,9	24,2	16,4

Таблица 3. Предложения по организации использования земельных участков с учетом их качества

Категория использования	Вид землепользования
1	Севообороты с первоочередным внедрением интенсивных технологий
2	Зернотравяные севообороты
3	Специальные севообороты
4	Под постоянные культуры (многолетние насаждения)
5	Сенокосы улучшенные
6	Пастбища улучшенные
7	Сенокосы естественные
8	Пастбища естественные
9	Для резервного производства кормов (использование сопряжено с хозяйственным риском: периодическое затопление и т.п.)
10	Передача сельскому исполкому для нужд населения
11	Предоставление крестьянским (фермерским) хозяйствам
12	Передача другим сельхозпредприятиям в порядке межхозяйственного обмена
13	Перевод земель в залежь
Перевод в несельскохозяйственное использование	
14	Под облесение
15	В естественное состояние (вторичное заболачивание и т.п.)

на втором подуровне – территориальное распространение преобладающей (фоновой) почвы (100, 50-100%);

на третьем подуровне – категория землепользования в соответствии с табл. 3 [9].

В табл.4 представлена характеристика полей оптимизации землепользования на мелиоративных объектах Шарковщинского района.

V уровень (основание деления – понижения) – характеризует:

на первом подуровне – тип понижения.

I – неглубокие, плоские, часто обширные понижения с ослабленным поверхностным стоком на дерново-подзолистых глееватых суглинистых почвах, подстилаемых с глубины до 0,5 м преимущественно озерно-ледниковыми глинами;

II – неглубокие, часто обширные замкнутые понижения на дерново-подзолистых глеевых суглинистых почвах, подстилаемых с глубины до 0,5 м преимущественно озерно -ледниковыми глинами;

Таблица 4. Характеристика полей оптимизации землепользования на мелиоративных объектах Шарковщинского района

Категория использования	Количество полей, шт.		Площадь полей, га		Наличие понижений		Отношение, %		Фоновая почва
	общее	с понижениями	общая	с понижениями	кол-во, шт.	площадь, га	площ. полей с пониж. к площ. полей	площ. пониж. к площ. полей с пониж.	
1	106	47	5130,6	2696,5	70	115,8	52,6	4,3	Дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая, постилаемая с глубины до 0,5 м глиной
									Дерново-подзолистая глееватая легкосуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м глиной
									Дерново-подзолистая временно избыточно увлажненная среднесуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м глиной
2	428	73	17144,7	3589,0	218	286,1	20,9	8,0	Дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м глиной
									Дерново-подзолистая временно избыточно увлажненная связносупесчаная, подстилаемая с глубины до 0,5 м глиной
3	5		70,5		6	4,6			Дерново-подзолистая временно избыточно увлажненная связносупесчаная, подстилаемая с глубины до 0,5 м моренным суглинком
5	87	26	1846,2	954,7	51	213,3	51,7	22,3	Дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая, постилаемая с глубины до 0,5 м глиной
									Дерново-подзолистая глееватая легкосуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м глиной
									Торфяная маломощная
6	98	25	3544,0	983,3	47	61,4	27,7	6,2	Дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м глиной
									Дерново-подзолистая глееватая легкосуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м глиной
									Дерново-подзолистая временно избыточно увлажненная среднесуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м моренным суглинком
7	2		3,7						Дерново-подзолистая временно избыточно увлажненная связносупесчаная, подстилаемая с глубины до 0,5 м моренным суглинком
10	5		105,4						Дерново-подзолистые средне- и легкосуглинистые, подстилаемые с глубины до 0,5 м моренным суглинком
14	14	3	136,1	20,7	7	15,1	15,2	72,9	Дерново-подзолистые глееватые средне- и легкосуглинистые, подстилаемые с глубины до 0,5 м моренным суглинком
									Торфяная маломощная
15	10	3	76,8	29,8	16	20,9	38,8	70,1	Торфяная маломощная
									Дерновая глеевая среднесуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м глиной
*	51		2057,4						
Итого:	806	30115,4							

* Поля, не вошедшие в систему оптимизации землепользования.

III – часто глубокие, небольшие замкнутые понижения на дерново-глеевых суглинистых почвах, подстилаемых с глубины до 0,5 м преимущественно озерно-ледниковыми глинами;

IV – глубокие, преимущественно небольшие замкнутые понижения на иловато-глеевых суглинистых почвах;

V – глубокие, обширных замкнутые понижения на торфяно-глеевых и торфяных маломощных почвах, подстилаемых с глубины 0,3-1,0 м озерно-ледниковыми глинами;

VI – глубокие, обширные замкнутые понижения на среднемощных и мощных торфяных почвах;

на втором подуровне – площадь понижения, га, в следующих градациях (<0,1; 0,1-0,5; 0,5-1,0; 1,0-5,0, >5);

на третьем подуровне – форму понижения (прямоугольная, круглая, овальная, сложная);

на четвертом подуровне – соотношение площади водосбора и площади понижения в следующих градациях (3-5:1; 5-15:1; 15-20:1; >20:1);

на пятом подуровне – глубину понижений в следующих градациях (0,2-0,3 м; 0,25-0,5; 0,5-0,8; 0,8-1,0; >1м);

на шестом подуровне – количество понижений в границах поля оптимизации землепользования в следующих градациях (<3; 3-15; 15-30; >30);

на седьмом подуровне – растительность (сельскохозяйственная, сорная, кустарниковая, древесная, зеркало воды);

на восьмом подуровне – периодичность сельскохозяйственной обработки в следующих градациях (ежегодно, 1 раз в 2-3 года; 1 раз в 4-5 лет; реже 1 раза в 5 лет).

В табл. 5 приведены характеристики почвенных и гидрогеологических условий формирования понижений различных типов на мелиорированных минеральных землях.

Применение изложенных принципов типизации понижений на мелиорированных минеральных землях позволяет получить формулу понижения. Так, например, в частном случае эта формула имеет вид :

I-Дн-Д2а- 33бП2/IS_3к2h_1ас2,

где I – первая группа ландшафтных районов с преобладанием низменных озерно-ледниковых ландшафтов;

Дн – группа земель неглубоких депрессий;

Д – мелиоративный объект осушен закрытым дренажем;

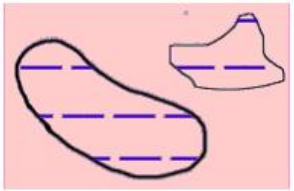
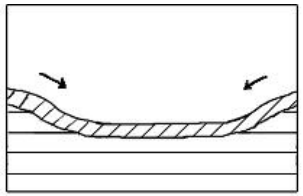
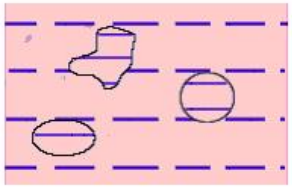
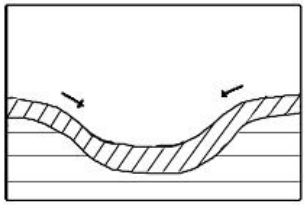
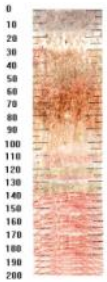
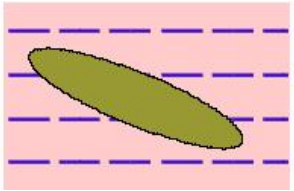
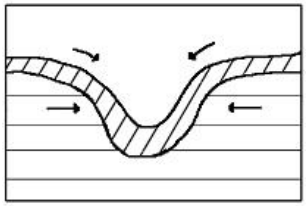
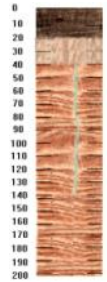
2 – давность осушения 10-25 лет;

а – атмосферное водное питание;

33б – фоновая почва поля – дерновая глеевая среднесуглинистая, подстилаемая с глубины до 0,5 м озерно-ледниковой глиной;

П – распространение фоновой почвы – 100 %;

Таблица 5. Почвенные и гидрогеологические условия формирования разных типов понижений в условиях низменных озерно-ледниковых ландшафтов

Тип	Почвенный покров	Рельеф и литология*	Строение почвенного профиля	Местоположение	Преобладающий тип водного питания
I				Среди массивов дерново-подзолистых временно избыточно увлажненных и дерново-подзолистых глееватых суглинистых почв, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами	Атмосферное увлажнение автохтонными водами
II				Хаотично среди крупных контуров дерново-подзолистых глееватых суглинистых почв, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами	Атмосферное увлажнение автохтонными водами
Ш				Среди массивов дерново-подзолистых глеевых и дерново-подзолистых глееватых суглинистых почв, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами	Атмосферное увлажнение автохтонными и аллохтонными водами

IV			В виде пятен среди дерновых глеевых и дерново-подзолистых глеевых суглинистых почв, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами	Атмосферное водное питание аллохтонными водами
V			Среди дерново-подзолистых глеевых суглинистых почв, подстилаемых озерно-ледниковыми глинами	Смешанное водное питание аллохтонными и грунтово-напорными водами
VI			Среди торфяно-глеевых и торфяных маломощных почв	Смешанное водное питание аллохтонными и грунтово-напорными водами

* Глина; Дерново-подзолистые глееватые суглинистые, подстилаемые глиной с глубины 0,5 м; Торфяно-глеевые, торфяные маломощные на озерно-ледниковых глинах; Суглинок; Дерново-подзолистые глеевые суглинистые, подстилаемые глиной с глубины 0,5 м; Торфяные средне- и мощные на древесно-осоковых торфах; Торф; Дерновые глеевые суглинистые, подстилаемые глиной с глубины 0,5 м; Направление движения воды; Иловато-глеевые суглинистые, подстилаемые глиной

2 – категория землепользования (поле используется под зернотравяные севообороты);

/ – разделительный знак между информациями I-IV и V уровней;

I – понижение 1-го типа – неглубокое, плоское, обширное, с ослабленным поверхностным стоком на дерново-подзолистых глееватых суглинистых почвах, подстилаемых с глубины до 1 м озерно-ледниковой глиной;

S_3 – площадь от 0,5 до 1,0 га;

к – форма круглая;

2 – соотношение площади водосбора и площади понижения (5-15):1;

h_1 – глубина понижения 0,2-0,3 м;

а – площадь понижений составляет менее 3 % от площади поля;

с – понижение заросло сорной растительностью;

2 – периодичность сельскохозяйственной обработки – 1 раз в 2-3 года.

Выполненная типизация будет использована в дальнейшем при разработке Принципиальных схем осушения понижений на мелиорированных минеральных землях в условиях низменных озерно-ледниковых ландшафтов.

Литература

1. Зайдельман Ф.Р., Болатбекова К.С. Принципы и опыт агроландшафтного районирования для обоснования земледелия и мелиорации почв (на примере Нечерноземной зоны России) // Почвоведение. – 1997. – №1. – С. 368-375.
2. Иванов Д.А. Перспективы типизации агроландшафтов гумидной зоны//Вестник РАСХН, 1999. – №3. – С. 31-33.
3. Иванов Д.А., Митрофанов Ю.И., Пугачева Л.В., Рублюк М.В. Способы микрорайонирования сельскохозяйственных угодий. // Вестник РАСХН. – 1997. – №6. – С. 54-56.
4. Ковалев Н.Г. Научные основы создания систем земледелия, адаптированных к агроэкономическим условиям мелиорированных агроландшафтов Нечерноземной зоны России.// Современные проблемы сельскохозяйственной мелиорации. Докл. науч.-практ. конф. Минск, 29-30 мая 2001 г. – Мн. – 2001. – С. 9-13.
5. Ландшафты Белоруссии. / Под ред. Г.И. Марцинкевич, Н.К. Клицуновой. – Мн.:БГУ, 1989. – 240 с.
6. Мееровский А.С., Романова Т.А., Котович А.М. Типология мелиорируемых земель Беларуси // Мелиорация переувлажненных земель. Тр. БелНИИМиЛ. Т. XLII. – 1995. – С. 158-185.
7. Романова Т.А. Диагностика почв Беларуси и их классификация в системе ФАО-WRB. РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси». – Мн. – 2004. – 428 с.
8. Рациональное природопользование Белорусского Поозерья / Ин-т геологии, геохимии и геофизики АН Беларуси. – Мн., 1993. – 202 с.
9. Рекомендации по оптимизации землепользования и размещения посевов сельскохозяйственных культур / Сост. Мороз Г.М. – Мн.: РУП «Проектный институт Белгипрозем», 2001. – 40 с.

Summary

Vysochenko A., Kapilevich Z., Klevets E., Hovrov J. PRINCIPLES OF FLAT DEPRESSIONS TYPIFICATION ON THE RECLAIMED MINERAL GROUNDS IN CONDITIONS OF LOW LIMNETIC GLACIAL LANDSCAPES

Authors have set as the purpose as much as possible to unify the objects designing methodology on the basis of flat depressions typification at meliorative systems on the reclaimed mineral grounds in conditions of limnetic-glacial landscapes reconstruction and restoration. On the basis of the information analysis of on soil, geomorphological and hydro-geological conditions of flat depressions formation in low limnetic-glacial landscapes on the reclaimed mineral grounds the principles of its typification are offered, dominant signs for each type of flat depressions are established. Proposed flat depressions typification has multilevel structure and includes the following descriptions: for landscape areas, types of the grounds, meliorative objects, land tenure optimization fields, flat depressions. Each level has the specific information content which can be presented in the form of the verbal or numerical characteristic and coded.

Поступила 17 марта 2006 г.