

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра экологии

И. И. Кирвель, М. А. Бобровничая, Н. В. Цявловская

***КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ
И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ***

Методическое пособие
для практических занятий по дисциплине
«Основы экологии и энергосбережения»

Минск БГУИР 2011

УДК 332.368(076)
ББК 40.6я73
К43

Р е ц е н з е н т:

доцент кафедры экологии учреждения образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»,
кандидат технических наук А. С. Калинович

Кирвель, И. И.

К43 Комплексная оценка земель и загрязнение земельных ресурсов : метод. пособие для практ. занятий по дисц. «Основы экологии и энерго-сбережения» / И. И. Кирвель, М. А. Бобровничая, Н. В. Цявловская. – Минск : БГУИР, 2011. – 19 с.
ISBN 978-985-488-711-1.

Рассмотрены вопросы классификации кадастровой и иных стоимостных оценок земельных угодий, даны статистические показатели деградационных процессов, представлены практические задания для расчетов максимально допустимых уровней пестицидов в растительных продуктах.

Пособие предназначено для студентов всех специальностей и форм обучения БГУИР.

УДК 332.368.(076)
ББК 40.6я73

ISBN 978-985-488-711-1

© Кирвель И. И., Бобровничая М. А.,
Цявловская Н. В., 2011
© УО «Белорусский государственный
университет информатики
и радиоэлектроники», 2011

1. Структура и почвы земельного фонда

Земельные ресурсы и их важнейший компонент – почвы – являются основным природным и национальным богатством Беларуси, от эффективности использования и охраны которого во многом зависит социально-экономическая и экологическая ситуация в стране. Специфическая черта земли заключается в ее многофункциональности. Земля является всеобщим материальным условием производства, служит пространством для размещения отраслей хозяйственного комплекса, поселений, инфраструктуры, ведения сельского и лесного хозяйства, выступает составной и неотъемлемой частью природных систем. Слагающие её почвы обладают уникальным свойством *плодородия* – способностью производить биомассу. Сохранение почвы и ее рациональное использование является одним из приоритетных направлений природоохранной политики. На территории Беларуси имеются разнообразные типы почв: *дерново-подзолистые, дерново-подзолисто-затопоченные, дерновые и дерново-карбонатные, дерновые и дерново-карбонатные затопоченные, торфяно-болотные и пойменные (аллювиальные)*.

Изменение структуры земельного фонда за период 2004–2007 гг. представлено в табл. 1.

Таблица 1

Виды земель Беларуси и их динамика

Виды земель	Площадь, тыс. га		
	на 2004 г.	на 2007 г.	+, –
Сельскохозяйственные земли, в том числе пахотные	9 204,7	9 076,3	–128,4
	5 761,1	5 547,9	–213,2
Лесные и прочие лесопокрытые земли	8 571,1	8 821,7	+250,6
Земли под болотами	934,0	916,2	–17,8
Земли под водными объектами	475,6	478,5	+2,9
Земли под дорогами, транспортными путями	358,4	362,2	+3,8
Земли под улицами, местами общего пользования	153,0	150,2	–2,8
Земли под застройками	329,8	330,7	+0,9
Нарушенные земли	19,6	5,9	–13,7
Неиспользованные и другие земли	713,8	618,1	–95,7

Анализ динамики земельного фонда выявил основные тенденции изменения площади земель по видам их использования:

1) постепенное сокращение площади сельскохозяйственных, в том числе пахотных земель (соответственно 32,1 тыс. га и 53,3 тыс. га в год);

2) устойчивый рост площадей лесных земель и земель, покрытых древесно-кустарниковой растительностью (на 62,6 тыс. га в год);

3) очень медленный рост количества земель под водными объектами и земель под дорогами и иными транспортными путями (соответственно 0,72 тыс. га и 0,895 тыс. га в год);

4) постепенное сокращение количества нарушенных, а также неиспользованных и других земель (соответственно 3,4 тыс. га и 23,9 тыс. га в год);

Основными причинами сокращения площади сельскохозяйственных земель является исключение из использования низкоплодородных, убыточных для земледелия участков, а также отвод земель для других нужд.

Всего рекомендовано репрофилировать 1338 тыс. га сельскохозяйственных земель, из них 801,0 тыс. га пахотных, в том числе в Брестской области – 59,2 тыс. га, Витебской – 259,7 тыс. га, Гомельской – 119,2 тыс. га, Гродненской – 76,6 тыс. га, Минской – 157,0 тыс. га, Могилевской – 129,3 тыс. га.

2. Экологические угрозы для земель и почв

Одной из актуальных экологических проблем Беларуси является охрана и устойчивое неистощимое использование земель. Деградация земель в различных ее формах обусловлена как природными факторами, так и деятельностью человека, несоблюдением норм и правил рационального использования и охраны. *Деградация* (от латинского *degradatio*) – снижение, движение назад, ухудшение качества. Применительно к природно-территориальным условиям и особенностям хозяйственного использования деградация земель/почв включает ухудшение их компонентов, свойств, функционирования, природных ресурсов, биологической продуктивности и разнообразия, эстетических качеств и др. Проявляется в следующих основных формах:

- водная, ветровая эрозия почв;
- химическое, в том числе радионуклидное загрязнение земель/почв;
- ухудшение свойств почв, особенно торфяных, при сельскохозяйственном их использовании;
- деградация земель в результате добычи полезных ископаемых, дорожного и других видов строительства, а также их затопления и подтопления;
- деградация торфяных почв на осушенных болотных массивах в результате торфяных пожаров;
- деградация земель лесного фонда в результате нерационального лесопользования и лесных пожаров;
- деградация земель при чрезмерных рекреационных, технических и других антропогенных нагрузках на земли/почвы.

Водная и ветровая эрозия

Эрозия почв является одним из факторов, который приводит к разрушению и деградации земель. Эрозионные процессы проявляются на всей территории Беларуси, но имеются региональные особенности. Водная эрозия наиболее развита на севере и в центре страны – в Поозерье и в пределах возвышенностей центральной Беларуси, где преобладают расчлененный холмистый рельеф и почвы тяжелого гранулометрического состава. Она проявляется на склонах в

виде плоскостного смыва верхней части почвенного профиля или линейного размыва в глубину. В целом по Беларуси в 18 районах эродированные почвы занимают более 10 % сельскохозяйственных земель.

Ветровая эрозия (*дефляция*) чаще встречается на юге и юго-западе, где большие площади занимают легкие по гранулометрическому составу и осушенные торфяно-болотные почвы. Более 60 % пыльных бурь, фиксируемых в Беларуси, приходится на территорию Полесья. Значительные площади земель, подверженных ветровой эрозии, имеются также в Гродненской области (21,3 тыс. га). Кроме того, 3458,9 тыс. га земель (или 38 % сельскохозяйственных) относятся к дефляционно опасным, которые при неправильном использовании могут быть подвержены ветровой эрозии.

Из общей площади земель Беларуси, подверженных эрозионным процессам, на долю водной эрозии приходится 84 %, ветровой – 16 % (рис. 1).

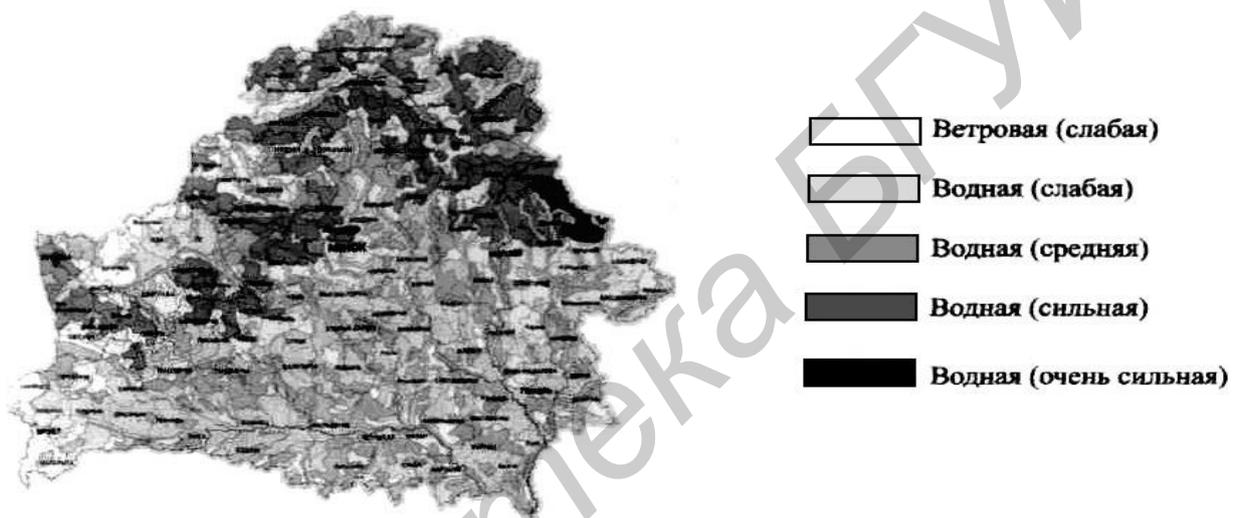


Рис. 1. Типы эрозии и интенсивность ее проявления

Эрозионные процессы наиболее выражены на землях сельскохозяйственного использования, что обусловлено постоянной трансформацией верхнего горизонта почв в результате их распашки. Интенсивность проявления водно-эрозионных процессов на сельскохозяйственных угодьях зависит от периода года, характера снеготаяния, количества и интенсивности выпадения осадков, рельефа местности. Наиболее активно процессы водной эрозии почв протекают на склонах крутизной 3° и более, которые занимают свыше 30 % пашни страны. На скорость дефляции наибольшее влияние оказывают скорость ветра и гранулометрический состав почв. Разрушение почвенного покрова, ухудшение агрохимических, агротехнических, физических и биологических свойств почв наносит существенный экономический и экологический ущерб.

При современном характере использования эрозионно опасных и эродированных земель со смываемой и выдуваемой почвой с одного гектара ежегодно выносятся в среднем до 10–15 т твердой фазы почвы, 150–180 кг гумусовых веществ, 10 кг азота, 4–5 кг фосфора и калия, 5–6 кг кальция и магния. Потери питательных элементов и гумуса, ухудшение агрофизических и агрохимиче-

ских свойств приводит к снижению плодородия эродированных почв. При этом наблюдается значительное снижение урожаев возделываемых культур — от 5 до 60 %. Продукты эрозии почв приводят к загрязнению водных объектов, ухудшению качества поверхностных и грунтовых вод, негативно влияют на биологическое разнообразие водных и околоводных экосистем.

В целях борьбы с эрозией необходимо осуществлять систему организационно-хозяйственных, технологических, агротехнических, лесо- и гидромелиоративных противоэрозионных мероприятий, выполнение которых будет способствовать сохранению эрозионно опасных и восстановлению эродированных земель.

Трансформация земель при добыче и переработке полезных ископаемых

Существенным фактором трансформации почв на территории Беларуси является разработка месторождений полезных ископаемых, в результате которой происходит снятие верхнего плодородного слоя, уничтожение растительности, изменение условий землепользования. Степень негативного влияния во многом зависит от способа разработки месторождения, качественных характеристик добываемого сырья, объемов добычи полезных ископаемых.

Примером техногенного преобразования земной поверхности является Солигорский район, где шахтным способом ведется добыча калийных солей. В пределах просянок, достигающих нередко 3,5—4 м, происходит деградация почв, развиваются процессы заболачивания и подтопления.

Широко распространенными и эксплуатируемыми видами полезных ископаемых на территории Беларуси являются также торф и нерудные материалы, глины, сырье для производства цемента, керамзита, пески и песчано-гравийные смеси, карбонатные материалы, строительный камень. С целью снижения негативных последствий добычи полезных ископаемых на земли и восстановления их природного и хозяйственного потенциала осуществляется комплекс мероприятий по их рекультивации. К наиболее распространенным направлениям рекультивации относится создание лесных насаждений эксплуатационного или целевого назначения. Для карьерных выработок наиболее перспективным является их обводнение для водохозяйственных и рекреационных целей, в отдельных случаях они могут также использоваться под полигоны нетоксичных отходов. Нарушенные земли в пределах городских и пригородных территорий целесообразно использовать для строительных целей.

Институтом геохимии и геофизики НАН Беларуси определены средние величины техногенных нагрузок на земли/почвы путем установления количества перемещенных почвогрунтов на единицу площади. Они изменяются в пределах от 300 м³/км² до десятков тысяч м³/км² и свидетельствуют о достаточно высокой степени проявления этого процесса на территории республики (рис. 2).

Техногенное преобразование земель/почв не только непосредственно воздействует на земную поверхность, активизирует многие процессы, которые могут привести к деградации земель (развитие осыпей, размывов, оползней, оврагов, разрушение берегов водных объектов, проявление дефляции почв).

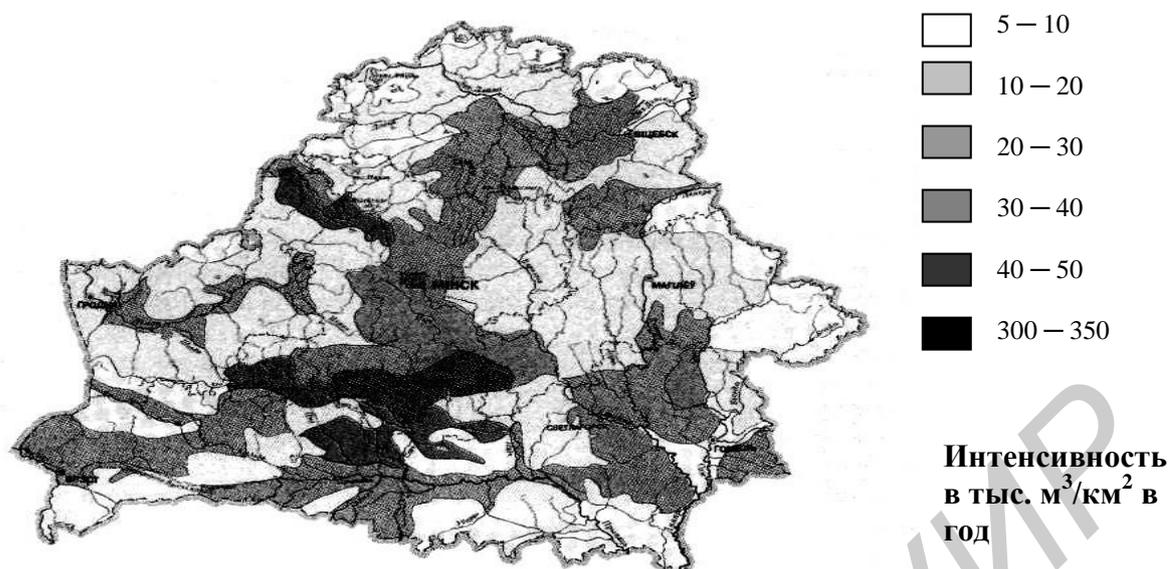


Рис. 2. Техногенная трансформация земель Беларуси

Имеющиеся в настоящее время материалы мониторинга почв, а также результаты эколого-геохимических исследований свидетельствуют о том, что загрязнение почв имеет место преимущественно в городах и зонах их влияния, вдоль автомобильных дорог, в зонах влияния полигонов коммунальных и промышленных отходов, на сельскохозяйственных угодьях.

Площадь территорий с опасным уровнем загрязнения почв в городах оценивается в 78 тыс. га, в зонах влияния автодорог – в 119 тыс. га, в зонах влияния полигонов отходов – в 2,5 тыс. га. Основными загрязняющими веществами являются тяжелые металлы, нефтепродукты, нитраты, сульфаты, хлориды.

Трансформация осушенных торфяных почв

Территория Беларуси характеризуется широким распространением болот и заболоченных земель. Торфяные почвы различных типов и с разной мощностью торфа до начала их интенсивного хозяйственного использования занимали свыше 14,0 % от общей площади республики. Наибольшее количество торфяных почв (свыше 66,5 %) расположено в регионе Белорусского Полесья. В Беларуси преобладают торфяные болота низинного типа, на которые приходится около 82 % общей площади торфяного фонда республики. Многолетние исследования Института проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси показали, что в природе торфяные комплексы выполняют разнообразные экологорегулирующие функции: ландшафтную, аккумулятивную, биологическую, газорегулирующую, геохимическую, гидрологическую и климатическую. Наибольшей трансформации подвержены торфяные болота в результате гидротехнической мелиорации и добычи торфа в качестве топлива и органического удобрения.

В 1960–1980-х гг. на территории Беларуси, преимущественно в Полесье, проводилась широкомасштабная *осушительная* мелиорация. *Мелиорация* (от лат. *melioratio* улучшение) – отрасль народного хозяйства, занимающаяся коренным улучшением земель, грунтов, ландшафтов и неблагоприятных природных условий (климатических, гидрологических и т. п.) для различных хозяй-

ственных, природоохранных и других целей. Мелиоративное освоение болот и заболоченных территорий имело целью изменить протекание природных процессов формирования болот и избыточно увлажненных почв на культурное почвообразование. Это позволяло повысить продуктивность земель, их устойчивость к экстремальным погодным явлениям, увеличить возможности использования данных территорий для сельскохозяйственного производства. Однако кроме позитивного результата мелиоративное освоение свыше 1000 тыс. га торфяных почв (1/3 всех мелиорированных земель) привело к возникновению ряда экологических проблем. К основным проблемам можно отнести минерализацию торфяного слоя, ускоренную деградацию почв, увеличение числа засух и заморозков, нарушение водного режима мелиорированных территорий, трансформацию режима и химического состава поверхностных и подземных вод.

Процессы деградации торфяных почв при осушении и последующем их сельскохозяйственном использовании определяются довольно быстрым разложением и сработкой органического вещества торфяных почв. За 30 лет использования мелиорированных земель мощность торфяной залежи уменьшилась на 50–60 см, а интенсивность сработки торфа на осушенных торфяных почвах в Беларуси колеблется в пределах 0,5–12 см/год. Интенсивное сельскохозяйственное использование осушенных торфяных почв приводит к формированию антропогенно преобразованных почвенных разновидностей, которые представляют собой новые низкоплодородные почвы, по основным параметрам приближающиеся к минеральным. При условии сохранения существующих агротехнологий площади таких почв будут постоянно возрастать. По прогнозным оценкам сейчас они составляют около 250 тыс. га.

Сохранение и использование мелиорированных земель имеет не только экологическую, но и большую социально-экономическую значимость, так как из общей площади всех осушенных земель на долю сельскохозяйственных угодий приходится 2913,1 тыс. га (85 %), лесных и других лесопокрытых земель – 370,0 тыс. га (11 %), на остальные земли – около 4 %. Наибольшие площади осушенных земель приурочены к Брестской и Минской областям, минимальные – к Могилевской и Гродненской (табл. 2).

Таблица 2

Распределение осушенных земель по административным областям Беларуси

Область	Площадь осушенных земель, тыс. га	
		%*
Брестская	753,8	22,0
Витебская	625,3	18,3
Гомельская	675,9	19,7
Гродненская	319,7	9,3
Минская	717,9	21,0
Могилевская	331,1	9,7
Всего по Беларуси	3423,7	100,0

* % от общей площади осушенных земель.

В последние годы мелиоративное освоение новых земель практически не ведется. В настоящее время в земельном фонде Республики Беларусь насчитывается 3416,0 тыс. га (16,5 % территории страны) осушенных земель. Данные инвентаризации мелиоративных систем показали, что в республике нуждаются в реконструкции 760,8 тыс. га земель, а на 184,0 тыс. га осушенных земель требуется проведение агро мелиоративных мероприятий.

Сохранение продуктивности сельскохозяйственных земель

В структуре сельскохозяйственных земель Республики Беларусь на долю пахотных дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных почв приходится 87,5 % сельхозугодий. Эти почвы обладают низким потенциальным плодородием. Повышенная кислотность создает неблагоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур. По кадастровой оценке пахотные почвы в целом по стране оцениваются в 31,2 балла. Пахотные земли, плодородие которых оценивается в 25–35 баллов, занимают 46,4 %, 20,1–25,0 баллов – 16,3%, 20 баллов и ниже – 7,6% пашни.

Получение высоких и стабильных урожаев в стране возможно только при условии внесения достаточных доз минеральных и органических удобрений, обеспечивающих положительный баланс основных элементов питания. Потребность в минеральных удобрениях определяется исходя из дозы, необходимой для получения планируемой урожайности, и дополнительного количества для повышения содержания элементов питания в почвах.

В результате реализации данного подхода в Беларуси удалось существенно повысить плодородие пахотных почв – нейтрализовать почвенную кислотность, повысить содержание подвижных форм фосфора и калия, улучшить гумусовое состояние почв (табл. 3).

Таблица 3

Агрохимические показатели пахотного слоя почв Республики Беларусь

Область	Балл пашни	Показатели							
		Гумус, %		P ₂ O ₅ мг/кг почвы		K ₂ O мг/кг почвы		pH*	
		2009 г.	± к 2004 г.	2009 г.	± к 2004 г.	2009 г.	± к 2004 г.	2009 г.	± к 2004 г.
Брестская	31,9	2,45	+0,05	156	+9	180	+ 1	5,79	-0,02
Витебская	26,6	2,47	+0,05	171	-4	170	-10	6,11	-0,05
Гомельская	30,1	2,26	-0,04	226	+ 14	206	+ 11	5,87	-0,05
Гродненская	34,4	1,97	+0,01	165	-16	175	+ 1	5,86	-0,10
Минская	32,8	2,35	-0,05	175	+4	217	+7	5,81	-0,17
Могилевская	32,3	1,93	-0,10	191	+2	199	+5	6,02	-0,07
Республика Беларусь	31,2	2,24	-0,04	179	+ 1	193	+3	5,90	-0,09

*Оптимальное значение pH в целом по стране равно 6,0 – 6,2.

Для улучшения качества земель и увеличения их продукционной способности наряду с минеральными удобрениями применяются *органические*. Для

определения потребности в органических удобрениях с учетом соотношения площадей разработаны нормативы, позволяющие установить потребность в органических удобрениях для каждого хозяйства.

Важнейшим агрохимическим приемом повышения эффективного и потенциального плодородия почв является *известкование* кислых почв. Известкование позволяет снизить подвижность тяжелых металлов, активизирует деятельность полезных микроорганизмов, улучшает режимы азотного и фосфатного питания растений. Известкование почв способствовало сокращению площадей с кислыми почвами, что позволило в конце 1990-х гг. перейти к концепции поддерживающего известкования, основная цель которой — сохранение определенного уровня кислотности почв сельскохозяйственных земель. План известкования кислых почв периодически корректируется с целью уточнения объемов химической мелиорации на основании данных агрохимического обследования и изменения экспликации сельскохозяйственных земель страны.

Химическое загрязнение земель

Химическое загрязнение земель является одним из видов их деградации. В настоящее время в Беларуси площадь земель, загрязненных химическими веществами, составляет около 0,21 млн га, или 1,0 % территории страны. Эти земли приурочены к крупным городам и промышленным центрам с большим количеством предприятий и транспортных средств, сельскохозяйственным угодьям, где используются средства химизации и защиты растений, участкам складирования коммунальных и промышленных отходов, а также территориям, попавшим в зону воздействия техногенных аварий. Среди тяжелых металлов основными загрязняющими веществами почв в городах являются кадмий, цинк и свинец. Приоритетными загрязняющими веществами на предприятиях топливно-энергетического, химического и нефтехимического комплексов (за исключением объектов, производящих минеральные удобрения) являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), нефтепродукты, полихлорированные бифенилы (ПХБ). На промплощадках предприятий, специализирующихся на выпуске строительных материалов, почвы загрязнены мышьяком: его концентрация в 85–100 % проб выше ПДК, при этом его среднее содержание в почвах отдельных промплощадок в 4–20 раз выше норматива. Максимальные значения превышают ПДК в 100 и более раз.

Наиболее опасным видом химического загрязнения почв Беларуси является их радионуклидное загрязнение, вызванное аварией на Чернобыльской АЭС. Масштабы распространения радионуклидного загрязнения почв на территории Беларуси не имеют аналогов в мире. В настоящее время его зона охватывает 23 % территории страны, в том числе 1,3 млн га сельскохозяйственных и 1,6 млн га лесных земель. На нераспаханных землях радионуклиды сконцентрированы преимущественно в верхнем (5–10 см) слое почв, а на пахотных и пойменных землях проникли на глубину 20 см и больше. В настоящее время отмечается горизонтальная миграция радионуклидов, что вызывает вторичное загрязнение почв и формирование выраженных геохимических аномалий. Го-

горизонтальная миграция происходит с ветром, при пожарах, поверхностным стоком, паводковыми и дождевыми потоками. Определенную роль в горизонтальном перемещении радионуклидов играет хозяйственная деятельность человека. Данные земли требуют постоянных наблюдений и контроля за их состоянием. Такие наблюдения систематически проводятся в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды (НСМОС).

Мониторинг земель определяется как система постоянных наблюдений за состоянием и изменением земель под влиянием природных и антропогенных факторов, а также за изменением состава, структуры, состояния земельных ресурсов, распределением земель по категориям, землепользователям и видам. Объективная информация, полученная в результате мониторинговых исследований, позволяет своевременно выявить, оценить и сделать прогноз изменений, предупреждения и устранения последствий негативных процессов, определить степень эффективности мероприятий, направленных на сохранение и воспроизводство плодородия почв, защиту земель от негативных воздействий.

Земля является незаменимым природным ресурсом, от разумного использования которого зависит устойчивое социально-экономическое развитие страны и состояние окружающей среды. Поэтому в Национальный план действий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды включены следующие приоритетные направления деятельности в области охраны и использования земель и почв:

- создание системы стимулирующих экономических механизмов по эффективному использованию и охране земель;
- обеспечение комплексного подхода к планированию, использованию и охране земель, предусматривающего поддержание экологических функций почв в ландшафтах и реализацию мер по борьбе с деградацией и загрязнением;
- продолжение мероприятий по оптимизации землепользования с целью формирования устойчивых природно-территориальных комплексов;
- получение достоверной объективной информации о состоянии земель/почв республики на основе широкого использования дистанционных методов, эколого-геохимического картографирования, мониторинга, развития методической и аналитической базы для принятия своевременных и оперативных управленческих решений;
- разработка и реализация приоритетных мероприятий Национальной программы действий по борьбе с деградацией земель с целью повышения координации действующих программ и объединения усилий заинтересованных сторон в обеспечении устойчивого использования и охраны земель/почв;
- получение информации о загрязнении почв в населенных пунктах, эколого-геохимическое картирование состояния городских почв, выявление типовых загрязнителей для основных видов (типов) предприятий республики.

3. Учет и стоимостная оценка земель

В связи с реформированием земельных отношений в стране приведена поучастковая *кадастровая оценка* земель. Она учитывает как технологические характеристики участков, так и местоположение участков по отношению к внутрихозяйственным производственным центрам, плодородие почвы (рис. 3).

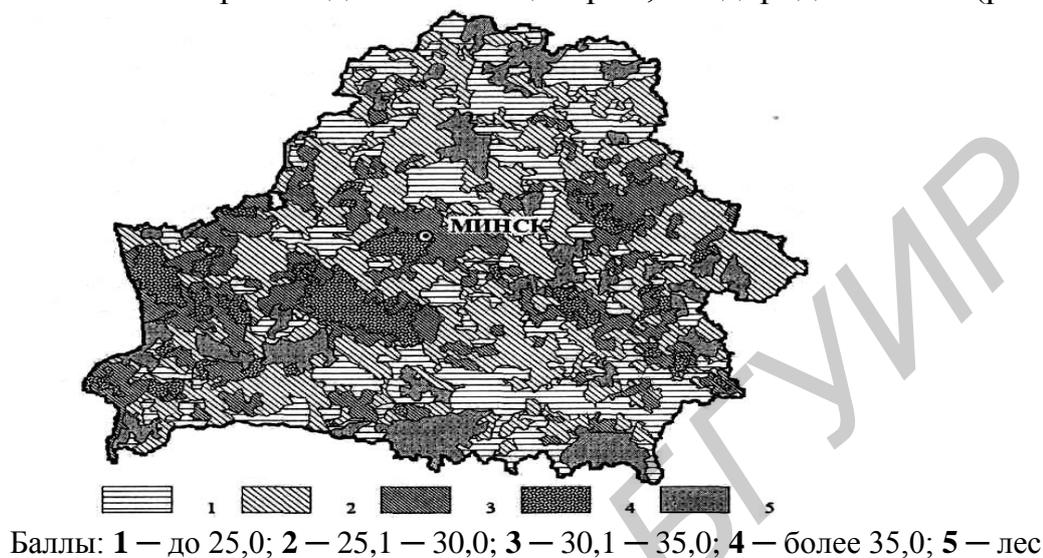


Рис. 3. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель Беларуси

Земельный налог на землю подразделяется на две группы:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли несельскохозяйственного назначения.

Кроме земельного налога используются еще две формы платы за землю: арендная плата и нормативная цена земли. *Арендная плата* взимается за земли, сданные в аренду, ее величина устанавливается по договору. *Нормативная цена* рассчитывается с учетом природно-климатических условий видов земель, местоположения и т. п. Для определения цены конкретного земельного участка территория Беларуси подразделена на три природно-климатические зоны: северную, центральную и южную; каждая из них делится на два округа: западный и восточный, кроме того, выделено 17 типов почв, которые отражают природное состояние земель и общее направление их использования.

При оценке земельного участка учитывается его местоположение по отношению к населенным пунктам; коэффициенты дифференцированы по расстоянию (до 10 км, 11–20 км, 21–30 км); административному и социально-экономическому статусу (г. Минск, областные центры, города с населением свыше 50 тыс. человек, районные центры). Средняя нормативная цена по стране в 1993 г. была определена в 2,5 млн р. за 1 га. Так, нормативная цена для Минска составляет 51,8 млн р. за 1 га. Стоимость необустроенной земли – 3,8 млн р. за 1 га. Такие же примерно земли в Гомеле оценены в 40,03 млн р. Дзержинске – в 21,52 млн р., в Ивье – 13,98 млн р. за 1 га. *Льготная цена* устанавливается в размере пятикратной ставки земельного налога, уплачиваемого за этот участок на момент приобретения его в собственность.

Земельный налог, уплачиваемый землевладельцами, определяется как сумма затрат на работы по землеустройству, охране и улучшению земель и величины дифференциальной ренты (дополнительного чистого дохода, получаемого за счет качества земли):

$$ЗН = З_1 + R, \quad (1)$$

где, ЗН – земельный налог, усл. ед.,

З₁ – затраты по землеустройству,

R – величина дифференциальной ренты.

Величина удельных затрат на мероприятия по землеустройству для всех групп земель приведена в табл. 4.

Таблица 4

Капитальные вложения на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, млн р.

	Всего	В том числе за счет средств :			
		республиканского бюджета	местных бюджетов	целевых внебюджетных фондов	предприятий, организаций
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	568137	31097	195320	126058	215664
В том числе :					
Охрана и рациональное использование водных ресурсов	383450	29036	185908	84197	84309
Охрана атмосферного воздуха	111008	2017	5673	38395	64923
Охрана и рациональное использование земли	67524	44	660	388	66432
Предприятия и полигоны по утилизации и захоронению отходов	6156	–	3079	3077	–

Чистый доход, полученный за счет качества земель R, рассчитывается как произведение затрат на худших землях на разность окупаемости затрат и усредненного норматива рентабельности для выращиваемых на данных землях

культур. На рассматриваемых землях выращиваются зерновые, картофель и кормовые культуры, усредненный норматив рентабельности для них принят в размере 1,5.

Следовательно,

$$R = Z_{ПХ} (K_0 - K_P), \quad (2)$$

где $Z_{ПХ}$ – затраты на производство продукции на худших землях,

K_0 – коэффициент окупаемости затрат,

K_P – коэффициент нормативной рентабельности, $K_P = 1,5$.

Коэффициент окупаемости (K_0) рассчитывается как отношение валовой продукции с 1 га (ВП) к величине затрат на ее производство ($Z_{П}$):

$$K_0 = ВП/Z_{П}. \quad (3)$$

Таблица 5

Данные для расчета ставок платежей за пахотные земли (земельного налога) Беларуси по группам кадастровой оценки земель

Номер варианта	Группы кадастровой оценки земель, по продуктивности, балл	Валовая продукция в ценах реализации $V_{п}$, усл. ед./га	Затраты на	
			производство продукции $Z_{п}$, усл. ед./га	мероприятия по землеустройству, охране и улучшению земель Z_1 , усл. ед./га
	До 25	340	270	20
1	25	359	281	20
2	26–30	420	301	17
3	31–35	482	320	15
4	35–40	540	329	12
5	41–45	607	346	11
6	46–50	678	360	10
7	51–55	733	373	10
8	Свыше 55	814	399	10

Система финансово-экономического стимулирования природоохранной деятельности предприятий предполагает применение прямого налогового контроля за состоянием окружающей среды, а также использование льготных кредитов на проведение природоохранных мероприятий.

Задача 1. По данным табл. 4 рассчитать и проанализировать структуру капитальных вложений на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов по источникам финансирования.

Задача 2. По данным табл. 5 и методике НИИ земельных ресурсов рассчитать ставки платежей (земельного налога) за пахотные земли, используемые хозяйствами, в зависимости от их продуктивности.

4. Методика расчета МДУ пестицидов в растительных продуктах

МДУ веществ, загрязняющих почву (тяжелые металлы, компоненты нефтепродуктов и др.), рассчитывается по формуле

$$\text{МДУ} = (\text{ДСД} \cdot 0,8 \cdot \text{В}_ч) / \text{СПП}, \quad (4)$$

где МДУ – максимально допустимый уровень накопления веществ в растительных продуктах (ПДК), (мг/кг);

ДСД – допустимая суточная доза (мг/кг массы человека);

0,8 – доля ЭХВ (экзогенно-химических веществ), поступающая в организм человека с пищевым рационом;

$\text{В}_ч$ – масса взрослого человека, (кг);

СПП – рекомендуемое суммарное потребление пищевых продуктов растительного происхождения в сутки для взрослого населения;

$$\text{ДСД} = \text{МНД} / \text{К}_{\text{запаса}} \cdot \quad (5)$$

Здесь МНД – максимально недействующая доза (подпороговая доза, установленная в токсикологическом эксперименте).

Задача 3. Рассчитать максимально допустимый уровень пестицидов в растительных продуктах, используя данные по собственному весу (табл. 6, 7).

Таблица 6

Показатели коэффициента запаса и максимально недействующей дозы

Вариант	Продукты	$\text{К}_{\text{запаса}}$	МНД, мг/кг/сут
1	Косточковые фрукты	30	0,001
2	Зелень	35	0,01
3	Томаты	40	0,1
4	Морковь	45	1,0
5	Картофель	50	10
6	Капуста	55	20
7	Фасоль	60	30
8	Огурцы	65	40
9	Виноград	70	50
10	Яблоки	75	60
11	Зерновые	80	70
12	Масличные	85	80
13	Орехи	90	85
14	Цитрусовые	100	90

Рекомендуемый среднесуточный набор продуктов растительного происхождения для взрослого населения

Продукты	Среднее количество в граммах (нетто)	Продукты	Среднее количество в граммах (нетто)
Хлеб пшеничный	120	Свекла	28
Хлеб ржаной	235	Лук репчатый	19
Мука пшеничная	25	Бахчевые	23
Крахмал картофельный	5	Перец сладкий	5
Макаронные изделия	22	Горошек зеленый	3
Крупы:		Зелень	20
Рисовая	7		
Манная	1	Томат-паста	4
Пшеничная	6	Виноград	17
Гречневая	10	Цитрусовые	5
Овсяная	4	Косточковые	9
Прочие	2	Ягоды	14
Бобовые	4	Яблоки, груши	151
Картофель	324	Прочие	28
Овощи:		Шиповник	9
Капуста	68		
Томаты	57	Сухофрукты	7
Огурцы	37	Сок фруктовый	200
Морковь	40	Масло растительное	24

Литература

1. Богдевич, И. М. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных угодий Республики Беларусь / И. М. Богдевич. – Минск : Минсктиппроект, 2002.
2. Богдевич, И. М. Концентрация повышения плодородия почв Республики Беларусь / И. М. Богдевич, Н. И. Смян, В. В. Лапа. – Минск : Минсктиппроект, 2002.
3. Головатый, С. Е. Тяжелые металлы в агросистемах / С. Е. Головатый. – Минск : Минсктиппроект, 2002.
4. Глухов, В. В. Экономические основы экологии / Глухов В. В., Т. П. Некрасова. – СПб. : Питер, 2003.
5. Зайко, С. М. Настоящее и будущее осушенных болот Беларуси / С. М. Зайко, Л. Ф. Вашкевич, С. С. Бачила. – Минск : БЕЛНИЦ «Экология», 2005.
6. Касьяненко, И. И. Актуальные научно-технические разработки белорусских ученых по проблемам природопользования и охраны окружающей среды // Обзорная информация / И. И. Касьяненко, И. С. Бракович, Г. А. Жалейко. – Минск : БЕЛНИЦ «Экология», 2002.
7. Соколов, С. М. Здоровье и окружающая среда : сборник научных трудов / С. М. Соколов, В. Г. Цыганкова. – Минск : Технопринт, 2001.
8. Яцухно, В. М. Проблема деградации земель Беларуси / В. М. Яцухно, А. Ф. Черныш. – Минск : БЕЛНИЦ «Экология», 2003.

Содержание

1. Структура и почвы земельного фонда.....	3
2. Экологические угрозы для земель и почв.....	4
3. Учет и стоимостная оценка земель.....	11
4. Методика расчета МДУ пестицидов в растительных продуктах.....	15
Литература.....	17

Библиотека БГУМР

Учебное издание

Кирвель Иван Иосифович
Бобровничая Марина Анатольевна
Цявловская Наталья Владимировна

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ
И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

Методическое пособие
для практических занятий по дисциплине
«Основы экологии и энергосбережения»

Редактор Н. В. Гриневич

Корректор Е. Н. Батурчик

Подписано в печать 14.11.2011.
Гарнитура «Таймс».
Уч.-изд. л. 1,1.

Формат 60x84 1/16.
Отпечатано на ризографе.
Тираж 200 экз.

Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 1,28.
Заказ 121.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
ЛИ №02330/0494371 от 16.03.2009. ЛП №02330/0494175 от 03.04.2009.
220013, Минск, П. Бровки, 6