

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

Кафедра экологии

**И. И. Кирвель, В. И. Петровская, Н. В. Цявловская**

**ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ: ИХ ОЦЕНКА,  
СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ**

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

Минск 2007

УДК 502  
ББК 20.1  
К 43

**Кирвель, И. И.**

К 43      Земельные ресурсы: их оценка, состояние и загрязнение : метод. пособие для практ. занятий по дисц. «Основы экологии и энергосбережения» / И. И. Кирвель, В. И. Петровская, Н. В. Цявловская. – Минск : БГУИР, 2007. – 12 с.  
ISBN 978-985-488-186-7

Рассмотрены вопросы классификации кадастровой и иных стоимостных оценок земельных угодий, представлены статистические показатели деградационных процессов, даны практические задания для расчетов стоимости земельных участков с учетом социально-экономических факторов. Издание предназначено для студентов всех специальностей и форм обучения БГУИР.

**УДК 502  
ББК 20.1**

**ISBN 978-985-488-186-7**

© Кирвель И. И., Цявловская Н. В.,  
Петровская В. И., 2007  
© УО «Белорусский государственный  
университет информатики  
и радиоэлектроники», 2007

## 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-заболоченные, дерновые и дерново-карбонатные, дерновые и дерново-карбонатные заболоченные, торфяно-болотные и пойменные (аллювиальные)*. Структура земельного фонда по основным видам земель выглядит следующим образом (рис. 1).

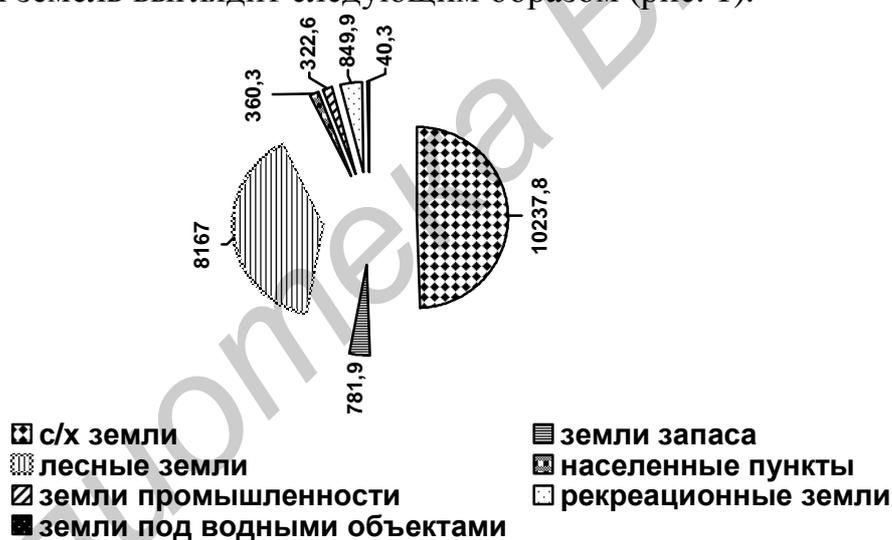


Рис. 1. Структура земельного фонда Республики Беларусь (площадь, тыс. га)

Структура земельного фонда республики по видам земель и ее изменение за период 2004–2007 гг. представлена в табл. 1. 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 на 32,1 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 на 0,72 и 0,895 тыс. га в год);

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

Основными причинами сокращения площади сельскохозяйственных земель являются 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.

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 5 761,1	9 076,3 5 547,9	–128,4 –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

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.

## 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. Применительно к природно-территориальным условиям и особенностям хозяйственного использования деградация земель/почв проявляется в следующих основных формах:

- водная, ветровая эрозия почв;
- химическое, в т.ч. 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.

Площадь земель с потенциально возможным смывом почвы (*эрозионно-опасные земли*) составляет 1443 тыс. га, или почти 7 % территории Беларуси (рис. 2).

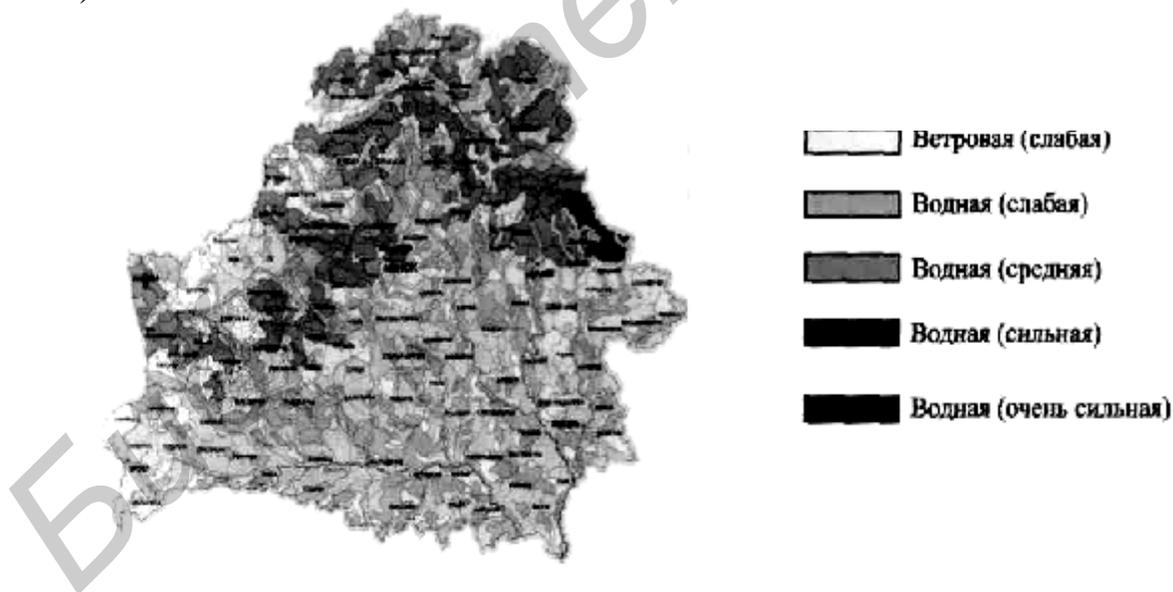


Рис. 2. Типы эрозии и интенсивность ее проявления

Ветровая эрозия (*дефляция*) чаще встречается на юге и юго-западе, где большие площади занимают легкие по гранулометрическому составу и осушенные торфяно-болотные почвы. Экономический ущерб от проявления

эрозионных процессов на земле выражается в ежегодных потерях мелкозема и биогенных элементов почвы и снижении её плодородия. Предупредить эрозионные процессы и обеспечить неуклонное повышение плодородия почв возможно лишь посредством комплекса противоэрозионных мероприятий. Наиболее перспективным направлением предотвращения эрозионных процессов на сельскохозяйственных землях является переход на ландшафтно-адаптивную систему земледелия и формирование противоэрозионных севооборотов. Примером техногенного преобразования земной поверхности является Солигорский район, где шахтным способом ведется добыча калийных солей. Институтом геохимии и геофизики НАН Беларуси определены средние величины техногенных нагрузок на земли/почвы путем установления количества перемещенных почвогрунтов на единицу площади. Они варьируются от  $300 \text{ м}^3/\text{км}^2$  до десятков тысяч  $\text{м}^3/\text{км}^2$  и свидетельствуют о достаточно высокой степени проявления этого процесса на территории республики (рис. 3). Техногенное преобразование земель/почв не только непосредственно воздействует на земную поверхность, но и активизирует многие процессы, которые могут привести к деградации земель (развитие осыпей, размывов, оползней, оврагов, разрушение берегов водных объектов, проявление дефляции почв и др.)

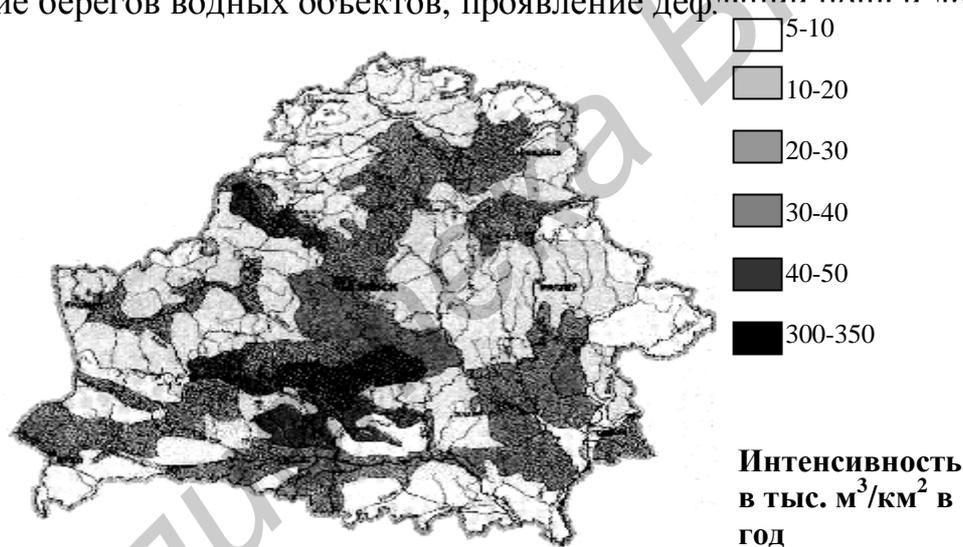


Рис. 3. Техногенная трансформация земель Беларуси

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 на 2006–2010 гг. 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 технологические характеристики участков, местоположение участков по отношению к внутрихозяйственным производственным центрам, плодородие почвы (рис. 4).

*Земельный налог* подразделяется на две группы:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли несельскохозяйственного назначения.

Плата за землю первой группы определяется по формуле

$$Z = n \cdot S, \quad (1)$$

где  $n$  – нормативная ставка земельного налога;

$S$  – площадь с/х угодий.

Плата за землю второй группы определяется по формуле

$$Z = n \cdot S \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (2)$$

где  $n$  – нормативная ставка земельного налога;

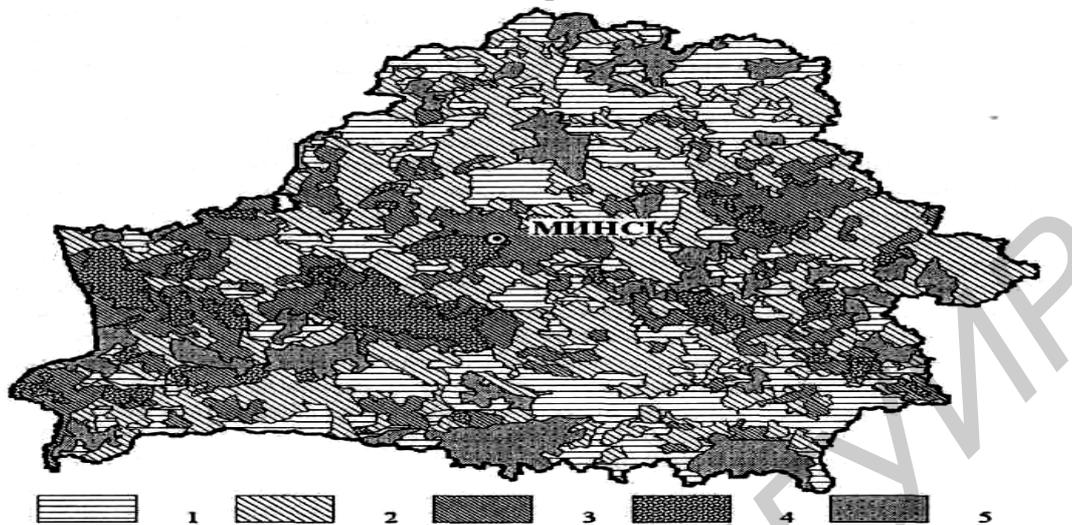
$S$  – площадь;

$k_1$  – коэффициент повышения ставки налога, учитывающий улучшение социально-культурного потенциала за год;

$k_2$  – коэффициент повышения ставки налога, учитывающий исторический и экономический статус района.

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.



Баллы: 1 – до 25,0; 2 – 25,1 – 30,0; 3 – 30,1 – 35,0; 4 – более 35,0; 5 – лес  
**Рис. 4. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель Беларуси**

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., в 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.

*Рентная оценка земель* определяется как разница замыкающих и индивидуальных затрат на получение продукции природопользования. В итоге, в соответствии с принципами ценообразования цена должна отражать и общественно необходимые затраты труда на производство продукции и эффект добавочной прибыли, т.е. дифференцированную ренту:

$$Ц = R + З, \quad (3)$$

где  $R$  – экономическая оценка на базе дифференцированной ренты;

$З$  – затраты на освоение и воспроизводство ресурса.

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.

#### 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/сут. 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 (мг/кг/сут.).

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

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

**Задача 1.** Определите цену участка земли, если:

- прибыль предприятия составляет 1 млн р./г.;
- коэффициент эффективности единовременных вложений – 0,5 р./р./г.

**Задача 2.** Рассчитать максимально допустимый уровень пестицидов в растительных продуктах, используя данные по собственному весу.

Таблица 2

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 / В. В. Глухов, 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. Матесович, А. А. Природная среда в Республике Беларусь: состояние и проблемы / А. А. Матесович, А. А. Савастенко. – Минск : БЕЛНИЦ ЭКОЛОГИЯ, 1992.
8. Соколов, С. М. Здоровье и окружающая среда / С. М. Соколов, В. Г. Цыганкова : сборник научных трудов БГУ. – Минск : Технопринт, 2001.
9. Яцухно, В. М. Проблема деградации земель Беларуси / В. М. Яцухно, А. Ф. Черныш. – Минск : 2003.

## Содержание

1. Структура и почвы земельного фонда.....	3
2. Экологические угрозы для земель и почв.....	5
3. Учет и стоимостная оценка земель .....	7
4. Методика расчета МДУ пестицидов в растительных продуктах.....	9
Литература.....	11

Библиотека БГУИР

Учебное издание

**Кирвель Иван Иосифович**  
**Петровская Вероника Ивановна**  
**Цявловская Наталья Владимировна**

**ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ: ИХ ОЦЕНКА,  
СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ**

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

Редактор Е. Н. Батурчик  
Корректор М. В. Тезина

---

Подписано в печать 30.06.2007.  
Гарнитура «Таймс».  
Уч.-изд. л. 0,7.

Формат 60x84 1/16.  
Печать ризографическая.  
Тираж 250 экз.

Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 0,93.  
Заказ 257.

---

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»  
ЛИ №02330/0056964 от 01.04.2004. ЛП №02330/0131666 от 30.04.2004.  
220013, Минск, П. Бровки, 6