

agrophysical properties of soils and structural-aggregate composition are presented at the proposed structure of the data bank.

*Поступила 15.05.14*

УДК 631.674

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕТОДОВ В УПРАВЛЕНИИ ВОДНЫМИ И ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В УКРАИНЕ**

**Л.И. Воротынцева**

*ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского»,  
г. Харьков, Украина*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Проблема продовольственной безопасности Украины может быть решена при условии устойчивого и сбалансированного развития сельскохозяйственного производства, что возможно благодаря эффективному использованию земельных ресурсов и минимальной зависимости продуктивности культур от климатических условий территории. В условиях засушливого климата, неравномерного распределения осадков в течение вегетационного периода ведущим фактором повышения влагообеспеченности, урожайности культур, создания оптимального водного режима почвы является орошение [1]. При этом орошение должно быть максимально адаптированным к почвенно-климатическим условиям, агроландшафтным особенностям территории, а также условиям функционирования мелиоративных систем. Развитие устойчивого и эффективного сельского хозяйства возможно только за счет рационального и сбалансированного использования земель страны, внедрения адаптивно-ландшафтной системы земледелия для повышения плодородия почвы, ресурсосберегающих технологий орошения (например, капельного орошения), интенсивных агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур, позволяющих увеличить продуктивность выращиваемых культур.

Современное состояние управления водными ресурсами и использования орошаемых земель характеризуется комплексом социально-экономических, организационных, технических и экологических проблем. Распаевание земель, мелкоконтурность, образование большого числа мелких товаропроизводителей, нарушение технологической целостности внутрихозяйственной системы, неопределенность права собственности на оросительную внутрихозяйственную инфраструктуру, новые, изменяющиеся границы образовавшихся хозяйств не обеспечивают эффективное ведение сельскохозяйственного производства и устойчивое его развитие. Одним из инструментов решения данного вопроса

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

---

является применение методов и принципов интегрированного управления водными и земельными ресурсами, которое сочетает технологические аспекты управления водными ресурсами с организационными, социально-экономическими, экологическими проблемами территорий [2].

Интегрированное управление водными и земельными ресурсами – это процесс, который осуществляет управление водными, земельными и другими ресурсами для обеспечения в равной степени как максимального экономического эффекта, так и социального благосостояния в условиях устойчивого функционирования экосистем [3].

Главные принципы интегрированного управления водными ресурсами были определены в Дублине в 1992 г. на Международной конференции по проблемам воды и окружающей среды. Позднее концепция интегрированного управления, в основу которой были положены «Дублинские принципы», была принята уже в «Повестке дня на 21 век» на конференции ООН по окружающей среде и устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро (1992 г.). На Всемирном саммите по устойчивому развитию в Йоханнесбурге (2002 г.) международное сообщество сделало важный шаг на пути к устойчивому водопользованию, призвав все страны «разработать планы по интегрированному использованию водных ресурсов и повышению эффективности водопользования». Было еще раз продемонстрировано, что концепция и принципы интегрированного управления водными и сопредельными ресурсами являются одними из основных предпосылок к устойчивому развитию.

В настоящее время интегрированное управление водными и земельными ресурсами входит в число приоритетных задач, является одним из эффективных инструментов управления природными ресурсами и достаточно широко внедряется в странах Европейского Союза. При этом основное внимание сосредотачивается на скоординированном управлении водными, земельными и связанными с ними ресурсами для достижения высоких показателей социального и экономического развития без причинения ущерба устойчивости жизненно важных элементов экосистем.

Основой современной концепции интегрированного управления является управление водой для социально-экономического развития и сохранения экосистем [4]. **Земельными, водными ресурсами и экосистемами необходимо управлять как единым комплексом для обеспечения условий жизнедеятельности людей и устойчивого развития в целом.**

Интегрированное управление водными и земельными ресурсами обеспечивает достижение приоритетов в водной политике за счет формирования профессионального управления, четкого прогнозирования и научно обоснованного планирования, поддержки скоординированного межсекторального взаимодействия заинтересованных сторон. С помощью интегрированного подхода координируется управление водными ресурсами в различных отраслях экономики. Он подчеркивает необходимость разработки национальной политики и законодательной базы, учреждая более совершенную систему управления и создавая эффективные институциональные и регулирующие структуры, необходимые для выработки более справедливых и устойчивых решений.

Анализ международного опыта по данному вопросу показывает, что решение задач интегрированного управления водными и земельными ресурсами

осуществляется на основе широкого применения комплекса инструментов интегрированного управления, который включает:

- оценку водных ресурсов и потребности в них;
- разработку планов управления водными ресурсами на межгосударственном, государственном, бассейновом и территориальном уровнях;
- управление спросом и более эффективное использование воды;
- разрешение конфликтов справедливого вододеления;
- регулирующие и экономические инструменты;
- управление и обмен информацией, расширение знаний, а также информирование населения.

При этом необходимо также учитывать социальные факторы, которые должны быть направлены на повышение жизненного уровня, доходов сельского населения, создание дополнительных рабочих мест, развитие малого и среднего бизнеса.

Важнейшим элементом интегрированного управления водными и земельными ресурсами является интеграция различных точек зрения и интересов в процессе выполнения работ, планирование и инициатива «снизу-вверх».

С учетом имеющегося международного и отечественного опыта нами были проведены исследования по разработке интегрированных планов управления водными и земельными ресурсами, пространственного планирования территории для решения проблем восстановления орошения и эффективного использования земель мелиоративного фонда, обеспечения скоординированного и устойчивого использования природно-ресурсного потенциала на примере пилотной территории – Дмитриевского сельского совета Шахтерского района Донецкой области.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Географически территория Дмитриевского сельского совета находится в восточной части Шахтерского района на границе с Луганской областью Украины и Ростовской областью России.

По агроклиматическому районированию Донецкая область относится к умеренному поясу, недостаточно увлажненной области степной слабозасушливой зоны, среднеконтинентальной агроклиматической провинции, поэтому устойчивое сельскохозяйственное развитие возможно только при условии применения орошения и скоординированной межотраслевой политики в планировании хозяйствования.

В состав пилотной территории входит 9 сел, площадь занимаемой территории составляет 22071,2 га. Структура земельного фонда приведена в таблице 1.

**Цель исследований и проекта** – разработка пространственных планов интегрированного управления водными и земельными ресурсами на территории землепользований Дмитриевского сельского совета.

**Объект исследования** – земельные и водные ресурсы пилотной территории.

**Методы исследования** – полевые мониторинговые исследования, картографирование, создание баз данных с использованием ГИС-технологий,

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

системный анализ, проведение семинаров с участием заинтересованных сторон, анкетирование.

Анализ солевого состава вод и почв выполняли по методу водной вытяжки (ГОСТ 26424–85 – ГОСТ 26428–85), тяжелые металлы определяли после их концентрирования (выпариванием до сухого остатка и растворения его 10% HCl) на атомно-адсорбционном спектрофотометре С–115.

В почве определяли содержание общего гумуса по методу И.В. Тюрина (ДСТУ 4289, ДСТУ ISO 1069), легкогидролизуемого азота – по методу Корнфилда, подвижных форм фосфора и калия – по методу Чирикова [ДСТУ 4114–2002], содержание карбонатов по методу – Соколовича.

Таблица 1

### Структура земельного фонда Дмитриевского сельского совета

№	Категории земель	Площадь, га
1	Сельскохозяйственные угодья	12359,2
2	Пашня	8858,1
3	Леса	5200,00
4	Застроенные земли	272,76
5	Земли запаса	1075,7
6	Земли резерва	1351,6
7	Пастбища	3106,1
	Всего	22071,20

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Пилотная территория находится в зоне с континентальным климатом, поэтому недостаточное количество продуктивной влаги в почве в период вегетационного развития большинства сельскохозяйственных культур (особенно влаголюбивых овощных и кормовых) обуславливает необходимость развития орошения на ландшафтно-адаптивных основах, интегрированного управления водными и земельными ресурсами для эффективного и устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

Процесс разработки и реализации интегрированных планов управления водными и земельными ресурсами включает следующие этапы:

- организация проекта;
- разработка альтернативных планов водоземлепользования, согласование их на местном уровне и выбор наиболее экономически обоснованного варианта интегрированного плана;
- экономическая оценка затрат и доходов на реализацию плана;
- поиск источников финансирования для реализации предложений по интегрированному планированию территории (государственный бюджет, местный бюджет, средства сельского совета, средства инвесторов) и реализация плана;
- контроль выполнения работ и оценка результатов реализации плана.

На первом этапе было проведено комплексное изучение вопросов социально-экономического развития пилотной территории, инфраструктуры, экологии, организации землеводопользования, которые являются ключевыми при разработке интегрированных планов управления водными и земельными ресурсами.

Одним из основных объектов при интегрированном планировании территории, оценке пригодности того или иного участка под орошение является почва, поскольку именно почва является объектом орошения. При этом необходимо учитывать влияние орошения и на другие элементы ландшафта (геологию, гидрогеологические условия, поверхностные и грунтовые воды), т.е. придерживаться требований сохранения агроэкологического равновесия в природной среде.

На основе ГИС выполнен сопряженный анализ современного состояния пилотной территории для принятия управленческих решений и разработки планов интегрированного управления. Были проведены комплексные исследования и оценка территории по следующим аспектам:

- инфраструктура в сельской местности (дороги, населенные пункты и др.);
- организация землепользования (планы землепользования, карты размещения паев, структура землепользования – наличие земель запаса и естественных угодий, земель лесного фонда, пастбищ, размещение сельскохозяйственных предприятий);
- размещение водохозяйственной инфраструктуры (размещение мелиоративных и дренажных систем, прудов, рек), состояние систем водоснабжения и водоотведения;
- качество воды водных источников и возможности их использования для орошения, экологическое состояние водных ресурсов;
- почвенный покров, качественная оценка почв, мероприятия по повышению плодородия почв, продуктивности выращиваемых культур.

С использованием для пространственного планирования геоинформационных систем (ГИС) дана оценка состояния землеводопользования и создана пространственная база данных природно-ресурсного потенциала, которая в дальнейшем явилась основой для разработки интегрированных планов развития данной территории и сценариев планирования землеводопользования.

Водные ресурсы на изучаемой территории представлены реками Миус, Нагольная и многочисленными прудами. Река Миус берет начало на склонах Донецкого кряжа, является самой длинной рекой его южного склона и одной из крупнейших рек Приазовья. Общая длина реки 258 км, площадь бассейна 6680 км<sup>2</sup> (в пределах Украины соответственно 90 км и 4890 км<sup>2</sup>).

Одним из крупнейших притоков реки Миус является Нагольная (левый приток). В пределах Донецкой области в русле реки размещено 9 прудов, общей площадью 128 га и объемом 4,57 млн м<sup>3</sup>, а также Грабовское водохранилище площадью 166 га, полным объемом 13,75 млн м<sup>3</sup> и полезным 12,79 млн м<sup>3</sup>. Площадь водосбора водохранилища 227 км<sup>2</sup>. Еще три крупных водохранилища с объемом более 10 млн м<sup>3</sup> размещено в бассейне притока Крынка. Сток реки Крынка полностью зарегулирован, в ее бассейне размещены 15 водохранилищ и 57 прудов с суммарным объемом 18320000 м<sup>3</sup>.

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Расчеты вероятности превышения средних годовых расходов показали, что среднегодовой сток реки Миус при  $P = 75\%$  составляет  $4,39 \text{ м}^3/\text{с}$ . Экологически допустимые расходы для реки составляют  $4,57 \text{ м}^3/\text{с}$ , что на  $0,18 \text{ м}^3/\text{с}$  превышает расход при  $P = 75\%$ , на которую рассчитывается водообеспеченность оросительных систем. Поэтому при условии сохранения в реке расходов, близких к экологически допустимым, для дополнительного орошения запасы воды отсутствуют, но учитывая наличие в пределах пилотной территории функционирующих прудов, рациональным является обустройство водосберегающих систем орошения, в частности, капельного.

Анализ воды основных источников оросительных вод – рек Миус и Нагольная показывает (табл. 2), что по содержанию солей они классифицируются как слабоминерализованные и по ирригационной оценке по агрономическим критериям [5] относятся ко II классу – ограниченно пригодные для орошения по опасности осолонцевания и ощелачивания почв. Тип солей в воде – гидрокарбонатный кальциево-магниевый. Воды прудов, находящихся на изучаемой территории, по химическому составу классифицируются как пригодные для орошения и относятся к I классу. Концентрация солей составляет  $0,6 \text{ мг/дм}^3$ , тип солей также гидрокарбонатный кальциево-магниевый. По содержанию тяжелых металлов (табл. 3) и питательных веществ – азота, фосфора, калия (табл. 4) воды пригодны для орошения [6].

При интегрированном планировании развития территории одной из главных составляющих является почва, поскольку именно от ее свойств, качества и плодородия зависит эффективность сельскохозяйственного производства, его рентабельность и доходность. На основании имеющихся материалов нами разработана электронная карта почв пилотной территории. Следует отметить, что почвенный покров разнообразен, номенклатурный список включает такие типы и подтипы почв, как: черноземы обыкновенные, черноземы оподзоленные, черноземы реградированные, темно-серые почвы, солонцы степные, лугово-черноземные, луговые почвы.

Почвы сформировались также на различных почвообразующих породах разного происхождения, гранулометрического состава, гумусированности, эродированности и карбонатности. Наиболее распространенными породами пахотных земель являются лесы и лессовидные суглинки эолового, элювиального и аллювиально-делювиального генезиса. Гранулометрический состав их преимущественно тяжелосуглинистый и легкоглинистый, они карбонатные (карбонаты в форме белоглазки, прожилок), пористые, имеют благоприятный водно-воздушный режим и физико-химические свойства. Черноземы на этих породах наиболее плодородные.

На пахотных землях площадью  $8858 \text{ га}$  преобладают черноземы обыкновенные незэродированные и разной степени эродированности на лессовых карбонатных породах, частично на элювии сланцев и песчаников. Сельскохозяйственные угодья площадью  $12359 \text{ га}$  представлены другими подтипами черноземов, характеризующихся более низким плодородием, и заняты пастбищами, лесом, кустарниками. На склонах, конусах выноса и днищах балок, долинах рек почвообразующими породами являются продукты выветривания коренных пород, делювиальные и аллювиальные отложения в виде сланцев, песчаников, лессовидный делювий, аллювиальные пески, мергели.

Таблица 2

## Химический состав и ирригационная оценка качества воды по агрономическим критериям

№ з/п	Водный источник	Сумма солей, г/дм <sup>3</sup>	рН	Содержание ионов солей, мекв/дм <sup>3</sup>							Оценка по опасности [5]		
				HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	засоления почвы	осолонцевания почвы	ощелачивания почвы
1	р. Нагольная (с. Дмитриевка)	0,95	8,4	8,9	3,6	0,78	3,4	5,2	4,61	0,07	1 класс	2 класс	2 класс
2	р. Миус (с. Дмитриевка)	1,10	8,4	9,2	3,5	2,91	4,5	6,7	4,30	0,11	1 класс	2 класс	2 класс
3	Пруд (с. Латышево)	0,61	7,6	4,9	0,9	2,75	3,5	3,7	1,30	0,05	1 класс	1 класс	1 класс

Таблица 3

## Содержание тяжелых металлов и оценка качества воды по экологическим критериям

Водный источник	Содержание тяжелых металлов, мг/дм <sup>3</sup>									Сумма, мекв/дм <sup>3</sup>	Оценка по [6]
	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn		
р. Нагольная	0,00005	0,00005	0,0018	0,0026	0,0456	0,0076	0,0013	0,00214	0,0163	0,077	1 класс



## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Таблица 4

### Содержание питательных веществ в воде

Водный источник	Содержание питательных веществ в воде, мг/дм <sup>3</sup>		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N-NO <sub>4</sub>	N-NH <sub>4</sub>
р. Нагольная (с. Дмитриевка)	0,075	0,96	0,15
р. Миус (с. Дмитриевка)	0,15	1,92	0,32
Ставок (с. Латышево)	0	1,76	0,41

На основе систематизации, обработки и анализа имеющихся данных различных служб, а также результатов проведенных нами мониторинговых наблюдений сделана эколого-почвенно-агрохимическая оценка качества почв в баллах на основании комплекса почвенно-агрохимических, экологических показателей, а также по отдельным показателям.

Содержание гумуса в почвах колеблется в пределах 2,2...5,3%, то есть они характеризуются средним, повышенным и высоким содержанием гумуса в соответствии с ДСТУ 4362:2004 и лишь на незначительной территории – очень высоким (5,1–5,3%). По площади преобладают почвы с повышенным и высоким содержанием гумуса.

По содержанию легкогидролизуемого азота, который определялся по методу Корнфилда, почвы на территории Дмитриевского сельского совета характеризуются очень низкой и низкой степенью обеспеченности этим элементом, что свидетельствует о необходимости внесения азотных удобрений под выращиваемые культуры. Очень низкой обеспеченностью азотом характеризуются смытые почвы: чернозем обыкновенный сильно- и слабосмытый на глинах и на рыхлых песчаных породах, чернозем среднесмытый на элювии сланцев.

Содержание подвижного фосфора в почвах находится на уровне среднего и повышенного. Эталон по содержанию подвижного фосфора, определенного по методу Чирикова, составляет 200 мг / кг, поэтому на почвах, где содержание этого элемента питания ниже приведенного значения, необходимо вносить фосфорные удобрения.

Содержание подвижного калия в почвах изменяется в пределах 80...370 мг/кг в различных типах почв, что согласно классификации ДСТУ 4362:2004 [7] соответствует повышенной, высокой и очень высокой степени обеспеченности этим питательным элементом. На преобладающей площади почвы характеризуются высоким и очень высоким содержанием этого элемента.

Средневзвешенные значения бонитета для почв изменяются от 22,3 до 71,3 баллов. На большей части площадей земель (около 60%) он составляет 41–60 баллов. При этом наиболее высокие значения этого показателя характерны для чернозема обыкновенного среднегумусного, чернозема обыкновенного намытого, чернозема обыкновенного намытого низменного и чернозема лугового.



Анализ организации землепользования показал, что в результате проведения земельной реформы и распаевания земель для данной территории характерным является мелкоконтурность, фрагментация земельных участков (размер паев в среднем составляет 4–6 га), которая не соответствует требованиям оптимального водопользования при проведении орошения, создает определенные сложности при сельскохозяйственном использовании земель, усложняет и ограничивает возможность рационального, устойчивого планирования товарного производства.

Анализ состояния земель, которые ранее относились к землям мелиоративного фонда, показал, что они также распаеваны (нарушена целостность мелиоративной системы) и размер участков составляет около 0,2 га, что создает трудности при их использовании. Поэтому необходимым является создание ассоциаций землеводопользователей с целью объединения мелких арендных хозяйств и отдельных фермеров в более крупные структуры. Одним из вариантов интегрированного планирования развития и использования данных земель является применение принципов консолидации земельных ресурсов с участием землеводопользователей на добровольных началах. Необходимо на площади 105 га (ранее орошаемые земли) объединить паи, увеличить площадь участков с целью восстановления орошения на базе существующего оросительного канала с применением ресурсосберегающих режимов орошения – капельного орошения.

Традиционным направлением хозяйствования предприятий на пилотной территории еще издавна было сельскохозяйственное производство, преимущественно выращивание овощной продукции. На сегодняшний день выращиванием овощной продукции занимаются мелкие фермерские хозяйства и отдельные фермеры на приусадебных участках, паях. Для повышения эффективности сельскохозяйственного производства, устранения дефицита воды в вегетационный период, повышения продуктивности земель, а также увеличения доходов сельхозпроизводителей необходимым является восстановление выращивания овощей в открытом грунте на более крупных площадях с использованием орошения, создание крупных кооперативов, строительство перерабатывающего комбината для таких овощей как перец, баклажаны, столовая свекла, морковь.

На сегодняшний день внутрихозяйственная оросительная сеть уничтожена, коллекторно-дренажная система не работает. Но орошение (преимущественно капельным способом) применяется на мелких участках – приусадебных участках, мелких земельных участках. В связи с этим на данной территории одним из способов решения сложившихся проблем является внедрение принципов интегрированного управления водными и земельными ресурсами с максимальной адаптацией к природно-ландшафтным условиям.

Для восстановления ранее существовавших орошаемых систем и строительства новых необходимо проведение следующих мероприятий:

– консолидация земельных участков, паев для улучшения условий землепользования – объединение мелких фермерских земельных участков в крупные земельные массивы с целыми полями севооборотов (полив широкозахватными дождевальными машинами полей площадью по 50–100 га, полив машинами барабанного типа полей площадью 10–50 га, капельное орошение полей площадью 10–20 га);

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

---

– выбор направления специализации хозяйств по выращиванию сельскохозяйственных культур в условиях орошения. В крупных коллективных хозяйствах и агрофирмах с площадью полей 50–100 га специализация севооборотов обычно зерно-кормового направления с включением 1–2 полей технических и овощных культур. При поливах водами 2 класса не менее 25% площади севооборота должны занимать многолетние бобово-злаковые травы, 25–50% – зерновые и 25–30% – технические и овощные культуры.

Например: поля 1–2 люцерна + злаковые; 3. Озимая пшеница + пожнивные культуры на зеленый корм; 4. Корнеплоды, картофель, овощи; 5. Кукуруза – зерно; 6. Кукуруза МВС; 7. Озимая пшеница + пожнивные культуры; 8. Соя; 9. Ячмень + люцерна.

Для меньших фермерских хозяйств с орошением мобильными дождевальными машинами, напуском по бороздам или капельным способом специализация севооборотов должна быть ориентирована на выращивание овощных культур. При орошении водами 2 класса необходимо включение 2-х полей многолетних трав.

Например: поля 1–2 люцерна + злаковые; 3. Томаты; 4. Капуста; 5. Баклажаны; 6. Лук; 7. Огурцы; 8. Картофель или 1–2 люцерна + злаковые; 3. Картофель или томаты; 4. Капуста; 5. Лук; 6. Бахчевые; 7. Огурцы.

На основе комплексного изучения состояния пилотной территории с участием заинтересованных сторон (фермеров, пайщиков, представителей хозяйств) были разработаны альтернативные планы интегрированного управления земельными и водными ресурсами, которые сопровождались их эколого-экономической оценкой (рис. 1). Для формирования идей и сравнительной оценки различных вариантов предложений был использован интерактивный метод планирования с участием экспертов, специалистов водного, лесного, сельского хозяйства, заинтересованных сторон на местном уровне. Был проведен ряд семинаров с представителями сельского совета, кооперативов, сельскохозяйственных предприятий, отдельными фермерами. Одним из гарантов успешной реализации планов интегрированного управления является заинтересованность всех сторон и инициатива в направлении «снизу-вверх».

Один из альтернативных планов предусматривает восстановление орошения дождеванием в пределах ранее действовавшей оросительной системы или обустройство системы капельного орошения для общества с ограниченной ответственностью (ООО) им. Челюскинцев на площади 239,6 га (рис. 2). Общая площадь земель в данном хозяйстве составляет 2100 га, количество пайщиков – 520 чел. В данном случае есть все необходимые предпосылки для восстановления орошения – плодородные черноземы обыкновенные, наличие источника воды – рядом протекает река.

**Проблемы состояния и использования водных и земельных ресурсов:**

- **неудовлетворительное техническое состояние систем водоснабжения и водоотведения в селах;**
- **заилцеание и загрязнение русел р. Миус и Назольная;**
- **отсутствие прибрежных защитных полос вдоль рек;**
- **раздробленность и мелкоконтурность земельных участков;**
- **деградация почв в результате разрушения мелиоративных систем.**

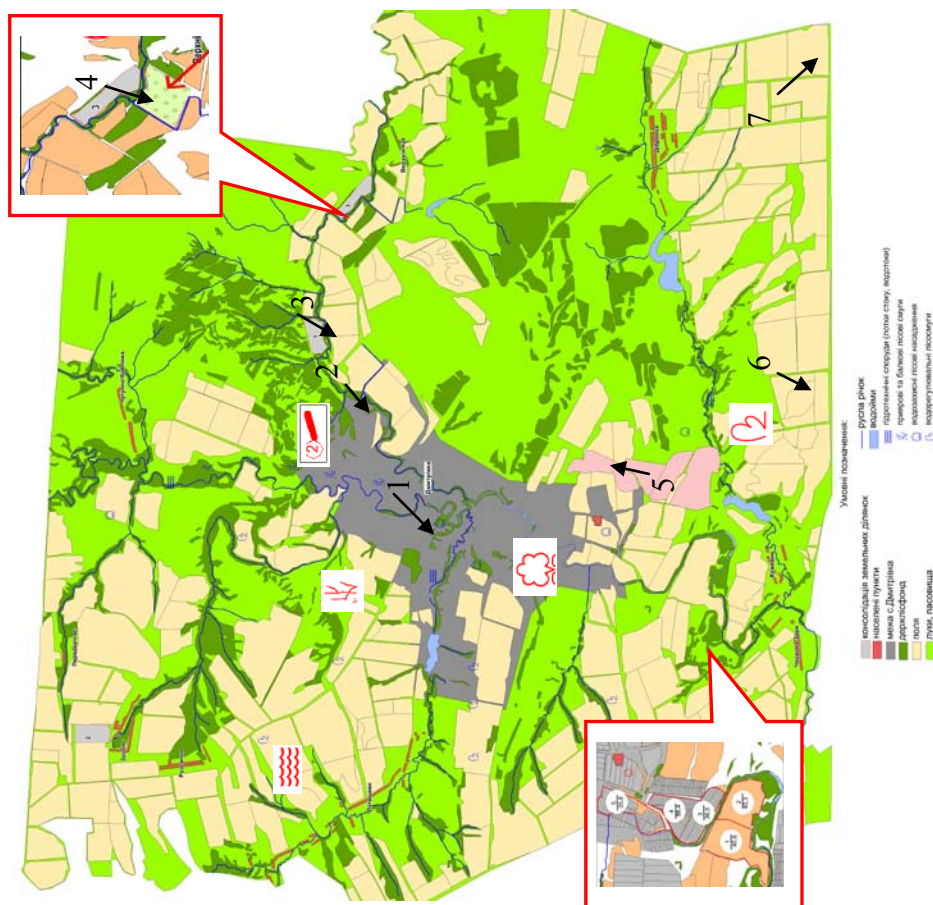


Рис. 1. Мероприятия по интегрированному управлению водными и земельными ресурсами на пилотной территории

## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

П/п	Мероприятия	Ориентировочная стоимость работ, тыс. грн	Источники финансирования
1	Расширение и модернизация систем центрального водоснабжения и водоотведения	8000	Государственная целевая программа «Питна вода України», бюджет и частные инвестиции
2	Расчистка и углубление русел рек Миус и Нагольная	200	Государственный и местный бюджет, частные инвестиции
3	Обустройство прибрежных полос	240	Государственный и местный бюджет, частные инвестиции
4	Консолидация земельных участков, проектирование и обустройство систем капельного орошения для СОК «Джерело Сходу» и закладка плодового сада	1441	Государственный и местный бюджет, частные инвестиции
5	Восстановление мелиоративных систем для орошения дождеванием для ООО им. Челюскинцев	7800	Государственный и местный бюджет, частные инвестиции
6	Противоэрозионное обустройство территории	1680	Государственный и местный бюджет, частные инвестиции
7	Приемы по повышению плодородия почв	10571	Государственный и местный бюджет, частные инвестиции



Рис. 2. Восстановление орошения земельных участков в ООО им. Челюскинцев

В севообороте предусматривается выращивание таких культур: озимая пшеница, кукуруза, подсолнечник, эспарцет, чистый пар. Данное хозяйство предполагает вкладывать средства в восстановление орошения дождеванием или обустройство системы капельного орошения, что даст возможность сбалансировано управлять и использовать водные ресурсы, учитывая ландшафтные условия и качество почвенных ресурсов, повысить эффективность сельскохозяйственного производства за счет увеличения количества пайщиков и расширения площади земель.

Второй сценарий организации интегрированного земле- и водопользования на территории Дмитриевского сельсовета предполагает проектирование и строительство систем капельного орошения для сельскохозяйственного обслуживания кооператива (СОК) «Джерело Сходу» с целью выращивания овощных культур и закладки плодово-ягодного сада. Кооператив имеет земельные 3 участка общей площадью 89 га, которые территориально размещаются на большом расстоянии друг от друга, что создает определенные трудности в их использовании, обработке, сборе урожая, его транспортировке. В связи с этим как один из инструментов интегрированного управления необходима консолидация земельных участков, обмен ими с целью рационального размещения вблизи друг от друга, а также расширения площадей земель за счет присоединения других пайщиков.

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Таблица 5

Характеристика почв земельных участков СОК «Джерело Сходу»

Участок	Почва	Содержание гумуса, %	рН	Содержание питательных веществ, мг/кг		
				N-NO <sub>3</sub> +N-NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
№ 1	чернозем луговой	3,7	7,0	10,5	260	119
№ 2	чернозем обыкновенный среднегумусный	4,2	6,9	11,0	278	125
№ 3	чернозем луговой	3,4	7,1	10,9	275	120

Таблица 6

Характеристика солевого состава почв

Грунт	Глубина, см	Карбонаты, %	Токсичные соли, %	рН	Содержание солей, мекв/100 г					
					HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
Чернозем луговой (участок № 1)	0-25	0,3	0,03	6,8	0,45	0,13	0,12	0,43	0,09	0,08
	25-50	0,5	0,04	7,2	0,50	0,13	0,18	0,28	0,05	0,22
	50-75	0,8	0,04	7,8	1,35	0,13	0,08	0,70	0,01	0,41
	75-100	0,6	0,05	7,7	1,38	0,13	0,55	1,00	0,02	0,30
Чернозем обыкновенный среднегумусный (участок № 2)	0-25	0,9	0,05	7,1	0,50	0,13	0,34	0,45	0,43	0,07
	25-50	2,3	0,03	7,7	1,3	0,13	0,29	0,30	0,30	0,14
	50-75	9,3	0,04	7,9	1,09	0,13	0,20	0,58	0,44	0,24
	75-100	16,5	0,05	8,1	1,10	0,13	0,20	0,66	0,39	0,39
Чернозем луговой (участок № 3)	0-25	0,3	0,04	7,0	0,53	0,13	0,20	0,43	0,29	0,09
	25-50	0,5	0,03	7,4	0,65	0,13	0,19	0,51	0,42	0,14
	50-75	1,3	0,06	7,8	1,25	0,13	0,35	0,70	0,60	0,26
	75-100	0,8	0,06	7,9	1,30	0,13	0,20	0,65	0,46	0,50



Первый участок (площадью 12 га) планируется использовать для выращивания овощных культур при капельном орошении, второй (48 га) – для выращивания зерновых, кормовых (28 га) и овощных культур (20 га). Относительно третьего участка площадью 29 га, по согласованию с членами кооператива, рассматривается вариант консолидации земель и обмен данного участка на участок в пойме реки с целью закладки плодово-ягодного сада при капельном орошении.

Характеристика почвенного покрова территории СОК «Джерело Сходу» приведена в таблице 5. Почвы представлены черноземом луговым и черноземом обыкновенным. Почвы характеризуются нейтральной реакцией среды, низким содержанием минерального азота [6]. По содержанию гумуса почвы характеризуются как малогумусные, обеспеченность минеральным азотом на уровне низкой степени, подвижными фосфором и калием – на уровне повышенной и высокой. По содержанию токсичных солей почвы характеризуются как незасоленные, тип солей преимущественно гидрокарбонатный магниевый-кальциевый (табл. 6). Содержание карбонатов кальция в почвенном профиле варьирует от 0,3% до 16,5%. По составу поглощенных катионов почвы всех участков характеризуются как неосолонцованные (табл. 7).

Таблица 7

**Содержание поглощенных катионов в почве**

Почва	Глубина, см	Содержание поглощенных катионов, мекв/100 г				Сумма катионов	Na+K, % от суммы
		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>		
Чернозем луговой (участок № 1)	0–25	23,5	17,5	0,21	0,47	41,7	1,6
	25–50	24,0	16,0	0,23	0,31	40,7	1,3
Чернозем обыкновенный среднегумусный (участок № 2)	0–25	40,0	13,0	0,22	0,75	54,0	1,8
	25–50	42,5	12,5	0,26	0,49	55,7	1,4
Чернозем луговой (участок № 3)	0–25	22,5	11,5	0,21	0,52	35,0	2,2
	25–50	21,0	10,0	0,23	0,30	31,5	1,7

Деятельность кооператива направлена на выращивание овощных культур в условиях капельного орошения, создание кормовой базы для развития животноводства (выращивание зерновых, кормовых культур, расширение площадей пастбищ), а также создание миницехов по переработке зерна, овощей, молока и мяса.

Для выращивания овощных культур при капельном орошении предлагается севооборот с таким чередованием культур:



## 1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Участок № 1 – 12 га	Участок № 2 – 20 га
1. Озимая пшеница	1. Озимая пшеница
2. Картофель	2. Картофель
3. Капуста	3. Капуста
4. Лук	4. Лук
5. Перец	5. Перец, томаты
6. Томаты	

Для эффективного ведения товарного производства в кооперативе необходимо привлечение и обучение заинтересованных сторон, развитие кооперации и создание ассоциаций земле- и водопользователей, консолидация земельных участков и территориальное их размещения недалеко друг от друга с целью интегрированного управления водными и земельными ресурсами. Два участка членов кооператива расположены у реки, а один – на большом расстоянии. Поэтому предлагается провести консолидацию, обменять участок № 2 на равноценный по почвенным свойствам и показателям, располагающийся вблизи участков № 1 и № 3, в пойме реки Нагольная. На данном участке площадью 29 га предлагается заложить плодово-ягодный сад с применением капельного орошения. На 20 га планируется заложить сад с выращиванием плодовых культур, а на 9 га – выращивать ягодные культуры. Для эффективного развития кооператива необходимо увеличить количество пайщиков и соответственно площадь земли до 350–400 га.

При орошении обязательным является проведение мониторинговых наблюдений за состоянием почвенного покрова, изменением почвенных показателей, а также разработка и внедрение системы агрометеорологических мероприятий для повышения плодородия почв.

Внедрение сценариев интегрированного планирования управлением водными и земельными ресурсами пилотной территории будет способствовать улучшению социально-экономических условий развития сельской территории, росту доходов и занятости населения, развитию малого и среднего бизнеса, повышению рентабельности производства, улучшению условий землепользования, рациональному скоординированному использованию водных и земельных ресурсов с учетом ландшафтных особенностей для получения максимального экономического эффекта. Восстановление мелиоративных систем и обустройство системы капельного орошения будет способствовать повышению потенциала сельскохозяйственных культур, расширению площадей овощных, зерновых, кормовых культур и получению стабильных урожаев.

### ВЫВОДЫ

1. Для обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства, рационального использования и охраны водных, земельных и почвенных ресурсов территории, скоординированного развития различных отраслей производства необходимым является внедрение принципов интегрированного управления с учетом ландшафтно-природных особенностей территории.

2. С использованием геоинформационных технологий дана оценка состояния землепользования, природно-ресурсного потенциала пилотной территории, что явилось основой при разработке планов по интегрированному управлению водными и земельными ресурсами на территории Дмитриевского сельского совета. Анализ вод источников орошения показал, что воды рек Миус и Нагольная относятся ко 2 классу (ограниченно пригодные для орошения по опасности осолонцевания и ощелачивания почв), а воды имеющихся прудов – к 1 классу (пригодные). На преобладающей части площадей земель средневзвешенные значения бонитета почв составляют 41–60.

3. На основании комплексного изучения состояния пилотной территории (инфраструктуры, организации землепользования, состояния водных, земельных ресурсов) с участием заинтересованных сторон (органов местной власти, фермеров, пайщиков, представителей хозяйств) были разработаны пространственные планы интегрированного управления земельными и водными ресурсами данной территории и выполнена их эколого-экономическая оценка. Одним из условий успешной реализации планов интегрированного управления является заинтересованность всех сторон и инициатива в направлении «снизу-вверх».

4. Альтернативные планы интегрированного управления предусматривают восстановление мелиоративных систем для орошения дождеванием в пределах ранее действовавшей оросительной системы (или обустройство системы капельного орошения) на территории землепользования ООО им. Челюскинцев для выращивания зерно-кормовых культур, а также обустройство систем капельного орошения для выращивания овощных культур и закладку плодово-ягодного сада для СОК «Джерело Сходу».

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України» / С.А. Балюк [та інш.]; за наук. ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.А. Сташука. – К.: Аграрна наука, 2009. – 273 с.
2. Peter S. Lee Some challenges for ICID in the European region / Peter S. Lee // Progress in managing water for food and rural development: materials of 23<sup>rd</sup> European regional Conference, Lviv, May 17–24 2009. – Lviv, 2009. – P. 5.
3. Global Water Partnership // Water management and Ecosystems: living with change / Technical Committee / Paper no 9. – Stockholm Sweden, 2003. – 74 p.
4. Коваленко, П.І. **Інтегроване управління водними та земельними ресурсами на зрошувальних системах** / П.І. Коваленко, О.І. Жовтоног // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 1. – С. 5–10.
5. Якість природної води для зрошення. Агрномічні критерії: ДСТУ 2730–94. – К.: Держстандарт України, 1995. – 14 с.
6. Якість води для зрошення. Екологічні критерії: ВНД 33–5.5–02–97. – Харків, 1998. – 15 с.
7. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362:2004. – [Чинний від 2006–01–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 19 с.

## USING OF INTEGRATED METHODS FOR MANAGEMENT OF WATER AND LAND RESOURCES IN UKRAINE

L.I. Vorotyntseva

### Summary

For security of sustainable development of agriculture, agromeliorative complexes, rational and balance use of water and land resources need to develop the cross-sectoral policies with methods and principles of integrated management. On the example of the pilot area (Shahtersky district of Donetsk region) with interested party the alternative spatial plans for integrated management of land and water resources are developed. They are directed at restoration of agromeliorative complexes, development of drip irrigation, improvement of soil fertility, improved of land use, creation of water and land users associations.

*Поступила 21.04.14*

УДК 631.4:549.905.8

## БУРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ КОДР МОЛДОВЫ: ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА И ЕГО ТРАНСФОРМАЦИИ

**В.Е. Алексеев, В.В. Чербарь, А.Н. Бургеля, Е.Б. Варламов**

*Институт почвоведения, агрохимии и защиты почв им. Н.А. Димо,  
г. Кишинев, Молдова*

### ВВЕДЕНИЕ

В общетеоретическом плане буроземы представляют собой гумидно-лесные почвы хорошо дренированных склонов в горах или на сильно расчлененных высоких равнинах, формирующиеся при промывном водном режиме и богатом азотно-кальциевом биологическом круговороте веществ. Образуются эти почвы под широколиственными, хвойно-широколиственными и хвойными лесами с развитым травяным покровом. В генетическом отношении важным признаком буроземообразования считается интенсивное внутripочвенное оглинение метаморфического горизонта В. В бурых лесных почвах нередко проявления современного и реликтового оглеения [9]. По мере изучения бурых лесных почв ареал их распространения все более расширялся, и в настоящее время этот тип горно-лесных почв являются самым распространенным.

Бурые лесные почвы Молдовы сформировались в северо-западной и центральной частях Кодр (Центрально-Молдавской возвышенности) под широколиственными лесами европейского типа (бук, дуб, граб), в прошлом, повидимому, более распространенными [10]. Эти почвы в регионе можно считать