

Рецензент – доцент кафедры зоологии и охраны природы УО «ГГУ им. Ф. Скорины», канд. биол. наук **И.Ф. Рассашко**.

Вострова Р. Н. и др.

В 785 Расчет экономического ущерба, нанесенного государству сверхнормативным загрязнением гидросферы: Пособие к практическим занятиям по дисциплине «Основы экологии»: В 2 ч. Ч. II. / *Р. Н. Вострова, О. В. Ковалева, П. Г. Сыцко*. – Гомель: УО «БелГУТ», 2005. – 39 с.

Изложен порядок расчета и предъявления претензий и исков за сверхнормативное загрязнение водных объектов взвешенными веществами, нефтепродуктами, органическими веществами, детергентами, пестицидами, соединениями тяжелых металлов, промышленными отходами и мусором, другими вредными веществами.

Предназначено для оказания помощи студентам при выполнении расчетов на практических занятиях по дисциплине «Основы экологии», а также при выполнении расчетов по курсовому и дипломному проектированию.

УДК 502.3.003(075.8)

© Р. Н. Вострова, О. В. Ковалева, П. Г. Сыцко, 2005.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1 Водоохранное законодательство	5
1.1 Виды нарушений водного законодательства	5
1.2 Виды ответственности за нарушение водного законодательства	7
1.3 Административная ответственность за нарушение водного законодательства	8
1.4 Уголовная ответственность	9
1.5 Приостановка (прекращение) эксплуатации оборудования, производственной деятельности	10
2 Возмещение ущерба, причиненного нарушением водного законодательства	11
3 Подсчет убытков от нарушения водного законодательства, приводящего к загрязнению водных объектов	12
3.1 Общий порядок подсчета убытков от загрязнения водных объектов	12
3.2 Определение массы сброшенных загрязняющих веществ	15
3.3 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов органическими веществами (по БПК)	17
3.4 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов взвешенными веществами	18
3.5 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов нефтепродуктами	18
3.6 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов детергентами	19
3.7 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов пестицидами	19
Подсчет убытков от загрязнения водных объектов соединениями тяжелых металлов	20
3.9 Подсчет убытков при одновременном загрязнении водных объектов соединениями несколькими видами загрязняющих веществ	20
3.10 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов промстоками и мусором	21
4 Рекомендации по пересчету величин ущерба в связи с изменением цен на товары и услуги	22
5 Описание программы	22
6 Порядок работы с программой	24
Список литературы	26
Приложение А Снижение величины убытков в случае принятия мер по ликвидации последствий загрязнения водных объектов в зависимости от времени проведения этих работ	27
Приложение Б Масса нефти на 1 м ² водной поверхности при различном внешнем виде нефтяной пленки	28
Приложение В Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при залповом сбросе органических веществ $Z_{БПК}^z$	29
Приложение Г Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при установившемся сбросе органических веществ $Z_{БПК}^y$	30
Приложение Д Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при залповом сбросе взвешенных веществ Z_v^z	31

Приложение Е	Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при установившемся сбросе взвешенных веществ Z_v^y	32
Приложение Ж	Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при залповом сбросе нефтепродуктов Z_n^z	33
Приложение И	Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при установившемся сбросе нефтепродуктов Z_n^y	34
Приложение К	Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при залповом сбросе детергентов Z_d^z	35
Приложение Л	Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при установившемся сбросе детергентов Z_d^y	36
Приложение М	Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при залповом сбросе пестицидов Z_p^z	37
Приложение Н	Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при установившемся сбросе пестицидов Z_p^y	38
Приложение П	Величина показателя относительной опасности ионов металлов ...	39

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время все чаще отмечаются случаи сверхнормативного загрязнения водного бассейна. Для предъявления штрафных санкций к нарушителям (субъектам хозяйствования) водоохранного законодательства органам Минприроды (облкомитету и горрайинспекциям) необходимо производить расчет претензии по утвержденной методике.

В качестве исходных данных используются замеры, проведенные аналитическими лабораториями, или справки предприятия о количестве выброшенных сверхнормативно загрязняющих веществ.

Расчет экономического ущерба, нанесенного государству сверхнормативным загрязнением водных объектов стационарными и передвижными источниками – задача трудоемкая и на ее решение требуется довольно много времени.

Для реализации данного задания была выбрана программа *Excel*, входящая в состав пакета *Microsoft Office*. Предложенная программа позволяет быстро решить поставленную задачу.

1 ВОДООХРАННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

1.1 Виды нарушений водного законодательства

Под нарушением водного законодательства подразумевается такое действие (или бездействие), которое нарушает действующие требования использования и охраны вод, противоречит установленным условиям водопользования, наносит ущерб интересам государства, хозяйственным субъектам и гражданам.

В соответствии с Кодексом Республики Беларусь об административных правонарушениях и Законом Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях» к основным правонарушениям водного законодательства относятся:

1 Самовольный захват водных объектов или самовольное водопользование либо переуступка права водопользования, а также соверше-

ние других сделок, в прямой или скрытой форме нарушающих право государственной собственности на воды.

Самовольный захват водных объектов выражается в завладении каким-либо водным объектом с целью его использования в нарушение установленного порядка предоставления водных объектов в обособленное водопользование.

Самовольное водопользование означает осуществление специального водопользования при отсутствии необходимого разрешения, выданного органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Переуступка права водопользования чаще всего выражается в незаконной передаче водоохранных сооружений, при помощи которых осуществляется водопользование, или передаче одним водопользователем выданного ему разрешения на специальное водопользование другому водопользователю.

2 Загрязнение и засорение вод или нарушение режима содержания водоохранных зон рек, водоемов и водотоков, а также нарушение водоохранного режима на водосборах, вызывающее их загрязнение, водную эрозию почв и другие вредные явления.

Под **загрязнением вод** понимаются такие действия, которые влекут за собой превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ, в результате чего водные объекты становятся частично или полностью непригодными для одного из видов водопользования. Засорением считается сброс нерастворимых отходов (древесины, бытового мусора, шлака, грунта, металлолома и других) в водные объекты, что приводит к ухудшению гидрологического режима, потере эстетических свойств и создает помехи водопользованию.

Нарушение водоохранного режима на водосборах заключается в несоблюдении установленных правил ведения работ в водоохранных полосах (зонах) водных объектов (самовольной вырубке леса, распашке территории, сверхнормативной обработке полей пестицидами, переработке берегов и русел с целью добычи полезных ископаемых и другие), а также в несоблюдении санитарно-гигиенических правил содержания территории, что влечет за собой загрязнение и засорение водных объектов.

3 Ввод в эксплуатацию предприятий, коммунальных и других объектов без сооружений и устройств, предотвращающих загрязнение и засорение вод или их вредное воздействие.

4 Ввод в эксплуатацию предприятий, коммунальных и других объектов без сооружений и устройств, обеспечивающих учет и рациональное использование вод.

5 Забор воды с превышением лимитов, утвержденных уполномоченными на то государственными органами, или самовольное производство гидротехнических работ или нерациональное использование воды, или нарушение по-

рядка статистической отчетности, ведения первичного учета количества забираемых из водных объектов и сбрасываемых в них вод и определения качества сбрасываемых вод. К указанным правонарушениям относится забор воды свыше лимитов, установленных органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды в разрешениях на специальное водопользование.

Самовольное производство гидротехнических работ выражается в таких незаконных действиях, как устройство плотин, дамб, каналов, самовольное углубление и спрямление русел, осушение водоемов, самовольное бурение скважин на воду и иное водохозяйственное строительство без утвержденной в установленном порядке технической документации, согласованной с Государственной экологической экспертизой.

Под нерациональным использованием воды подразумевается перерасход воды сверх установленных лимитов, различного рода переливы, утечки и другие потери воды, а также использование воды питьевого качества для технического водоснабжения без согласования с органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Нарушение порядка статистической отчетности, ведения первичного учета количества забираемых из водных объектов и сбрасываемых в них вод и определения качества сбрасываемых вод заключается в отсутствии на объекте сведений о количестве забираемой из водных объектов и сбрасываемой в них воды и ее качественного состава, или внесение в учетные и отчетные документы заведомо неверных сведений о количестве забираемых и сбрасываемых вод и их качественного состава, а также несвоевременное представление статотчетности по форме № 2–ОС (вода).

6 Повреждение водохозяйственных сооружений и устройств, предотвращающих загрязнение и засорение вод.

7 Нарушение правил эксплуатации сооружений и устройств, предотвращающих загрязнение и засорение вод, или нарушение установленных условий сброса сточных вод. К указанным правонарушениям относятся нарушения установленных норм сброса сточных вод по расходам и концентрациям содержащихся в них веществ, а также нарушения условий сброса сточных вод, установленных органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды в разрешениях на специальное водопользование.

Законодательством Республики Беларусь может быть установлена ответственность и за другие нарушения водного законодательства.

1.2 Виды ответственности за нарушение водного законодательства

Исходя из характера и последствий правонарушения, должностные лица органов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей

среды, осуществляющих инспекционную деятельность, в пределах своей компетенции могут:

а) привлекать к административной ответственности лиц, виновных в нарушении водного законодательства, по статьям, указанным в Кодексе Республики Беларусь об административных правонарушениях;

б) передавать материалы в отношении указанных лиц руководителям соответствующих органов, предприятий, организаций и учреждений для принятия к нарушителям мер дисциплинарного воздействия;

в) предъявлять иски физическим и юридическим лицам (в том числе и иностранным) о взыскании в доход государства средств в возмещение вреда, причиненного государству нарушением водного законодательства;

г) направлять материалы в органы прокуратуры для привлечения лиц, виновных в нарушении водного законодательства, к уголовной ответственности;

д) вынести решение о приостановке (прекращении) производственной деятельности объекта.

Органы Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, осуществляющие инспекционную деятельность, обязаны разъяснять предприятиям, организациям, учреждениям и гражданам их право возбуждать ходатайство о возмещении убытков, причиненных им в результате нарушения водного законодательства.

1.3 Административная ответственность за нарушение водного законодательства

Руководители и другие должностные лица объектов хозяйственной деятельности, а также отдельные граждане подвергаются административному взысканию на основании Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях и Закона Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях», если они виновны в следующих нарушениях требований водного законодательства (если эти нарушения не влекут за собой уголовной ответственности):

1 *Нарушение права государственной собственности на воды.* Самовольный захват водных объектов или самовольное водопользование либо переуступка права водопользования, а также совершение других сделок, в прямой или скрытой форме нарушающих право государственной собственности на воды, – влечет наложение штрафа на должностных лиц в размере от пяти до двадцати пяти базовых величин (БВ).

2 *Нарушение правил охраны водных ресурсов.* Влечет наложение штрафа на граждан в размере от одной до десяти БВ и на должностных лиц – от трех до двадцати пяти БВ.

Ввод в эксплуатацию промышленных, коммунальных и других объектов без сооружений и устройств, предотвращающих загрязнение и засорение вод или их вредное воздействие, – влечет наложение штрафа на должностных лиц в размере от пяти до пятидесяти БВ. Ввод в эксплуатацию указанных объектов без сооружений и устройств, обеспечивающих учет и рациональное использование вод, влечет наложение штрафа на должностных лиц в размере от пяти до двадцати пяти БВ.

3 *Нарушение правил водопользования.* Забор воды с превышением лимитов, утвержденных уполномоченными на то государственными органами, или самовольное производство гидротехнических работ, или нерациональное использование воды, или нарушение порядка статистической отчетности, ведения первичного учета количества забираемых из водных объектов и сбрасываемых в них вод и определения качества сбрасываемых вод, – влечет наложение штрафа на должностных лиц в размере от трех до десяти БВ.

4 *Повреждение водохозяйственных сооружений и устройств, а также сооружений и устройств, предотвращающих загрязнение и засорение вод, нарушение правил их эксплуатации.* Повреждение водохозяйственных сооружений и устройств, а также сооружений и устройств, предотвращающих загрязнение и засорение вод, – влечет наложение штрафа на граждан в размере от трех до десяти БВ и на должностных лиц от пяти до двадцати пяти БВ. Нарушение правил эксплуатации сооружений и устройств, предотвращающих загрязнение и засорение вод, или нарушение установленных условий сброса сточных вод, – влечет наложение штрафа на должностных лиц в размере от пяти до двадцати пяти БВ.

1.4 Уголовная ответственность

Уголовная ответственность за загрязнение либо засорение вод предусмотрена статьей 272 УК Республики Беларусь. Данные действия, совершенные в течение года после наложения административного взыскания за такие же нарушения, наказываются общественными работами или штрафом, или исправительными работами на срок до двух лет, или арестом на срок до трех месяцев.

Загрязнение либо засорение вод, повлекшее умышленное или по неосторожности причинение ущерба в крупном размере, либо умышленное загрязнение или засорение источников питьевого водоснабжения наказываются исправительными работами на срок до двух лет или ограничением свободы на срок до трех лет, или лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью.

В тех случаях, когда загрязнение либо засорение вод повлекло по неосторожности смерть человека либо заболевание людей, виновные наказы-

ваются ограничением свободы на срок до пяти лет или лишением свободы на срок от одного года до семи лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью или без лишения.

Юридические и физические лица, причинившие вред вследствие нарушения ими водного законодательства, обязаны возместить его в порядке и размере, установленных гражданским законодательством. Возмещение данного вида вреда не освобождает виновных от платы за пользование водными объектами и осуществления мер по ликвидации последствий, вызванных этим нарушением.

Статья 98 Водного кодекса Республики Беларусь устанавливает, что убытки, причиненные водопользователю прекращением или изменением условий водопользования, подлежат возмещению за счет причинивших эти убытки, за исключением случаев, когда причинение убытков произошло по вине самого водопользователя. При этом споры, связанные с возмещением убытков, причиненных прекращением или изменением условий водопользования, разрешаются в судебном порядке.

1.5 Приостановка (прекращение) эксплуатации оборудования, производственной деятельности

В соответствии с «Положением о порядке приостановки эксплуатации оборудования, установок, цехов, производств, предприятий, организаций, работающих с нарушением норм и правил по охране окружающей среды», утвержденным Министром природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 22 марта 1995 г., разработанного на основании Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (ст. 12), производственная деятельность отдельных промышленных установок, цехов, предприятий, учреждений и организаций в целом может быть приостановлена при нарушении водоохранного законодательства.

Положение распространяется на всех субъектов хозяйствования независимо от форм собственности, осуществляющих свою деятельность на территории Республики Беларусь.

Решение о приостановке производственной деятельности объекта должно приниматься при условии подтверждения фактов правонарушения на основании:

- протоколов проверок состояния использования и охраны вод, устанавливающих факты нарушения требований Водного кодекса Республики Беларусь, правил рационального использования и охраны вод;
- ранее выданных обязательных актов-предписаний и вынесенных постановлений;

– письменных предупреждений о приостановке производственной деятельности отдельных промышленных установок и цехов данного объекта водопользователя;

- материалов экспертизы и контрольных анализов;
- сведений о причиненном ущербе, нанесенном водному объекту, окружающей среде и другим природопользователям.

В случаях экстремально высокого загрязнения вод, в результате которых может быть нарушено питьевое водоснабжение населения или наблюдается массовая гибель рыбы и другие опасные явления, постановление о приостановке производственной деятельности объекта или его отдельных производственных установок и цехов, может выноситься немедленно, после подтверждения фактов загрязнения соответствующими официальными документами.

На основании принятого решения органом Минприроды выносятся постановления, в котором излагается сущность допущенных нарушений, указываются их причины и последствия, определяется какой участок или объект в целом подлежит приостановке и с какого времени.

2 ВОЗМЕЩЕНИЕ УЩЕРБА, ПРИЧИНЕННОГО НАРУШЕНИЕМ ВОДНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

В соответствии с Водным кодексом Республики Беларусь (ст. 116) предприятия, учреждения, организации и граждане обязаны возместить убытки (ущерб), нанесенные нарушением водного законодательства.

В состав убытков должны включаться:

- расходы по восстановлению нарушенных условий водопользования отдельных предприятий, учреждений, организаций и граждан;
- стоимость поврежденного имущества (зданий, сооружений, посевов и т.д.);
- доходы, которые могли бы быть получены соответствующими предприятиями, организациями, учреждениями при отсутствии нарушения водного законодательства;
- расходы на восстановление прежнего (до нарушения) состояния водных объектов.

В случае, если убытки причинены в результате действия (или бездействия) двух и более объектов хозяйственной деятельности, нанесенный ими ущерб возмещается каждым из них в соответствующих долях.

При отказе от добровольной оплаты убытков органы Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды обращаются с иском заявлением в суд. Исковое заявление оформляется в соответствии с подстрочными указаниями бланка.

К претензии и исковому заявлению прилагаются:

- протокол о нарушении законодательства в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов;
- расчет убытков, причиненных государству нарушением водного законодательства;
- акты об отборе в водном объекте или в источниках загрязнения проб для лабораторного анализа;
- акты о проведении анализа проб воды и их результатах;
- карта-схема загрязнения водного объекта с указанием загрязненной территории водного объекта, мест отбора проб, источника загрязнения, направления ветра, течения и других условий, влияющих на распространение загрязнения;
- акты работ по ликвидации загрязнения, если такие работы производились;
- материалы фотосъемки, если она проводилась;
- справка органов Главгидромета о фоновом содержании загрязняющих веществ в воде водного объекта;
- анализы, характеризующие количественное и качественное состояние водного объекта до и после загрязнения;
- свидетельские показания и объяснения должностных лиц;
- материалы по расследуемому факту нарушения водного законодательства, полученные от других ведомств и организаций, если таковые материалы имеются;
- копия разрешения на специальное водопользование;
- результаты анализов гидрохимических лабораторий предприятий, сбрасывающих сточные воды, с данными о количестве сбрасываемых сточных вод, концентрации в них загрязняющих веществ и продолжительности сброса с повышенной концентрацией, а также статистической отчетности;
- другие материалы, доказывающие и уточняющие обстоятельства нарушения водного законодательства.

3 ПОДСЧЕТ УБЫТКОВ ОТ НАРУШЕНИЯ ВОДНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, ПРИВОДЯЩЕГО К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

3.1 Общий порядок подсчета убытков от загрязнения водных объектов

Подсчет убытков по данной методике производится Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды и его органами на местах в случаях залповых и установившихся сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.

Факт загрязнения водного объекта фиксируется визуальными наблюдениями или путем инструментальных определений, в результате которых будет установлен хотя бы один из перечисленных фактов:

- береговым объектом, судном, другими водопользователями, а также при разрыве нефте- или другого продуктопровода произведен сброс одного или нескольких загрязняющих веществ;
- часть водной поверхности покрыта нефтяной, масляной пленкой, или плавающим мусором, или изменила под влиянием сброса свою естественную окраску;
- концентрация вредного вещества на части водной акватории превышает фоновый уровень загрязнения этой акватории;
- произошла массовая гибель рыбы или других водных животных.

Подсчет убытков, причиненных государству нарушением водного законодательства, приводящего к загрязнению водных объектов производится по формулам:

- при залповом сбросе загрязняющих веществ

$$Y_i^z = Z_i^z K_k, \quad (1)$$

- установившемся сбросе загрязняющих веществ

$$Y_i^y = Z_i^y K_k, \quad (2)$$

где Y_i^z , Y_i^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе одного загрязняющего вещества с учетом категории водного объекта, млн руб.;

Z_i^z , Z_i^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе одного загрязняющего вещества, млн руб. Значения Z_i^z и Z_i^y применяются в зависимости от массы загрязняющих веществ по таблицам, приведенным в приложениях;

K_k – коэффициент, учитывающий категорию водного объекта, в который сбрасываются загрязняющие вещества. Принимается для поверхностных водоемов и водотоков, используемых для рыбохозяйственных целей, централизованного или нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, а также водоснабжения пищевых предприятий, равным 1,1; для других водных объектов – 0,8.

Размер убытков, причиненных государству загрязнением водного объекта, зависит не только от массы сброшенного загрязняющего вещества, но и от времени нахождения его в воде.

В случае принятия нарушителем или другой организацией мер по ликвидации последствий загрязнения вод величина убытков, рассчитанная по приведенной методике, снижается в зависимости от размера собранных загрязняющих веществ и времени ликвидации загрязнения (температура, час).

Размер убытка, в случае принятия мер по ликвидации последствий загрязнения, устанавливается расчетным путем по формулам:

$$Y_{i,c}^z = Y_i^z (1 - \sum \frac{\Delta_i}{100} K_c^i), \quad (3)$$

или

$$Y_{i,c}^y = Y_i^y (1 - \sum \frac{\Delta_i}{100} K_c^i), \quad (4)$$

$$\Delta_i = \frac{\Delta P_i}{P} 100 \%, \quad (5)$$

где $Y_{i,c}^z$, $Y_{i,c}^y$ – величины убытков, в случае принятия мер по ликвидации последствий загрязнения соответственно при залповом и установившемся сбросе одного загрязняющего вещества в водные объекты, млн руб.;

Y_i^z и Y_i^y – величины убытков в том случае, если не принимаются меры по ликвидации последствий загрязнения, млн руб.;

ΔP_i и Δ_i – масса и процент собранного загрязняющего вещества за каждый промежуток времени сброса загрязнений в течение всего периода, подтвержденные соответствующими документами.;

K_c^i – коэффициент снижения величины убытка при принятии мер по ликвидации последствий загрязнения, определяемый по приложению А в зависимости от времени, прошедшего от окончания сброса до окончания сбора массы загрязняющих веществ.

Пример. С судна в водохранилище произведен залповый сброс нефтепродуктов массой $P = 75$ т. За 22 ч после прекращения сброса было собрано $P = 15$ т нефти, в результате чего процент собранных нефтепродуктов от общего сброса:

$$\Delta = \frac{15}{75} 100 = 20 \, \%.$$

В связи с принятием мер по ликвидации загрязнения по приложению А определяем коэффициент снижения величины убытка при времени ликвидации загрязнения 22 ч – $K_c = 0,463$.

В соответствии с приложением Ж величина убытков от загрязнения нефтью при залповом сбросе массой $P = 75$ т:

$$Z_n^z = 2261,00 \text{ млн руб.};$$

при $K_k = 1,1$:

$$Y_n^z = Z_n^z \cdot 1,1 = 2261,00 \cdot 1,1 = 2487,10 \text{ млн руб.}$$

Таким образом, размер убытка:

$$Y_{n,c}^z = 2487,10 (1 - \frac{20}{100} 0,463) = 2255,80 \text{ млн руб.}$$

3.2 Определение массы сброшенных загрязняющих веществ

Для определения размеров убытков, причиненных государству загрязнением водного объекта, необходимо знать следующие параметры:

- качество воды водного объекта до момента загрязнения его правонарушителем (качество воды водного объекта до момента загрязнения оценивается по данным Главгидромета, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и других органов государственного контроля в области охраны окружающей среды по ингредиенту, приведшему к загрязнению);

- концентрации загрязняющих веществ в сточных водах в месте их сброса и в контрольных точках, установленные в разрешении на специальное водопользование или временно согласованные органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды;

- фактические концентрации загрязняющих веществ в сточных водах в месте их сброса и в контрольных точках, зафиксированные при нарушении водного законодательства;

- качество воды в водном объекте в месте сброса загрязненных сточных вод по ингредиентам, характерным для сточных вод данного правонарушения;

- расход сточных вод с повышенным содержанием загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный объект;

- продолжительность сброса сточных вод с повышенным содержанием загрязняющих веществ;

- объемы и продолжительность сброса, количество и характеристика загрязняющих веществ (при залповых сбросах в водный объект).

Масса сброшенных загрязняющих веществ при залповом или установившемся сбросе, принимаемая для подсчета величины убытков, наносимых государству, определяется по формуле

$$P_i = V_i (K_f^i - K_d^i) 10^{-6} \quad \text{при } K_f^i > K_d^i, \quad (6)$$

где P_i – масса сброшенного i -го вида загрязняющего вещества, учитываемая при подсчете убытков, т;

i – вид загрязняющего вещества;

V_i – объем сточных вод с превышенным содержанием i -го загрязняющего вещества, м³;

K_f^i – средняя за период сброса концентрация i -го загрязняющего вещества в контрольной точке, фактически зафиксированная в процессе нарушения водного законодательства, мг/л (г/м³);

K_d^i – допустимая концентрация i -го загрязняющего вещества в контрольной точке, мг/л (г/м³);

Средняя концентрация загрязняющего вещества (ингредиента) определяется по результатам анализов ведомственных гидрохимических лабораторий системы Минприроды как средняя арифметическая из общего количества результатов анализов за период времени сброса.

Масса нефти (нефтепродуктов), сброшенной в природные воды, может быть определена одним или несколькими способами:

- по показаниям измерительных приборов;
- результатам непосредственных замеров в соответствующих емкостях;
- результатам инструментальных измерений массы нефти по единице площади и концентрации растворенной под слоем разлива нефти;
- площади разлива, определенной с помощью аэрофотосъемки или других инструментальных методов, или на основании экспертных оценок площади разлива, произведенных с использованием предметов известных геометрических размеров;
- количеству нефти, собранной нефтесборными средствами при ликвидации разлива с учетом их ориентировочной эффективности.

В случае, если определение массы сброшенной нефти произведено несколькими способами, дающими разные результаты, в расчет включается средняя арифметическая величина.

Определение массы разлитой нефти по инструментальным наблюдениям с учетом фоновго загрязнения производится по формуле

$$P_n = (P_r - P_p) S_n \cdot 10^{-6} + (C_r - C_c) V_n \cdot 10^{-6}, \quad (7)$$

где P_n – масса разлитой нефти, т;

P_r – масса пленочной нефти на 1 м² разлива, г/м²;

P_p – масса пленочной нефти на 1 м² акватории, не подверженной влиянию разлива, г/м²;

S_n – площадь нефтяного разлива, м²;

C_r – концентрация растворенной в воде нефти на глубине 1 м, г/м³;

C_c – концентрация растворенной в воде нефти на глубине 1 м во время, предшествующее разливу (можно использовать данные Главгидромета), г/м³;

V_n – объем воды, загрязненный нефтью, м³, равный $S_n \cdot 1$ м.

Если нет возможности определить концентрацию растворенной нефти под слоем разлива, то второе слагаемое в формуле (7) принимается равным нулю.

Пример. Нефть (нефтепродукты) разлиты на площади 7000 м². Инструментальные измерения дали следующие результаты: масса пленочной нефти на 1 м² – 10,5 г/м²; масса пленочной нефти на 1 м² акватории водного объекта, не подверженной влиянию разлива, – 0,3 г/м².

Масса разлитой нефти:

$$P_n = (10,5 - 0,3) \cdot 7000 \cdot 10^{-6} = 0,071 \text{ т.}$$

Количество разлитой нефти может быть определено произведением массы нефти на 1 м², взятой из приложения Б, и общей площади разлива.

3.3 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов органическими веществами (по БПК)

Величина убытков от загрязнения водных объектов органическими веществами (выраженными в БПК – биохимическое потребление кислорода) определяется по формулам:

$$Y_{БПК}^z = Z_{БПК}^z K_k,$$

$$Y_{БПК}^y = Z_{БПК}^y K_k,$$

где $Y_{БПК}^z$ и $Y_{БПК}^y$ – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе органических веществ, выраженных в БПК с учетом категории водного объекта, млн руб.;

$Z_{БПК}^z$ и $Z_{БПК}^y$ – величины убытков от загрязнения водных объектов при залповом или установившемся сбросе органических веществ, выраженных в БПК, млн руб. Значение $Z_{БПК}^z$ принимается по приложению В зависимости от масс сброшенных органических загрязняющих веществ. Значение $Z_{БПК}^y$ принимается по приложению Г.

Пример. При проверке работы очистных сооружений объекта установлено, что данный объект сбрасывает загрязненные сточные воды в реку. Концентрация БПК на выпуске в реку составляет 200 мг/л при допустимом сбросе – 3 мг/л. Расход сбрасываемых сточных вод – 250 м³/сут. Очистные

сооружения работали с неудовлетворительным качеством очистки сточных вод в течение 10 суток. Требуется определить величину убытков от загрязнения реки ($K_k - 1,1$). По характеру указанный сброс относится к залповому:

$$BPK = 200 \cdot 1,33 = 266 \text{ мг О}_2/\text{л}.$$

В соответствии с формулой (6) масса сброшенных органических загрязняющих веществ:

$$P_{BPK} = 2500 \cdot (266 - 3,00) \cdot 10^{-6} = 0,658 \text{ т}.$$

Из приложения В находим, что при $P_{BPK} = 0,658 \text{ т}$ величина убытков составляет 47,508 млн руб.

Тогда величина убытков с учетом категории водного объекта:

$$Y_{BPK}^z = 47,508 \cdot 1,1 = 52,259 \text{ млн руб.}$$

3.4 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов взвешенными веществами

Величина убытков от загрязнения водных объектов взвешенными веществами с учетом категории водного объекта определяется по формулам:

$$Y_v^z = Z_v^z K_k,$$

$$Y_v^y = Z_v^y K_k,$$

где Y_v^z и Y_v^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе взвешенных веществ с учетом категории водного объекта, млн руб.;

Z_v^z и Z_v^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе взвешенных веществ, млн руб. Значение Z_v^z принимается по приложению Д в зависимости от масс сброшенных взвешенных веществ. Значение Z_v^y принимается по приложению Е.

3.5 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов нефтепродуктами

Величина убытков от загрязнения водных объектов нефтепродуктами с учетом категории водного объекта определяется по формулам:

$$Y_n^z = Z_n^z K_k,$$

$$Y_n^y = Z_n^y K_k,$$

где Y_n^z и Y_n^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе нефтепродуктов с учетом категории водного объекта, млн руб.;

Z_n^z и Z_n^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе нефтепродуктов, млн руб. Значение Z_n^z принимается по приложению Ж в зависимости от масс сброшенных нефтепродуктов. Значение Z_n^y принимается по приложению И.

3.6 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов детергентами

Величина убытков от загрязнения водных объектов детергентами с учетом категории водного объекта определяется по формулам:

$$Y_d^z = Z_d^z K_k,$$

$$Y_d^y = Z_d^y K_k,$$

где Y_d^z и Y_d^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе детергентов, с учетом категории водного объекта, млн руб.;

Z_d^z и Z_d^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе детергентов, млн руб. Значение Z_d^z принимается по приложению К, значение Z_d^y – по приложению Л.

3.7 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов пестицидами

Величина убытков от загрязнения водных объектов пестицидами с учетом категории водного объекта определяется по формулам:

$$Y_p^z = Z_p^z K_k,$$

$$Y_p^y = Z_p^y K_k,$$

где Y_p^z и Y_p^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе пестицидов, с учетом категории водного объекта, млн руб.;

Z_p^z и Z_p^y – величины убытков от загрязнения водных объектов соответственно при залповом и установившемся сбросе пестицидов, млн руб. Значение Z_p^z принимается по приложению М, значение Z_p^y – по приложению Н.

3.8 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов соединениями тяжелых металлов

Величина убытков от загрязнения водных объектов ионами тяжелых металлов с учетом категории водного объекта определяется по формулам:

$$Y_i = Z_i K_k,$$

$$Z_i = \Psi P_i^p,$$

где Ψ – множитель, учитывающий уровень цен и услуг, численное значение которого равно 380 тыс. руб./усл. т;

P_i^p – приведённая масса сбрасываемых загрязняющих веществ в данный водный объект, усл. т,

$$P_i^p = P_i A_i,$$

A_i – показатель относительной опасности сброса каждого вида загрязняющего вещества, численное значение которого приведено в приложении Н и определяется как $A_i = 1/\text{ПДК}$;

P_i – общая масса сброшенного i -го вида загрязняющего металла, т,

$$P_i = V_i (K_f^i - K_d^i) 10^{-6},$$

где V_i – объем сточных вод с превышенным содержанием определяемого иона металла, м³;

K_f^i – средняя за период сброса концентрация i -го иона металла, мг/л;

K_d^i – допустимая концентрация i -го иона металла, мг/л.

3.9 Подсчет убытков при одновременном загрязнении водных объектов несколькими видами загрязняющих веществ

Подсчет убытков при одновременном загрязнении водных объектов несколькими видами загрязняющих веществ производится суммированием максимальной величины убытков из всех рассчитанных величин убытков по каждому сброшенному загрязняющему веществу с суммой величин убытков по всем остальным загрязняющим веществам, умноженной на общий коэффициент, равный 0,15.

Пример. Крупное промышленное предприятие в результате плохой эксплуатации сооружений очистки сточных вод сбросило в реку сточные воды, содержащие нефтепродукты, взвешенные вещества и медь. Рассчитать, общую сумму ущерба, учитывая, что убытки от сброса нефтепродуктов составили 590,5 млн руб., от сброса взвешенных веществ – 298,32 млн руб., от сброса меди – 1620,15 млн руб. Величина убытков от сброса указанных сточных вод

$$Y = 1620,15 + 0,15 (590,5 + 298,32) = 1753,473 \text{ млн руб.}$$

3.10 Подсчет убытков от загрязнения водных объектов проточными и мусором

Загрязнение русел и прибрежных полос рек и других водоемов проточными и мусором приравнивается к загрязнению водных объектов загрязняющими веществами. Величина убытков в случаях загрязнения русел и прибрежных полос рек и других водоемов определяется по формуле

$$Y_{m,p} = Z_{m,p} K_k,$$

где $Z_{m,p}$ – величина убытков от загрязнения русел и прибрежных полос рек и других водоемов мусором, млн руб.;

$$Z_{m,p} = A_b C V,$$

A_b – коэффициент, учитывающий степень вредности мусора (таблица 1);

C – стоимость сборки мусора, тыс. руб./м³, принимаемая для отходов различных организаций и предприятий 4,5 тыс. руб./м³;

V – объем мусора, м³.

Таблица 1 – Величина коэффициента вредности в зависимости от класса токсичности мусора

Класс токсичности	Степень опасности	Коэффициент вредности
I	Чрезвычайно опасные (содержащие ртуть лампы, полиэтилен, смеси с соединениями свинца, сурьмы и др.)	32
II	Высокоопасные (отходы нефтепродуктов, товаров бытовой химии, эмалей, смол и др.)	16
III	Умеренно опасные (катализаторы любого производства, нефтешламы, отходы производства красителей и др.)	4
IV	Малоопасные (шлам станций нейтрализации с соединениями фтора, фосфора, отходы животноводческих ферм и др.)	2
Нетоксичные	Нетоксичные (стекло, бумага, строительный мусор и др.)	1

Коэффициент опасности принимается по наиболее опасному веществу, входящему в состав сброшенных отходов. При возможности разделения отходов по классам опасности величина убытка определяется отдельно для отходов каждого класса токсичности. Общая величина убытка определяется суммированием.

Пример. На берег реки в пределах прибрежной полосы водоохранной зоны промышленным предприятием произведен сброс бытовых и промышленных отходов (отходы товаров бытовой химии, нефтепродуктов, частично строительный мусор и другие). Общий объем сброшенных отходов и бытового мусора, определенный замерами, составляет 15 м^3 . Коэффициент вредности отходов и мусора принимается по II классу, $A_в = 16$, $K_k = 1,1$.

Величина убытков от загрязнения водного объекта

$$Z_{m,p} = 16 \cdot 4,5 \cdot 15 = 1,080 \text{ млн руб.}$$

Величина убытков с учетом категории водного объекта

$$Y_{m,p} = Z_{m,p} \cdot K_r = 1,080 \cdot 1,1 = 1,188 \text{ млн руб.}$$

4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕСЧЕТУ ВЕЛИЧИН УЩЕРБА В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕ ЦЕН НА ТОВАРЫ И УСЛУГИ

При изменении цен на товары и услуги рассчитанные величины ущерба должны корректироваться.

В качестве поправочного коэффициента принимается отношение действующей в расчетный период БВ к таковой на момент утверждения методики – 20000 руб.

Пример. Если БВ составляет 25500, то величина ущерба, рассчитанного в подразделе 3.10 составит:

$$Y_{m,p} = 1,188 \frac{25500}{20000} = 1,515 \text{ млн руб.}$$

5 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Полученная книга *Excel* состоит из 9 листов. Два листа, в зависимости от того какие рассчитываются вещества (металлы или нет), для исходных данных: «Исходные данные» и «Исходные данные (металл)». Четыре листа массивов для определения убытков в зависимости от объема вида выброса сбрасываемых веществ и вида вещества: «Табл-замеры», «Табл-залп», «Табл-замеры 2», «Табл-залп 2». Три листа, в зависимости от того какие и как рассчитываются вещества (металлы или нет, балансовый метод расчета нефтепродуктов или нет), для расчетов: «Иск-замер», «Иск (баланс)» и «Иск (металл)».

Лист «Исходные данные» или «Исходные данные (металл)» (приложение программы) служит для ввода данных, при предъявлении претензии. Лист «Исходные данные» содержит три массива (категория водоема, загрязняющие вещества и вид выброса), лист «Исходные данные (металл)» содержит также три массива (категория водоема, понижающего коэффициента и металлы), в этих же листах производится определение средней арифметической количества проб и сложный выбор показателя Z' .

Выбор категории водоема, загрязняющего вещества и вида выброса производится с помощью поля со списком.

Ввод фактических проб рассчитан на три отбора. Название предприятия заносится в ячейку как текст.

В зависимости от выбора загрязняющего вещества в листе «Исходные данные» (нефтепродукты (баланс) или любое другое) происходит изменение вводимых данных с помощью функции «Если»:

=ЕСЛИ(O21=4;"Время ликвидации аварии, ч"; "Объем сточных вод с превышением концентрации"),

=ЕСЛИ(O21=4;"Сброшено нефтепродуктов"; "Концентрация вещества допустимая"),

=ЕСЛИ(O21=4;"Собрано нефтепродуктов"; "Концентрация первой пробы, мг/л"),

=ЕСЛИ(O21=4;0;"Концентрация третьей пробы, мг/л") и т.д.

Листы «Иск-замер», «Иск (баланс)» и «Иск (металл)» представляют собой расчет иска в зависимости от того, по какому веществу (металлы или нет) производится расчет и балансовый это метод или нет (только для нефтепродуктов).

Во всех трех случаях на основе внесенных данных происходит их автоматический перенос в таблицу «Исходные данные».

Например, объем сточных вод с превышением концентрации V , м^3 :

=ЕСЛИ(Ис.дан!O21=4;0;Ис.дан!F10)

Исключение составляет коэффициент категории водного объекта K_k определяемый как:

=ЕСЛИ(Ис.дан!O9=4;0.8;1.1).

В листе «Иск (баланс)» расчет процента собранных нефтепродуктов производится

$$=\text{ОКРУГЛ}(\text{I19}*100/\text{I18};1),$$

а коэффициент снижения величины убытка при принятии мер по ликвидации последствий загрязнения K_c определяется с помощью функции «ВПР»:

$$=\text{ЕСЛИ}(\text{"Иск(баланс)"}!\text{I19}>0;\text{ВПР}(\text{"Иск(баланс)"}!\text{I17}; \text{"Ис.дан(металл)"}!\text{T22};\text{U67};2);0).$$

Расчет производится также автоматически путем переноса исходных и выбранных данных согласно ранее приведенных формул.

Например, пересчитанная фактическая концентрация:

$$K_f = K'_f K_n$$

	D	E	F	G
33	$K_f =$	=I22	=I23	=E33*F33

В зависимости от объема сброшенных веществ при вычислении производится округление до определенного порядка:

$$=\text{ЕСЛИ}(((\text{D39}-\text{E39})*\text{F39}/10^6)<1;\text{ОКРУГЛ}((\text{D39}-\text{E39})*\text{F39}/10^6;3); \\ \text{ЕСЛИ}(((\text{D39}-\text{E39})*\text{F39}/10^6)<100;\text{ОКРУГЛ}((\text{D39}-\text{E39})*\text{F39}/10^6;2); \\ \text{ОКРУГЛ}((\text{D39}-\text{E39})*\text{F39}/10^6;0))).$$

Все остальные расчеты производятся аналогично.

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ

Программа объединяет три основных случая расчета ущерба от загрязнения водных объектов: при определении замеров металлов, балансовый метод определения загрязнения нефтепродуктами и прямые измерения остальных загрязняющих веществ.

Для успешного расчета экономического ущерба от загрязнения водных объектов металлами (при определении их путем прямых измерений) необходимы следующие исходные данные:

- БВ момент выставления иска;
- категория водного объекта;
- загрязняющее вещество;
- объем сточных вод с превышением концентрации этого вещества;

- ПДК вещества;
- фактическая концентрация, мг/л, – до трех проб.

После внесения необходимых параметров в лист "Исходные данные (металл)" открывается лист "Иск (металл)". Расчеты и внесение полученных результатов в лист производятся автоматически.

Для успешного расчета экономического ущерба от загрязнения водных объектов нефтепродуктами (при определении объемов сброса балансовым путем) необходимы следующие исходные данные:

- БВ на момент выставления иска;
- категория водного объекта;
- время ликвидации аварии;
- количество сброшенных нефтепродуктов;
- количество собранных нефтепродуктов;

После выбора в листе "Исходные данные" загрязняющего вещества "Нефтепродукты (баланс)" вносятся исходные данные и открывается лист "Иск (баланс)". Расчеты и внесение полученных результатов в лист производятся автоматически.

Для успешного расчета экономического ущерба от загрязнения водных объектов другими загрязняющими веществами необходимы те же исходные данные, что и при расчете иска от загрязнения металлами и дополнительно – вид сброса. После чего они вносятся в лист "Исходные данные", затем открывается лист "Иск-замер". Расчеты и внесение полученных результатов в лист производятся автоматически.

Схема работы с программой приведена на рисунке 1.

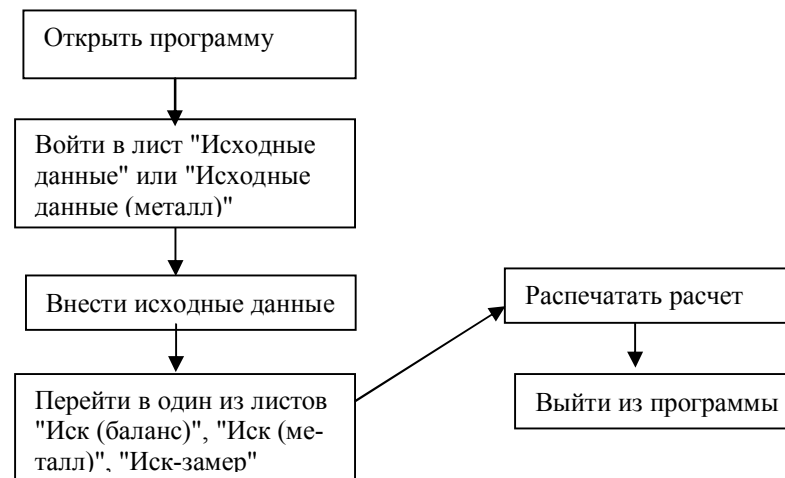


Рисунок 1 – Схема работы с программой

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Балащенко С.А., Демичев Д.М. Экологическое право. – Мн.: Ураджай, 2000. – 398 с.
- 2 Демичев Д.М. Экологическое право. Особенная часть: Учебное пособие – Мн.: Ураджай, 2002. – 460 с.
- 3 Ерофеев Б.В. Экологическое право: Учебник. – М.: Юриспруденция, 1999. – 448 с.
- 4 Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
- 5 Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды. Вып. 14. – Мн., 1996. – 216 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Снижение величины убытков в случае принятия мер по ликвидации последствий загрязнения водных объектов в зависимости от времени проведения этих работ

Время ликвидации загрязнения, ч	Коэффициент снижения величины убытков
До 6 включительно	0,800
Более 6 до 12 включительно	0,650
“ 12 до 18 “	0,500
“ 18 до 24 “	0,463
“ 24 до 30 “	0,434
“ 30 до 36 “	0,412
“ 36 до 48 “	0,388
“ 48 до 60 “	0,364
“ 60 до 72 “	0,346
“ 72 до 84 “	0,331
“ 84 до 96 “	0,320
“ 96 до 108 “	0,310
“ 108 до 120 “	0,301
“ 120 до 132 “	0,293
“ 132 до 144 “	0,287
“ 144 до 156 “	0,280
“ 156 до 168 “	0,275
“ 168 до 180 “	0,270
“ 180 до 192 “	0,266
“ 192 до 204 “	0,262
“ 204 до 216 “	0,258
“ 216 до 228 “	0,254
“ 228 до 240 “	0,250

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Масса нефти на 1 м² водной поверхности при различном внешнем виде нефтяной пленки

Внешний вид нефтяной пленки	Масса нефти, г/м ²
Чистая водная поверхность без признаков опалесценции (отсутствие признаков цветности при различных условиях освещенности)	0
Отсутствие пленки и пятен, отдельные радужные полосы, наблюдаемые при более благоприятных условиях освещения и спокойном состоянии водной поверхности	0,1
Отдельные пятна и серые пленки серебристого налета на поверхности воды, наблюдаемые при спокойном состоянии водной поверхности, появление первых признаков цветности	0,2
Пятна и пленки с яркими цветными полосами, наблюдаемые при слабом волнении	0,4
Нефть в виде пятен или пленки, покрывающая значительные участки поверхности воды, не разрывающаяся при волнении, с переходом цветности к мутно-коричневой	1,2
Поверхность воды покрыта сплошным слоем нефти, хорошо видимой при волнении, цветность темная	2,4

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Определение величины убытков от загрязнения водных объектов при залповом сбросе органических веществ $Z_{ВРК}^z$

$P_{ВРК}$, т	$Z_{ВРК}^z$, млн руб.	$P_{ВРК}$, т	$Z_{ВРК}^z$, млн руб.	$P_{ВРК}$, т	$Z_{ВРК}^z$, млн руб.
0,10	16,15	7,50	411,35	400	17366,00
0,11	16,63	9,00	488,30	450	19427,50
0,13	17,77	10,00	539,60	500	21422,50
0,16	19,19	11,00	589,95	550	23465,00
0,20	21,19	13,00	689,70	600	25460,00
0,25	24,04	16,00	840,75	650	27455,00
0,30	26,60	20,00	1035,50	700	29450,00
0,35	29,74	25,00	1276,80	750	31350,00
0,40	32,40	30,00	1520,00	800	33392,50
0,50	37,72	36,00	1754,65	900	37287,50
0,60	43,32	40,00	1985,50	1000	41135,00
0,75	51,78	50,00	2446,25	1100	45125,00
0,90	59,85	60,00	2911,75	1300	52725,00
1,00	65,36	75,00	351,50	1500	62225,00
1,10	71,25	90,00	4265,50	1600	64123,00
1,30	81,70	100,00	4712,00	1800	71535,00
1,60	97,85	110,00	5153,75	2000	79087,50
2,00	118,75	130,00	6032,50	2500	97565,00
2,50	146,30	160,00	7334,00	3000	115900,00
3,00	173,85	200,00	9048,75	3500	133950,00
3,50	200,93	250,00	11162,50	4000	151715,00
4,00	227,05	300,00	13262,00	4500	169670,00
5,00	280,25	350	15314,00	5000	187150,00
6,00	333,45				

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при установившемся сбросе органических веществ $Z_{ВРК}^y$**

$P_{ВРК}, \text{т}$	$Z_{ВРК}^y$, млн руб.	$P_{ВРК}, \text{т}$	$Z_{ВРК}^y$, млн руб.	$P_{ВРК}, \text{т}$	$Z_{ВРК}^y$, млн руб.
0,10	4,47	4,00	12,50	160	97,85
0,11	4,59	5,00	13,31	200	118,75
0,13	4,81	6,00	14,00	300	173,85
0,16	5,09	9,00	15,68	350	200,93
0,25	5,78	10,00	16,15	400	227,05
0,30	6,07	11,00	16,63	500	280,25
0,35	6,34	13,00	17,77	600	333,45
0,40	6,57	16,00	19,19	750	411,35
0,50	7,00	20,00	21,19	900	488,30
0,60	7,36	25,00	24,04	1000	539,60
0,75	7,84	30,00	26,60	1100	589,95
0,90	8,23	35,00	29,74	1300	689,70
1,00	8,49	40,00	32,40	1600	840,75
1,10	8,72	50,00	37,72	2000	1035,50
1,30	9,14	60,00	43,32	3000	1520,00
1,60	9,69	90,00	59,85	3500	17554,65
2,50	10,97	100,00	65,36	4000	1985,50
3,00	11,54	110	71,25	5000	2446,25
3,50	12,05	130	81,70		

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при залповом сбросе взвешенных веществ Z_v^z**

$P_v, \text{т}$	Z_v^z , млн руб.	$P_v, \text{т}$	Z_v^z , млн руб.	$P_v, \text{т}$	Z_v^z , млн руб.
0,10	7,89	4,00	62,53	160,00	1911,78
0,11	8,28	5,00	75,30	200,00	2384,98
0,13	9,08	6,00	87,65	250,00	2975,40
0,16	10,19	7,50	105,55	300,00	3564,78
0,20	11,52	9,00	122,86	350,00	4152,93
0,25	13,03	10,00	134,14	400,00	4740,88
0,30	14,41	11,00	145,22	500,00	5914,42
0,35	15,69	13,00	166,90	600,00	7085,96
0,40	16,89	16,00	204,01	750,00	8839,94
0,50	19,11	20,00	253,13	900,00	10602,00
0,60	21,13	25,00	314,07	1000,00	11780,00
0,75	23,90	30,00	374,60	1100,00	12958,00
0,90	26,4	35,00	434,81	1300,00	15314,00
1,00	28,02	40,00	494,76	1600,00	18848,00
1,10	29,53	50,00	614,32	2000,00	23560,00
1,30	32,39	60,00	732,20	2500,00	29450,00
1,60	36,32	75,00	908,44	3000,00	35340,00
2,00	41,08	90,00	1083,57	3500,00	41230,00
2,50	46,47	100,00	1199,85	4000,00	47120,00
3,00	51,39	110,00	1318,79	5000,00	58900,00
3,50	55,95	130,00	1556,10		

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при установившемся сбросе взвешенных веществ Z_v^y**

P_v , т	Z_v^y , млн руб.	P_v , т	Z_v^y , млн руб.	P_v , т	Z_v^y , млн руб.
0,10	0,76	4,00	4,95	160,00	36,32
0,11	0,80	5,00	5,55	200,00	41,08
0,13	0,87	6,00	6,09	250,00	46,47
0,16	0,97	7,50	6,82	300,00	51,39
0,20	1,08	9,00	7,48	350,00	55,95
0,25	1,21	10,00	7,89	400,00	62,53
0,30	1,33	11,00	8,28	500,00	75,30
0,35	1,44	13,00	9,08	600,00	87,65
0,40	1,54	16,00	10,19	750,00	105,55
0,50	1,72	20,00	11,52	900,00	122,86
0,60	1,89	25,00	13,03	1000,00	134,14
0,75	2,12	30,00	14,41	1100,00	145,22
0,90	2,32	35,00	15,69	1300,00	166,90
1,00	2,45	40,00	16,89	1600,00	204,01
1,10	2,57	50,00	19,11	2000,00	253,13
1,30	2,80	60,00	21,13	2500,00	314,07
1,60	3,11	75,00	23,90	3000,00	374,60
2,00	3,48	90,00	26,44	3500,00	434,81
2,50	3,91	100,00	28,02	4000,00	494,76
3,00	4,28	110,00	29,53	5000,00	614,32
3,50	4,63	130,00	32,39		

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при залповом сбросе нефтепродуктов Z_n^z**

P_n , т	Z_n^z , млн руб.	P_n , т	Z_n^z , млн руб.	P_n , т	Z_n^z , млн руб.
0,10	19,67	7,50	247,00	450,00	13442,50
0,11	20,81	9,00	285,00	500,00	14945,00
0,13	22,33	10,00	311,60	550,00	16387,50
0,16	25,65	11,00	342,95	600,00	17860,00
0,20	28,50	13,00	402,80	650,00	19285,00
0,25	32,21	16,00	494,00	700,00	20710,00
0,30	36,10	20,00	614,65	750,00	22135,00
0,35	38,67	25,00	769,50	800,00	23560,00
0,40	42,47	30,00	916,75	900,00	26505,00
0,50	47,69	35,00	1068,75	1000,00	29450,00
0,60	52,25	40,00	1216,00	1100,00	32395,00
0,75	58,62	50,00	1515,25	1300,00	38285,00
0,90	65,74	60,00	1814,50	1500,00	44175,00
1,00	70,30	75,00	2261,00	1600,00	47120,00
1,10	73,91	90,00	2707,50	1800,00	53010,00
1,30	82,75	100,00	3006,75	2000,00	57190,00
1,60	92,06	110,00	3281,30	2500,00	73625,00
2,00	103,08	130,00	3904,50	3000,00	88350,00
2,50	116,85	160,00	4803,20	3500,00	103075,00
3,00	133,00	200,00	5999,25	4000,00	117800,00
3,50	143,97	250,00	7493,60	4500,00	132525,00
4,00	157,70	300,00	8987,00	5000,00	147250,00
5,00	183,35	350,00	10478,50		
6,00	209,95	400,00	11970,00		

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при установившемся сбросе нефтепродуктов Z_n^y**

P_n , т	Z_n^y , млн руб.	P_n , т	Z_n^y , млн руб.	P_n , т	Z_n^y , млн руб.
0,10	2,66	5,00	13,84	200,00	103,08
0,11	2,74	6,00	15,18	250,00	116,85
0,13	2,89	7,50	17,00	300,00	133,00
0,16	3,08	9,00	18,64	350,00	143,45
0,20	3,30	10,00	19,67	400,00	157,70
0,25	3,53	11,00	20,81	500,00	183,35
0,30	3,74	13,00	22,33	600,00	209,95
0,35	3,93	16,00	25,65	750,00	247,00
0,40	4,09	20,00	28,50	900,00	285,00
0,50	4,39	25,00	32,21	1000,00	311,00
0,75	5,29	30,00	36,10	1100,00	342,95
0,90	5,80	35,00	38,67	1300,00	402,80
1,00	6,12	40,00	42,47	1500,00	494,00
1,10	6,42	50,00	47,69	2000,00	615,60
1,30	6,97	60,00	52,25	2500,00	769,50
1,60	7,77	75,00	58,62	3000,00	916,75
2,00	8,70	90,00	65,74	3500,00	1068,75
2,50	9,75	100,00	70,30	4000,00	1216,00
3,00	10,69	110	73,91	5000,00	1515,25
3,50	11,58	130,00	82,75		
4,00	12,36	160,00	92,06		

ПРИЛОЖЕНИЕ К
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при залповом сбросе детергентов Z_d^z**

P_d , т	Z_d^z , млн руб.	P_d , т	Z_d^z , млн руб.	P_d , т	Z_d^z , млн руб.
0,10	22,80	7,50	386,65	450,00	17256,75
0,11	24,32	9,00	456,00	500,00	19047,50
0,13	26,70	10,00	502,65	550,00	20828,75
0,16	29,62	11,00	549,20	600,00	22600,50
0,20	33,35	13,00	633,65	650,00	24358,00
0,25	40,10	16,00	760,00	700,00	26106,00
0,30	44,70	20,00	932,71	750,00	27854,00
0,35	46,55	25,00	1149,50	800,00	29592,00
0,40	50,35	30,00	1364,20	900,00	33041,00
0,50	57,67	35,00	1576,05	1000,00	36470,50
0,60	64,22	40,00	1786,00	1100,00	39881,00
0,75	73,34	50,00	2201,15	1300,00	46635,50
0,90	81,80	60,00	2611,55	1500,00	53333,00
1,00	91,58	75,00	3218,60	1600,00	56658,00
1,10	93,01	90,00	3819,00	1800,00	63270,00
1,30	104,98	100,00	4215,15	2000,00	69834,50
1,60	119,70	110,00	4607,98	2500,00	86079,50
2,00	141,08	130,00	5390,30	3000,00	102125,00
2,50	166,25	160,00	6547,88	3500,00	117990,00
3,00	190,00	200,00	8071,20	4000,00	133712,50
3,50	221,07	250,00	9946,50	4500,00	149340,00
4,00	232,75	300,00	11799,00	5000,00	164825,00
5,00	278,73	350,00	13637,25		
6,00	323,00	400,00	15456,50		

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при установившемся сбросе детергентов Z_d^y**

P_d , т	Z_d^y , млн руб.	P_d , т	Z_d^y , млн руб.	P_d , т	Z_d^y , млн руб.
0,10	3,12	4,00	14,73	160,00	119,70
0,11	3,23	5,00	16,38	200,00	141,03
0,13	3,45	6,00	17,87	250,00	166,25
0,16	3,74	7,50	19,87	300,00	190,00
0,20	4,08	9,00	21,68	350,00	221,07
0,25	4,45	10,00	22,80	400,00	232,75
0,30	4,77	11,00	24,32	500,00	278,73
0,35	5,06	13,00	26,70	600,00	323,00
0,40	5,33	16,00	28,50	750,00	386,65
0,50	5,81	20,00	33,35	900,00	456,00
0,60	6,23	25,00	38,10	1000,00	502,65
0,75	6,80	30,00	42,47	1100,00	549,20
0,90	7,30	35,00	46,55	1300,00	633,65
1,00	7,60	40,00	50,35	1500,00	760,00
1,10	7,95	50,00	57,67	2000,00	923,71
1,30	8,62	60,00	64,22	2500,00	1149,50
1,60	9,51	75,00	73,34	3000,00	1364,20
2,00	11,46	90,00	81,80	3500,00	1576,05
2,50	11,75	100,00	91,58	4000,00	1786,00
3,00	12,83	111,00	93,01	5000,00	2201,15
3,50	13,81	130,00	104,98		

ПРИЛОЖЕНИЕ М
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при залповом сбросе пестицидов Z_p^z**

P_p , т	Z_p^z , млн руб.	P_p , т	Z_p^z , млн руб.	P_p , т	Z_p^z , млн руб.
0,10	25,76	4,00	386,65	160,00	8078,14
0,11	27,00	5,00	456,00	200,00	9986,40
0,13	29,55	6,00	502,65	250,00	12345,25
0,16	33,06	7,50	549,20	300,00	14681,30
0,20	37,30	9,00	633,65	350,00	16997,40
0,25	42,09	10,00	760,00	400,00	19297,35
0,30	46,45	11,00	932,71	500,00	23856,40
0,35	50,49	13,00	1149,50	600,00	28368,90
0,40	54,65	16,00	1364,20	750,00	35071,15
0,50	61,23	20,00	1576,05	900,00	41706,90
0,60	67,57	25,00	1786,00	1000,00	46098,75
0,75	76,24	30,00	2201,15	1100,00	50468,75
0,90	87,28	35,00	2611,55	1300,00	59147,95
1,00	94,37	40,00	3218,60	1600,00	72057,50
1,10	101,29	50,00	3819,00	2000,00	89079,60
1,30	114,65	60,00	4215,15	2500,00	110124,00
1,60	133,74	75,00	4607,98	3000,00	130957,50
2,00	157,82	90,00	5390,30	3500,00	151620,00
2,50	186,23	100,00	6547,88	4000,00	172140,00
3,00	213,21	110,00	8071,20	5000,00	212800,00
3,50	239,03	130,00	9946,50		
3,50	323,00	130,00	6631,48		

ПРИЛОЖЕНИЕ Н
(обязательное)

**Определение величины убытков от загрязнения водных объектов
при установившемся сбросе пестицидов Z_p^y**

P_p , т	Z_p^y , млн руб.	P_p , т	Z_p^y , млн руб.	P_p , т	Z_p^y , млн руб.
0,10	3,45	4,00	16,40	160,00	133,74
0,11	3,58	5,00	18,31	200,00	157,82
0,13	3,82	6,00	20,03	250,00	186,23
0,16	4,13	7,50	22,36	300,00	232,21
0,20	4,50	9,00	24,46	350,00	239,03
0,25	4,91	10,00	25,76	400,00	263,92
0,30	5,26	11,00	27,00	500,00	311,38
0,35	5,59	13,00	29,55	600,00	356,54
0,40	5,88	16,00	33,06	750,00	440,76
0,50	6,41	20,00	37,30	900,00	524,15
0,60	6,88	25,00	42,09	1000,00	579,35
0,75	7,49	30,00	46,45	1100,00	634,27
0,90	8,04	35,00	50,49	1300,00	743,41
1,00	8,37	40,00	54,65	1500,00	905,60
1,10	8,68	50,00	61,23	2000,00	1119,48
1,30	9,43	60,00	67,57	2500,00	1383,96
1,60	10,44	75,00	76,24	3000,00	1645,88
2,00	11,66	90,00	87,28	3500,00	1905,51
2,50	13,01	100,00	94,37	4000,00	2163,34
3,00	14,23	110,00	101,29	5000,00	2674,25
3,50	15,36	130,00	114,65		

ПРИЛОЖЕНИЕ П
(обязательное)

Величина показателя относительной опасности ионов металлов

Наименование ионов металлов	Показатель относительной опасности, A , усл. т/т
Алюминий	2
Бериллий	5000
Ванадий	1000
Висмут	10
Вольфрам	1250
Железо	10
Кадмий	1000
Кобальт	100
Литий	33,3
Магний	25
Марганец	100
Молибден	4
Медь	1000
Мышьяк	20
Никель	100
Натрий	0,008
Ртуть	2000
Роданид	10
Свинец	33
Хром шестивалентный	1000
Хром трехвалентный	2
Цинк	100

Учебное издание

*ВОСТРОВА Регина Николаевна
КОВАЛЕВА Оксана Владимировна
СЫЦКО Петр Георгиевич*

**Расчет экономического ущерба, нанесенного государству
сверхнормативным загрязнением гидросферы**

Пособие к практическим занятиям по дисциплине «Основы экологии»
Часть II

Редактор М.П. Дежко
Технический редактор В. Н. Кучерова
Корректор Т.М. Ризевская

Подписано в печать 30.05.2005 г. Формат 60х84¹/₁₆.
Бумага газетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,14. Тираж 100 экз.
Зак. № . Изд. № 3865.

Редакционно-издательский отдел УО «БелГУТ», 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.
Лиц. № 02330/0133394 от 19.07.2004 г.

Типография УО «БелГУТ», 246022, г. Гомель, ул. Кирова, 34.
Лиц. № 02330/0148780 от 30.04.2004 г.