

хронного электродвигателя дает возможность выбрать дизель-генератор меньшей мощности и значительно сократить расход топлива.

Приведенное сравнение показывает, что применение преобразователя частоты позволяет: 1) выбрать ДЭС по мощности в 1,5–1,7 раза меньше, чем в случае нерегулируемого АД; 2) более полно использовать дизель по мощности и тем самым сократить расход топлива при сооружении скважины на 27 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.В., Гланц А.А., Алексеева Т.В. Энергоснабжение геологоразведочных организаций. — М.: Недра, 1980.
2. Властовский А.М., Ахмет В.Х., Комаров М.А. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Вып. 5: Разведочное бурение. — М.: ВИЭМС, 1992.
3. Ганджумян Р.А., Калинин А.Г., Сердюк Н.И. Расчеты в бурении: Справ. пособ. — М.: РГГРУ, 2007.

4. Жернаков А.П., Алексеев В.В., Лимитовский А.М. и др. Экономия топливно-энергетических ресурсов при проведении геологоразведочных работ. — Волгоград: Ин-Фолио, 2011.
5. Лимитовский А.М., Меркулов М.В., Косьянов В.А. Энергообеспечение технологических потребителей геологоразведочных работ. — М.: МАСКА, 2008.
6. Моргачёв Д.А. Исследование взаимодействия системы электро-снабжения и главного электропривода буровой установки при ступенчатом и частотном регулировании угловой скорости асинхронного двигателя // Горный информ.-аналит. бюл. — 2012. — № 12 (спец. вып.).
7. Оливетский И.Н. Повышение эффективности геологоразведочного бурения за счет применения частотно-регулируемого электропривода // Геология и разведка. — 2009. — № 2. — С. 53–56.
8. Чайкин А.С., Наугольнов С.И. Методические рекомендации по нормированию расхода топлива на работу геологоразведочного оборудования. — М.: ВИЭМС, 1989.
9. Шевырёв Ю.В., Моргачёв Д.А. Исследование электромагнитной совместимости дизельной электростанции и главного электропривода буровой установки // Горный журнал. — 2015. — № 1. — С. 62–66.

© Моргачёв Д.А., 2015

Моргачёв Дмитрий Андреевич // morga4ov@gmail.com

УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОНОМИКА

УДК 504.06:553.043+504.4.054

Королева Н.Л., Россман Г.И. (ФГУП «ВИМС»)

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБОСНОВАНИЙ КОНДИЦИЙ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Выявлены проблемы и намечены пути их преодоления на примерах действующих ГОКов при решении задач, связанных со сбросом промышленных стоков в речные системы, имеющие рыбохозяйственное значение: определение нормативов допустимых сбросов, выбор мест для размещения контрольных створов, защита водоприемных систем от сверхнормативного сброса загрязняющих веществ, прогноз будущих платежей при недостатке информации для расчетов. Настоящая статья будет способствовать правильной организации работ и более точному учету финансовых затрат, связанных со сбросом сточных вод в речные системы на этапе составления ТЭО кондиций месторождений. Ключевые слова: норматив допустимых сбросов, платежи за загрязнение, ТЭО кондиций.

Koroleva N.L., Rossman G.I. (VIMS)

SOME PROBLEMS OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF SURFACE WATER POLLUTION AT THE STAGE OF DRAFTING OF THE FEASIBILITY STUDY OF MINING MINERAL DEPOSITS

Problems and ways of their overcoming related to the discharge of industrial effluents into rivers are identified in the article on examples of existing mining and processing plants, such as assessment of norm permissible discharge, the choice of locations for control sites placement, protecting water bodies from excess discharge of pollutants, the forecast of future payments at the lack of information for assessment. This article facilitates the

proper organization of work and a more accurate accounting of the financial costs associated with the wastewater discharge into the water bodies, at the stage of drafting of the feasibility study deposit. Key words: norm of permissible discharge, payments for pollution, feasibility study.

Освоение месторождений полезных ископаемых сопряжено с воздействием на поверхностные воды. Оно имеет два аспекта: первый — загрязнение природных вод в результате сброса стоков предприятия, второй — ущерб, наносимый водным объектам, биологическим водным ресурсам, объектам народного хозяйства и населению в результате загрязнения природных вод. Сброс загрязняющих веществ (ЗВ) в природные водоемы и водотоки предприятия обязаны оплачивать ежегодно (так называемые «платежи за негативное воздействие на окружающую среду (ОС)»). Ущерб, наносимый в результате сброса ЗВ, устанавливается уполномоченными органами по результатам проверки и далее в судебном порядке происходит разбирательство; виновный в нанесении ущерба оплачивает административный штраф за нарушение водного законодательства, возмещает и устраняет ущерб.

Данная статья посвящена рассмотрению проблем, возникающих при обосновании платы за сброс ЗВ со сточными водами в поверхностные водотоки и водоемы на стадии технико-экономического обоснования (ТЭО) кондиций отработки месторождений, т.е. в допроектные этапы освоения.

Как известно, плата за загрязнение поверхностных вод определяется, исходя из соблюдения либо несоблюдения предприятием нормативов допустимых сбросов (НДС, т/год). Поэтому для прогнозного расчета платежей, прежде всего, требуется обосновать НДС для будущего предприятия. Расчет НДС выполняется в соответствии с «Методикой разработки нормативов до-

пустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей» [1], для чего требуется выполнить ряд следующих действий:

определить перечень сбрасываемых со стоками ЗВ (на основе информации о составе пород и руд, об использовании химических веществ на предприятии и анализа данных о качестве природной и сточной воды);

определить перечень источников воздействия, количество сбрасываемых ЗВ, объемы и режим сбросов (на основе информации об используемых технологиях добычи и переработки руд, технических решениях, оборудовании и пр.);

определить положение расчетных (контрольных) створов;

определить положение фоновых створов и фоновые концентрации ЗВ для каждого расчетного (контрольного) створа;

выполнить прогнозную оценку загрязнения в расчетных (контрольных) створах. Как правило, для этого используются специализированные компьютерные программы, позволяющие моделировать рассеяние (разбавление) ЗВ в водном объекте;

для каждого загрязняющего вещества в каждом выпуске должно быть определено максимальное количество, приходящееся на расход сточных вод, при котором в расчетных (контрольных) створах не будут нарушены нормативы качества воды, в частности, ПДК. Это количество и предлагается к утверждению в качестве норматива допустимого сброса вещества.

Основные формулы, используемые при обосновании НДС [1]:

$$\text{НДС} = q \cdot C_{\text{ндс}} \quad (1),$$

где НДС — норматив допустимого сброса ЗВ, т/год, q — расход сточных вод, $\text{м}^3/\text{ч}$, $C_{\text{ндс}}$ — максимальная допустимая концентрация в сточных водах выпуска, $\text{мг}/\text{л}$.

$$C_{\text{ндс}} = n \cdot (C_{\text{пдк}} - C_{\text{ф}}) + C_{\text{ф}} \quad (2)$$

либо

$$C_{\text{ндс}} = n \cdot (C_{\text{пдк}} \cdot e^{kt} - C_{\text{ф}}) + C_{\text{ф}} \quad (3),$$

где $C_{\text{пдк}}$ — предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в воде водотока, $\text{г}/\text{м}^3$, $C_{\text{ф}}$ — фоновая концентрация ЗВ в водотоке ($\text{г}/\text{м}^3$) выше выпуска сточных вод, n — кратность общего разбавления сточных вод в водотоке, k — коэффициент неконсервативности органических веществ, показывающий скорость потребления кислорода, зависящий от характера органических веществ, $1/\text{сут.}$, t — время добегающего от места выпуска сточных вод до расчетного створа, сут.

Расчет платы за сброс загрязняющих веществ осуществляется по следующей схеме:

количество ЗВ, сброшенное в пределах утвержденных НДС (т/год), оплачивается по ставкам, установленным Постановлением Правительства РФ № 344 от 12.06.2003 [2];

количество ЗВ, сброшенное сверх утвержденных НДС, при наличии утвержденного временно согласованного сброса (так называемого лимита) оплачивается по тем же ставкам, но с 5-кратным повышающим коэффициентом;

количество ЗВ, сброшенное сверх утвержденных НДС, при отсутствии утвержденного лимита, а также количество ЗВ, сброшенное сверх утвержденного лимита, оплачиваются по тем же ставкам, но с 25-кратным повышающим коэффициентом.

На этапе составления ТЭО кондиций при расчете НДС нередко возникают проблемы, связанные с:

идентификацией (выявлением) источников загрязнения и путей их влияния на объекты потенциального ущерба;

определением местоположений контрольных (расчетных) створов;

определением мер защиты поверхностных вод от загрязнения;

отсутствием необходимой исходной информации.

Рассмотрим перечисленные проблемы подробнее.

1. *Нормативы допустимого сброса* должны быть рассчитаны для всех источников загрязнения поверхностных вод, однако на предпроектных этапах идентификация источников бывает затруднительна. Выпадение источников загрязнения из поля рассмотрения приводит к недоучету финансовых затрат предприятия на экологические платежи и в дальнейшем к угрозе ущерба воздействия на ОС при эксплуатации месторождения.

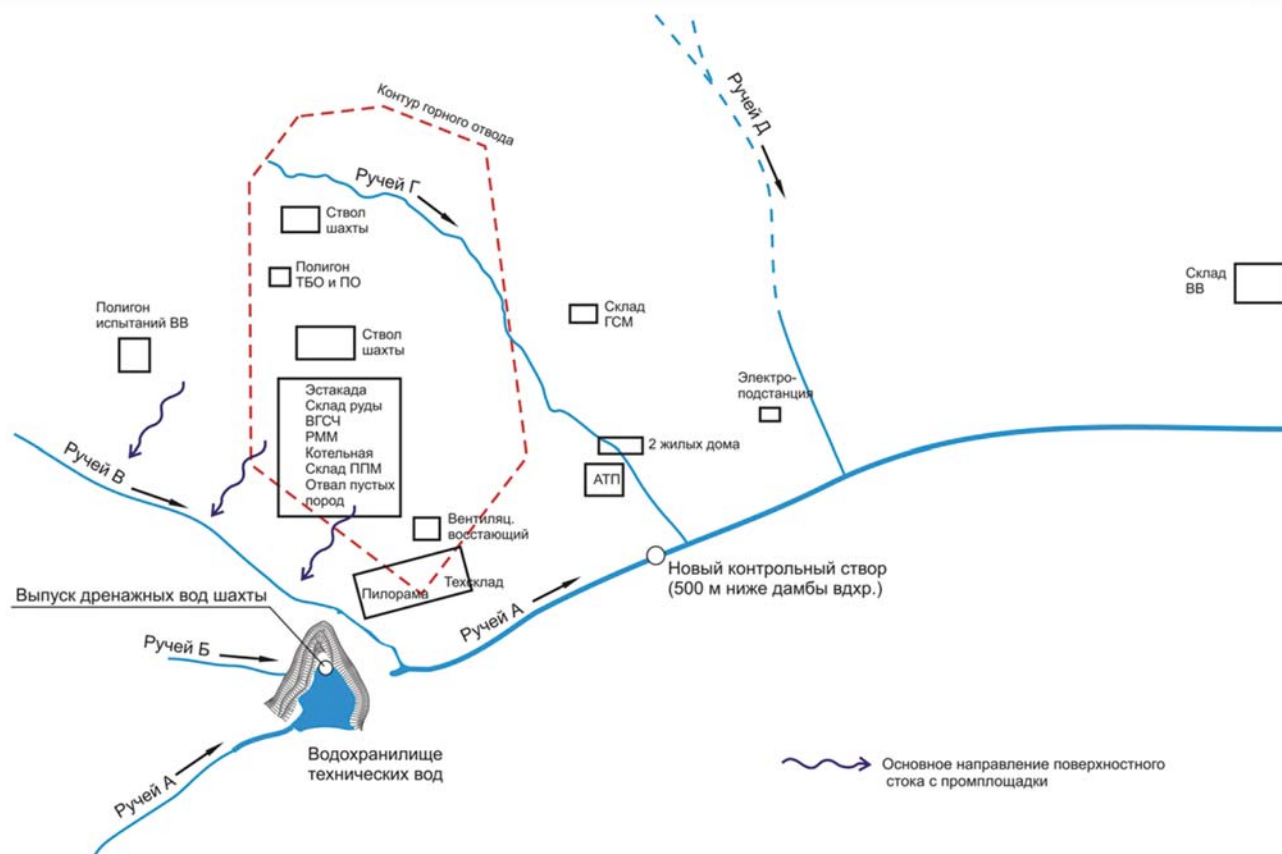
Как правило, расчет НДС исходит из учета организованных источников. Неорганизованные источники, влияющие на загрязнение объектов потенциального ущерба, нередко не учитываются.

В качестве иллюстрации приведем ситуацию, сложившуюся на обрабатываемом золото-сурьмяном месторождении. Проект НДС был рассчитан и утвержден для единственного имеющегося на руднике организованного источника — водовыпуска, через который дренажные воды шахты поступают в водохранилище технических вод.

Водохранилище бессточное, располагается на ручье А, который впадает в реку, имеющую рыбохозяйственную категорию. В водохранилище происходит разбавление рудничных вод природными за счет притока вод ручьев А и Б и атмосферных осадков. Разгружается водохранилище за счет паводковых переливов через его дамбу и фильтрационных потерь, которые стекают в ручей А ниже дамбы. В нескольких метрах ниже дамбы водохранилища в ручей А впадает ручей В, на водосборной площади которого располагается промплощадка рудника. Таким образом, сток ручья А ниже дамбы водохранилища формируется в основном за счет стока ручья В, контролирующего неорганизованный сброс поверхностного стока с промплощадки, а также фильтрационных потерь водохранилища (рисунок).

Составители НДС расположили расчетные контрольные створы по берегам водохранилища. Прогнозное моделирование показало, что приток чистых вод достаточно для разбавления стоков и у берегов водохранилища будут достигнуты ПДКр.х.

Исследования, проведенные через несколько лет эксплуатации, показали, что в новом контрольном створе, который расположили в 500 м ниже дамбы водохранилища на ручье А, концентрации некоторых веществ превышают ПДКр.х. в 1,3–5,0 раза, составляя в сред-



План промплощадки рудника золото-сурьмяного месторождения

нем (мг/л): сухой остаток — 1305; сульфат-ион — 585; магний — 75; нитрит-ион — 0,1; железо общее — 0,4; медь — 0,002; марганец — 0,02.

Следовательно, недоучет неорганизованного сброса, контролируемого ручьем В, при расчете НДС позволил руднику недоплачивать за сброс загрязняющих веществ в речную систему, но, вместе с тем, нанес ущерб водному объекту А ниже дамбы.

Для того, чтобы снизить вероятность подобной ошибки, представляется логичным рассматривать источники воздействия в комплексе с объектами возможного ущерба и проследить пути поступления ЗВ от одних к другим. Включение ручья А в список потенциальных объектов ущерба при создании проекта НДС позволило бы разработчикам более внимательно относиться к вероятным источникам его загрязнения.

Таким образом, наиболее полная идентификация источников загрязнения, учет не только организованных, но и неорганизованных источников воздействия на объекты потенциального ущерба позволит более точно оценить НДС, что будет способствовать правильной оценке платы за сброс ЗВ в водный объект и минимизации ему ущерба.

2. Выбор мест расположения контрольных створов.

Методика расчета НДС [1] четко определяет необходимость соблюдения нормативов качества воды (ПДК) в рыбохозяйственных водоемах на всем участке водопользования, начиная с определенного расстояния от источника воздействия — не далее 500 м. Поэтому, при расчете НДС для каждого источника (или группы источников) должен быть выбран расчетный контрольный

створ для прогнозной оценки содержаний ЗВ. Для выпусков, сбрасывающих сточные воды в рыбохозяйственные объекты, расчетные створы располагают в водоеме-приемнике в 500 м от выпусков или ближе (в случаях, когда по объективным причинам створ невозможно расположить в 500-х метрах).

Обратимся к предыдущему примеру. Контрольный створ при расчете НДС был взят в береговой части водохранилища технических вод на расстоянии ~ 150 м от выпуска дренажных вод, т.к. расчетами было показано, что разбавление дренажных вод шахты водами ручья А, питающего водохранилище, обеспечит в таком контрольном створе содержание загрязняющих веществ ≤ ПДК_{р.х.} И можно не опасаться за загрязнение ручья А ниже дамбы водохранилища.

Во-первых, такое размещение контрольного створа не учло другие источники загрязнения ручья А, а во-вторых, расчет разбавления оказался недостаточно точным, поскольку в фильтрационных потерях водохранилища комплекс загрязняющих веществ оказался выше нормативов. Следовательно, при расчете НДС ЗВ в речную систему, имеющую рыбохозяйственное значение, контрольный створ должен располагаться непосредственно в этой речной системе, что позволит не пропустить источники воздействия, расположенные выше створа.

3. Проблема защиты водоприемных речных систем от сброса сточных вод.

Решение этой проблемы в российских условиях определяется соотношением затрат на очистные сооружения — с одной стороны, и плату за сброс ЗВ и ущерб объектам водной системы — с другой.

Приведем пример крупного российского ГОКа, разрабатывающего месторождение железных руд открытым горным способом. Главный контрольный створ расположен на реке-приемнике сточных вод в 100–1000 м от трех основных выпусков хвостохранилища. Сток реки, имеющей высшую рыбохозяйственную категорию, от хвостохранилища до контрольного створа и далее до впадения в реку ее притока в существенной мере сформирован сточными водами комбината. Степень разбавления стоков водами реки настолько мала, что модельный прогноз концентраций ЗВ в контрольном створе невозможен: фактически до створа доходят практически неразбавленные стоки. И поскольку в контрольном створе должны соблюдаться ПДКр.х., то сточные воды на выпуске также должны им соответствовать. Исходя из этого, нормативы допустимых сбросов для комбината были рассчитаны как произведение расхода на ПДКр.х. (для веществ, содержание которых в стоках выше ПДКр.х.) либо на фактическую концентрацию (для веществ, содержание которых в стоках ниже ПДКр.х.).

Чтобы соблюсти такие нормативы комбинат должен очищать свои стоки до уровня ПДКр.х. Пока он не справляется с этой задачей: в указанных выпусках в 2010 г. по восьми из одиннадцати разрешенных к сбросу веществ были превышены НДС (БПК₂₀, нитрат-ион, нитрит-ион, азот аммония, медь, железо, ванадий, нефтепродукты), при этом в контрольном створе наблюдалось превышение ПДКр.х. по нитратам в 1,9 раза, меди — в 1,3, железу — в 2,2, ванадию — в 3,6, БПК_{полн.} — в 1,1.

Таким образом, контрольный створ, расположенный в соответствии с методикой, создает для предприятия жесткие условия, заведомо невыполнимые при используемых технологиях и оборудовании. Это ставит комбинат перед вопросом, что предпочтительнее — платить за загрязнение поверхностных вод в 5-кратном размере либо вкладывать средства в совершенствование технологий и оборудования.

В 2005–2009 гг. за сброс ЗВ в пределах утвержденных нормативов этот железорудный комбинат платил в среднем около 0,6 млн. руб/г., а за сброс сверх нормативов — в среднем 1,9 млн. руб/г. (в ценах 2011 г.). При этом фактические капитальные затраты на выполнение в нескольких выпусках мероприятий по достижению НДС по нитратам, нитритам, азоту аммония, нефтепродуктам и взвешенным веществам в период 2008–2010 гг. составили около 37 млн. руб., т.е. в среднем 12 млн. руб./г. (строительство мойки автотранспорта, совершенствование технологии изготовления и применения взрывчатых веществ, строительство фильтрующих дамб хвостохранилища). Потраченные средства позволили к 2011 г. существенно сократить количество сбрасываемых ЗВ, но не позволили достичь уровня НДС по большинству из них. За счет выполненных мероприятий комбинат сократил ежегодные платежи на 0,27 млн. руб/г. без учета инфляции в ценах 2011 г. (платежи в пределах утвержденных нормативов сократились на 0,005 млн. руб/г., сверх нормативов — на 0,266 млн. руб/г.). Без учета инфляции вложения окупятся через 45 лет.

Из соотношения приведенных выше трат следует, что при существующем социально-экономическом за-

конодательстве ГОКу выгоднее оплачивать превышение утвержденных нормативов, чем вкладывать деньги в природоохранные мероприятия, сокращая свои сбросы до уровня НДС. Его вынуждают к инвестированию в защитные мероприятия предписания контролирующих органов, а также общественное давление со стороны местных жителей, беспокойство ухудшением состояния поверхностных и подземных вод в районе месторождения. Кроме того, в случаях, когда несоблюдение утвержденных НДС приводит к ущербу водных объектов, населения, объектов народного хозяйства и т.п., предприятию грозят штрафы и существенные затраты на устранение и возмещение ущерба. В случаях, когда даже соблюдение НДС приводит к ущербу, предприятие обязано не только уплатить штраф и возместить ущерб, но и переформировать нормативы. Затраты на возмещение и ликвидацию ущерба могут достигать весьма существенных величин. Например, в штате Калифорния (США) в конце 1980-х годов размер штрафов за загрязнение источников водоснабжения канцерогенами и мутагенами составлял 2,5 тыс. долл. США в день с дальнейшим увеличением до 100–250 тыс. долл. США в день [3].

Из вышеприведенного следует, что при существующих технологиях платежи за сбросы загрязняющих веществкратно меньше капитальных затрат на защитные мероприятия, особенно если разработки связаны с открытыми работами с применением буровзрывных горнопроходческих работ. Капитальные затраты на дополнительную очистку сбросов добычного комплекса составили на крупном железорудном комбинате около 0,2 руб. на тонну добытой руды. Ежегодные платежи за сбросы в пределах и сверх НДС до применения дополнительной очистки составляли около 0,046 руб/т, после применения ~ 0,041 руб/т (в ценах 2011 г.).

4. Еще одной типичной проблемой, возникающей на этапе технико-экономического обоснования кондиций отработки месторождения, является необеспеченность исходной информацией для расчета НДС, что в свою очередь делает затруднительным расчет платежей будущего предприятия за загрязнение вод.

Как правило, недостаток информации сказывается на возможности идентифицировать (выявить и охарактеризовать) все источники загрязнения, а также на возможности выполнить математическое моделирование разбавления промстоков природными водами в расчетных контрольных створах.

Для решения этой проблемы на предпроектных стадиях допустимо использование приближенных способов оценки НДС. Приведем три из них:

1) расчет НДС с применением метода аналогий. Дает весьма приближенную оценку (порядки цифр) и применим в ситуациях существенного недостатка исходной информации;

2) расчет НДС с применением к сточным водам в точке выпуска требований, применяемых к качеству воды в контрольном створе (ПДК и пр.), т.е. без учета разбавления. Этот способ применим в ситуациях, когда моделирование ореола рассеяния в объекте-приемнике затруднительно. Способ позволяет рассчитать в первом

приближении плату за загрязнение поверхностных вод и, хотя показывает завышенные результаты, все же дает представление о порядке предстоящих затрат;

3) расчет НДС с использованием приближенного показателя разбавления стоков водами объекта-приемника. Для расчета показателя предлагаем использовать соотношение расходов сточных вод и реки в контрольном створе либо в створе около выпуска ($\frac{C_{ист} \cdot Q_{ист}}{Q_{реки}}$, где

$C_{ист}$ — концентрация загрязняющего вещества в источнике, $Q_{ист}$ — расход сточных вод в источнике, $Q_{реки}$ — расход реки в створе). Расчет НДС осуществляется исходя из предположения, что разбавление происходит исключительно за счет вод объекта-приемника без учета прочих химических и физических факторов, участвующих в этом процессе. Этот способ также применим в ситуациях, когда моделирование ореола разбавления в объекте-приемнике затруднительно. Он дает весьма приближенную, завышенную оценку, но все же более точную, чем метод аналогии.

Таким образом, при составлении ТЭО кондиций выделяются четыре проблемы, затрудняющие эколого-экономическую оценку загрязнения поверхностных водных объектов при будущей отработке месторождений минерального сырья:

- идентификация источников воздействия;
- определение местоположения контрольных створов;
- оценка финансовых вложений в природоохранные мероприятия;

- принятие решений при недостатке информации.

Неполная идентификация источников воздействия приводит к занижению НДС, что сопровождается избыточным ущербом водных объектов и уменьшению платы за сбросы ЗВ.

Расположение контрольных створов вне потенциальных объектов ущерба не позволяет правильно оценить НДС и эколого-экономический ущерб водным объектам.

Платежи за сброс ЗВ в пределах нормативов, лимитов и затраты на защитные мероприятия соотносятся примерно как 1:4:10, что не стимулирует защиту водных объектов от загрязнения.

При недостатке исходной информации для оценки НДС предложено опираться на содержание ЗВ в источнике и их соотношение с ПДК в водных объектах, а также на аналогии.

Рекомендуем:

- расчет НДС проводить с учетом всех организованных и неорганизованных источников поступления загрязняющих веществ;

- расчетные контрольные створы размещать в водных объектах, являющихся потенциальными объектами ущерба;

- принимать оценку затрат на природоохранные мероприятия в размере, превышающем затраты на оплату сбросов ориентировочно на один математический порядок;

- при недостатке информации рассчитывать НДС, исходя из соотношения расхода загрязняющих веществ в источнике к расходу реки в предполагаемом контрольном створе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей (утв. приказом МПР РФ от 17 декабря 2007 г. № 333).
2. Постановление Правительства РФ № 344 от 12.06.2003 (в ред. ПП РФ № 410 от 01.07.2005, с изм. от 08.01.2009) «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления».
3. Пермяков Р.С. Требования экологии и себестоимость в горной промышленности // Горный журнал. — 1989. — № 5. — С. 52–54.

© Королева Н.Л., Россман Г.И., 2015

Королева Нина Леонидовна // nk.vims@yandex.ru
Россман Генрих Ильич // genrih.rossman@yandex.ru

ИСТОРИОГРАФИЯ

УДК 027.2

Печенкин И.Г., Серпер Н.А. (ФГУП «ВИМС»)

АРШИНОВ В.В. — СОЗДАТЕЛЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БИБЛИОТЕКИ ФГУП «ВИМС» (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ)

Приводятся краткие сведения об истории создания научно-технической библиотеки им. проф. В.В. Аршинова. Показаны основные этапы ее формирования и деятельности. Рассмотрены пути создания книжного фонда, организации каталогов и работы с читателями. **Ключевые слова:** В.В. Аршинов, Н.М. Федоровский, Институт прикладной минералогии, ВИМС, научно-техническая библиотека.

Pechenkin I.G., Serper N.A. (VIMS)

ARSHINOV V.V. — THE FOUNDER OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL LIBRARY VIMS (TO THE 100 ANNIVERSARY FROM THE DATE OF THE BASIS)

*Brief information about the history of the Scientific and Technical library named after prof. V. V. Arshinov. About the library are the main stages of the formation and activities. Article shows the work about creation of the book fund, folder organization and working with readers. **Keywords:** V.V. Arshinov, N.M. Fedorovskiy, Institute of economic mineralogy, VIMS, scientific and technical library.*

Научно-техническая библиотека Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья им. Н.М. Федоровского (ВИМС), основанная в 1915 г., настоящий памятник ее создателю — Владимиру