

# Экономическая оценка и применение обслуживания

Джеффри К. Лазо<sup>1</sup>, Натаниэль Ф. Бушек<sup>2</sup>, Эмили К. Лейдлоу<sup>2</sup>,  
Роберт С. Раушер<sup>3</sup>, Томас Дж. Тейсберг<sup>4</sup>, Кэролин Дж. Вагнер<sup>3</sup>,  
Родни Ф. Вейхер<sup>5</sup>

## Введение

Как указано в книге «Составляющие части для жизни», опубликованной в связи с проведением Международной конференции «Безопасная и устойчивая жизнь: социально-экономическая эффективность обслуживания информацией о погоде, климате и воде» (Мадрид, Испания, 19–23 марта 2007 г.), имеется несколько причин для оценки экономической ценности гидрометеорологического обслуживания (Lazo, 2007). К этим причинам относятся:

- обоснование программ для лиц, принимающих решения (например, для учреждений, предоставляющих финансирование);
- оценка программ для определения их целесообразности;
- обеспечение рекомендаций для исследований в области инвестиций с целью максимизации выгод для общества;
- информирование пользователей о выгодах для содействия их участию в гидрометеорологических программах и использованию этих программ;
- разработка комплексных систем, где потребности пользователя включены в процесс исследова-

## Национальные метеорологические и гидрологические службы

В настоящей статье мы используем термин «национальные метеорологические и гидрологические службы» (или просто «НГМС») для общего обозначения учреждений или организаций, отвечающих за предоставление информационной продукции, связанной с погодой, климатом и водой, и соответствующего обслуживания. Во многих странах имеются организации как государственного, так и частного сектора, предоставляющие гидрометеорологическое обслуживание, разные страны предлагают разные наборы обслуживания в рамках по-разному называемых программ, но все страны предоставляют гидрометеорологическое обслуживание в какой-либо форме. В настоящей статье и в Пособии мы в первую очередь концентрируем внимание на предоставлении информационной продукции, связанной с погодой, климатом и водой, и соответствующего обслуживания государственными организациями. Как указывает ВМО, «НГМС представляют собой единственный авторитетный источник предупреждений о погодных явлениях в своих странах, а во многих они также ответственны за предупреждения о климатических изменениях, качестве воздуха, сейсмической активности и цунами» (см. [http://www.wmo.int/pages/governance/policy/ec\\_statement\\_nmhs\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/governance/policy/ec_statement_nmhs_en.html)).

ния, проектирования и осуществления гидрометеорологических программ.

В этой статье мы рассмотрим ряд вопросов, касающихся экономической оценки и применения гидрометеорологического обслуживания. Сначала мы проведем различие между терминами «economy» (эко-

номика) – термин, который часто употребляется в просторечии, и «economics» (экономика) – термин, который употребляется для обозначения социальной науки. Затем, руководствуясь последними работами по оценке последствий ущерба, мы рассмотрим некоторые вопросы, касающиеся обоснованности и надежности данных об ущербе от гидрометеорологических явлений. Здесь необходима обоснованная экономическая оценка, точно так же, как необходима оценка выгод от гидрометеорологического обслуживания. Это приведет к обсуждению методов экономической оценки. В

1 Автор-корреспондент, Национальный центр атмосферных исследований (НКАР), п/я 3000, Боулдер, Колорадо 80307 электронная почта: lazo@ucar.edu, Web-сайт: [www.sip.ucar.edu](http://www.sip.ucar.edu)

2 Национальный центр атмосферных исследований.

3 Стратус Консалтинг, Боулдер, Колорадо.

4 Тейсберг, Ассошиэйтед, Шарлотсвилл, Вирджиния.

5 Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (НУОА), Силвер Спрингс, Вирджиния.



НУОА

*Количественное определение экономического влияния гидрометеорологического обслуживания и информации, как правило, включает оценку воздействия гидрометеорологических явлений или прогнозов этих явлений на конкретные секторы экономики.*

качестве части усилий по построению основы для использования экономических исследований и применений мы расскажем о ресурсе, который разрабатываем, – Пособие по экономике для национальных метеорологических и гидрологических служб (см. вставку на стр. 225). Пособие выйдет в свет в качестве вводного обзора в отношении анализа «выгоды–затраты», чтобы способствовать использованию соответствующих экономических методов для оценки гидрометеорологических программ.

## Economy и economics

Количественное определение экономического влияния гидрометеорологического обслуживания и информации, как правило, включает оценку воздействия гидрометеорологических явлений или прогнозов этих явлений на конкретные секторы экономики, такие, как транспорт, энергетика или сельское хозяйство. Изменения в показателях выпускаемой продукции, найма работников, доходов или налогов представляются в качестве экономических последствий этих явлений или прогнозов.

Несмотря на то, что эти показатели дают в результате полезную информацию, мы хотели провести различие между терминами «economy» и «economics». Мерриам-Вебстер (<http://www.m-w.com>) определяет «economy» (экономика) следующим образом: «структура или условия экономической жизни в стране, географической области, временном периоде; также: экономическая система». Таким образом, термин «economy» обычно подразумевает систему производства страны или региона, экономические последствия интерпретируются как нарушение производственной деятельности. Выпуск продукции, наем работников, доходы или налоги – все это связано с производственной деятельностью, но эти показатели необязательно указывают на изменения в общественном благосостоянии. «Economics» (экономика) определяется как «социальная наука, занимающаяся главным образом, описанием и анализом производства, распределения и потребления товаров и услуг» (<http://www.m-w.com>). Однако если разбираться дальше, то мы увидим, что социальные науки занимаются «осмыслением институтов и функционирования человеческого общества и межличностных отношений между людьми как членами

общества» (<http://www.m-w.com>). Как область изучения поведения человека экономика простирается далеко за пределы производственной деятельности экономики как экономической системы; экономика как социальная наука рассматривает полный спектр воздействий на отдельных людей, фирмы и общество. Сюда относятся изменения в товарах и услугах, предоставляемых для общественного потребления, влияние на окружающую среду, последствия для здоровья, распределение населения, уязвимые группы населения и все другие аспекты индивидуального и общественного благосостояния. Экономика благосостояния – это область экономики, которая специально занимается общим благосостоянием общества, включая вопросы экономической эффективности и распределения доходов.

Концентрация внимания на экономике только как на системе производства может сместить решения только в направлении денежных/экономических итогов без надлежащего рассмотрения общественного благосостояния в целом. В соответствии с Lazo *et al.*, 2007(a): «Различие между показателями экономической деятельности и показателями экономического благосостояния важно. Показатели деятельности, даже если выражены в денежных единицах (например, выпуск продукции), не говорят нам о ценности этой деятельности. Другими словами, эти показатели не говорят нам о том, сколько люди готовы платить за эту деятельность. Показатели благосостояния, с другой стороны, специально предназначены для количественной оценки того, сколько люди готовы платить за что-либо. В результате показатели благосостояния, когда речь идет о выгодах, должным образом сопоставляются с затратами, которые люди несут, оплачивая эти выгоды».

Мы подчеркиваем разницу между экономикой как экономической системой и экономикой как социальной наукой, чтобы разъяснить, что:

- экономика как социальная наука рассматривает не только производственную деятельность, но и общественное благосостояние;
- экономика как социальная наука имеет прочную теоретико-методологическую основу для оценки и обсуждения общественного благосостояния, что включает в себя широкий диапазон соображений, помимо производственной деятельности.

Для достижения одной из заявленных целей ВМО – «применение стратегического подхода к осуществлению ПМОН (Программа по метеорологическому обслуживанию населения), который поможет осуществить количественные изменения в предоставлении обслуживания<sup>6</sup>, мы содействуем продолжению концентрации внимания на показателях общественного благосостояния, а не на более ограниченной концепции максимизации «экономических» показателей.

## Данные об ущербе

В основе гидрометеорологического обслуживания лежат данные, поэтому большое усердие, усилия и средства вкладываются в организацию наблюдений, в усвоение, обработку, создание и распространение данных. По сути, основную функцию гидрометеорологического обслуживания можно охарактеризовать, как сбор данных и их преобразование в информацию, например, преобразование данных наблюдений в прогнозы. Гидрометеорологическое сообщество прodelывает потрясающую работу в этой непростой области.

Данным об ущербе от гидрометеорологических явлений уделяется мало внимания, несмотря на то, что они имеют большое значение для гидрометеорологического сообще-

ства. Мы не рассматриваем эту тему с позиции конкретных профессиональных знаний, но скорее с позиции обеспокоенности качеством данных об ущербе, с которыми мы столкнулись при обновлении Сборника материалов о явлениях суровой погоды Национального центра атмосферных исследований (комплект данных о явлениях суровой погоды в США, доступный по адресу <http://www.sip.ucar.edu/sourcebook/index.jcp>). По мере работы над обновлением данных об ущербе в рамках этого ресурса в период с 1999 по 2006 г. мы стали дальше разбираться с источниками получения этих данных и рассматривать, как ущерб от гидрометеорологических явлений оценивается в США.

Например, Национальная метеорологическая служба (НМС) создала комплект данных о штормах, который, вероятно, является основным источником данных об ущербе, используемом в США (см. <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/sd>). В соответствии с методическими указаниями НМС, разработанными для работы с этим комплектом, при расчете ущерба от града, который наносится крышам построек<sup>7</sup>, ущерб оценивается только по стоимости нового кровельного материала. НМС использует подход, в котором никак не рассматриваются трудовые затраты, необходимые для ремонта поврежденных построек, для расчета ущерба почти от всех гидрометеорологических явлений в США.

С другой стороны, для расчета ущерба от ураганов страховые компании предоставляют данные о суммах страховки убытков, которые затем умножаются на два и сообщаются НМС и другими организациями в качестве сумм ущерба от урагана. Так как данные о страховке убытков от ураганов включают стоимость труда по замене поврежденной собствен-

## Некоторые публикации по оценке ущерба

### *Последствия стихийных бедствий; основа для оценки ущерба*

(Комитет по оценке расходов, связанных со стихийными бедствиями; Совет по стихийным бедствиям; Комиссия по наукам о Земле, вопросам окружающей среды и ресурсам; Национальный совет по научным исследованиям. National Academy Press, Washington DC, 1999/)

### *Скрытые расходы, связанные с опасными явлениями в прибрежной зоне: значение для оценки риска и смягчения последствий*

(Центр Х. Джона Хайнца III по вопросам науки, экономики и окружающей среды. The Heinz Center, Washington, DC, 1999).

### *Связь человека с бедствиями в прибрежной зоне*

(Центр Х. Джона Хайнца III по вопросам науки, экономики и окружающей среды. The Heinz Center, Washington, DC, 2002).

### *Оценка риска, уязвимости и последствий. Отчет совещания по повышению качества, охвата и точности данных об ущербе от бедствий*

(Международная стратегия по уменьшению опасности бедствий; ранее – Межучрежденческая целевая группа по уменьшению опасности бедствий; Рабочая группа 3. Женева, 7 мая 2004 г. Имеется по адресу: <http://www.unisdr.org/eng/task%20force/tf-working-groups3-eng.htm>).

6 См. домашнюю страницу Международного симпозиума по МОН: ключ к предоставлению обслуживания: [http://www.wmo.ch/pages/prog/amp/pwsp/PWS\\_Symposium\\_en.htm](http://www.wmo.ch/pages/prog/amp/pwsp/PWS_Symposium_en.htm).

7 Смотри директиву, определяющую протокол НМС для сбора и ввода данных в комплект данных о штормах, по адресу: <http://www.nws.noaa.gov/directives/O10/pd01016005e.pdf>.



ности, эта информация более точно учитывает реальную суммарную стоимость ремонта или замены поврежденной собственности. Умножение на два является попыткой учесть ущерб, нанесенный незастрахованной собственности, и недооцененный ущерб. Таким образом, для подобных чрезвычайных происшествий при подходе, предполагающем расчет данных об ущербе на основе данных страховых компаний, оценка ущерба будет выше, чем при подходе, который использует НМС.

Но ни в подходе НМС, ни в данных страховых компаний не учитываются расходы членов домашнего хозяйства, которые они несут в том случае, если им приходится временно переезжать; не учитываются их потери в зарплате, если им приходится не работать в течение какого-то периода, или потери прибыли компанией, если ее сотрудники отсутствуют в течение какого-то периода, необходимого для восстановления после шторма (если это особо не охвачено некоторой формой страховки убытков). Мы видим, что ни один из подходов не способен оценить в полной мере воздействие гидрометеорологических явлений на общество.

Таким образом, не зная об ограниченности данных об ущербе, некоторые исследователи предприняли анализ имеющихся данных об ущербе от бедствий, чтобы доказать, что изменения в последствиях для общества, связанных с погодой, климатом и водой, имели или не имели место в течение относительно длительных периодов времени. Трудно всерьез доверять такому анализу, когда качество базовых данных об ущербе вызывает сомнение. Более того, в случае, если лица, принимающие решения, используют информацию о воздействии штормов, должна возникнуть обеспокоенность по поводу их способности принимать полностью обоснованные решения. Во вспомогательном материале к табл. S2 из Bouwer *et al.* (2007) утверждается следующее: «По причине проблем, связанных с качеством

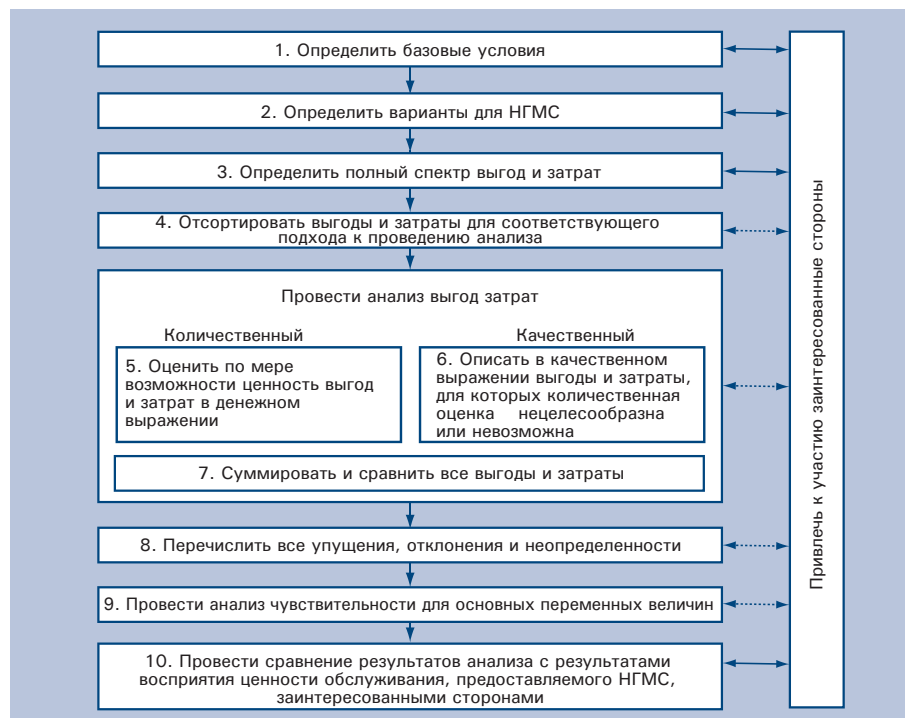


Рисунок 1 – Из Пособия по экономике для национальных метеорологических и гидрологических служб: этапы проведения экономического анализа (на основе Р.С.Раушер, К.Дарр, Дж.Хендерсон, Р.Лински, Дж.Райс, С.Бачман, К.Вагнер. 2006 г. Экономическая основа для оценки выгод и затрат при повторном использовании воды. Окончательный отчет по проекту и руководство пользователя. 03-006-02. Александрия, Вирджиния: Фонд по проблемам повторного использования воды.

данных, стохастическим характером воздействий экстремальных явлений, длиной временных рядов данных и присутствием различных социальных факторов в оценке убытков от бедствий, по-прежнему, не представляется возможным определить долю в увеличении ущерба, которую можно отнести на счет изменения климата, вызванного выбросом парниковых газов». Одна из политических рекомендаций Bouwer *et al.* звучит следующим образом: «мы рекомендуем создать общедоступную базу данных по бедствиям в соответствии с согласованными стандартами».

Многие эксперты проводили оценку потерь (см. вставку на стр. 224 ). В их работах обсуждаются соответствующие концептуальные и теоретические рамки для оценки потерь от стихийных бедствий и гидрометеорологических явлений, которые большей частью основываются на принятой экономической теории, касающейся показателей общественного благосостояния. Кроме того, для оценки социального ущерба необходим обоснованный

и надежный экономический анализ связанных с этими явлениями затрат и выгод, с использованием методов, не сильно отличающихся от методов, которые мы рассматриваем в следующем разделе. В результате у нас есть чувство, что в имеющейся литературе проблемы, касающиеся потребности в более высококачественных данных об ущербе, достаточно хорошо определены, и что концептуальная и теоретическая основа для оценки ущерба существует. Хотя мы считаем необходимым задать вопрос о том, имеется ли надлежащее понимание важности сбора надежных данных об ущербе внутри гидрометеорологического сообщества. Мы также сомневаемся в том, что должным образом понимается то, что качество имеющихся в настоящее время данных об ущербе вызывает сомнение. В США учреждением, которое в настоящее время собирает и передает данные об ущербе, является государственная метеорологическая служба (НМС). Мы расцениваем, что это учреждение вкладывает недостаточные ресурсы для обеспечения надежного

и последовательного выполнения этой работы.

## Пособие по экономике

Чтобы способствовать использованию экономических методов и расширить их возможности, мы завершаем подготовку документа, который называется Пособие по экономике для Национальных метеорологических и гидрологических служб (Lazo *et al.*, 2007(b))<sup>8</sup>. Это Пособие охватывает вопросы экономической теории, методы и применения и прежде всего предназначено для членов метеорологического сообщества. Его цель заключается в том, чтобы сделать более глубоким понимание членами метеорологического сообщества экономических методов и содействовать в оценке как последствий обслуживания, предоставляемого НГМС, так и связанных с этим обслуживанием выгод и затрат.

В этой связи в Пособии:

- описывается концепция и практика применения экономического анализа «выгоды–затраты»;
- рассматривается, почему проведение таких экономических анализов важно и полезно;
- предлагаются рекомендации в отношении того, как проводить анализы «выгоды–затраты», документально регистрировать входные и выходные данные таких анализов и информировать общество об их результатах;
- иллюстрируется экономический анализ для проектов НГМС в форме отдельных исследований.

Принимая во внимание, что прогнозы погоды являются квазиобщест-

венным товаром<sup>9</sup>, экономическая ценность большей части прогноз- тического обслуживания не определяется непосредственно на рынке. По этой причине трудно определить экономическую ценность улучшений в прогнозировании погоды. В Пособии мы предлагаем рекоменда- ции, касающиеся теоретического материала, методов и применений, которые можно использовать для оценки проектов или программ, направленных на улучшение гидрометеорологических прогнозов.

Пособие сконцентрировано на осуществлении поэтапного подхода к проведению анализа «выгоды–затраты». На рис.1 из Пособия (который воспроизведен на стр. 225) в схематичном виде приведены основные этапы, которые в самом Пособии рассматриваются более подробно на уровне, доступном для неэкономистов. Важная часть оценки любых усилий показана на рис. 1 справа, она заключается во взаимодействии с заинтересованными сторонами. В контексте НГМС заинтересованными сторонами обычно являются пользователи информации, которая должна быть получена в рамках рассматриваемого процесса, но лица, принимающие решения, и различные лица и группы лиц в самой НГМС также являются заинтересованными сторонами.

### Литература

BOUWER, L.M., R.P. CROMPTON, E. FAUST, P. HÖPPE and R.A. PIELKE Jr., 2007. Confronting disaster losses. *Science* 318: 753.

EVI, K.L., T.J. TEISBERG, L.S. KALKSTEIN, L. ROBINSON and R. WEIHER, 2004: Heat watch/warning systems save lives: estimating costs and benefits

for Philadelphia 1995–98. *B. Am. Meteorol. Soc. August*, 1067–1073.

Elements for Life, 2007: A Publication for the International Conference on Secure and Sustainable Living. Tudor-Rose, Leicester, United Kingdom.

LARSEN, P.H., M. LAWSON, J.K. LAZO and D.M. WALDMAN, 2007: *Sensitivity of the US Economy to Weather*. National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado, USA.

LAZO, J.K. 2007: Economics of weather impacts and weather forecasts. In: *Elements for Life*, Tudor Rose, Leicester, United Kingdom.

LAZO, J.K. and L. CHESTNUT, 2002: Economic Value of Current and Improved Weather Forecasts in the US Household Sector. Stratus Consulting, Boulder, Colorado. USA.

LAZO, J.K., M.L. HAGENSTAD, K.P. COONEY, J.L. HENDERSON and J.S. RICE, 2003: Benefit Analysis for NOAA High Performance Computing System for Research Applications. Stratus Consulting, Boulder, Colorado. USA.

LAZO, J.K., T.J. TEISBERG and R.F. WEIHER, 2007(a): Methodologies for assessing economic benefits of national meteorological and hydrological services. *Elements for Life*, Chapter 9, Tudor Rose, Leicester, United Kingdom.

LAZO, J.K., R.S. RAUCHER, T.J. TEISBERG, C.J. WAGNER and R.F. WEIHER, 2007(b): *Primer on Economics for National Meteorological and Hydrological Services*. US Voluntary Cooperation Program Contribution managed by the NWS International Activities Office and NCAR Societal Impacts Program. National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado, USA.

TEISBERG, T.J., R.F. WEIHER and A. KHOTANZAD, 2005: The economic value of temperature forecasts in electricity generation. *B. Am. Meteorol. Soc.* 86(12): 1765–1771.

8 Эта работа частично финансировалась по линии Программы добровольного сотрудничества США, которая осуществляется под руководством Бюро НМС по международной деятельности.

9 Обслуживание, связанное с погодой, климатом и водой, и соответствующая информационная продукция рассматриваются как квазиобщественные товары, потому что по своей природе они являются неконкурентными и ограниченно исключаемыми.