УДК 551.509 : 338.24

**Фокичева А.А.**

Доцент, к.г.н.

Российская Федерация, Санкт-Петербург

Пермский государственный национальный исследовательский университет

Московский государственный университет геодезии и картографии

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛЕЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПОГОДОЗАВИСИМЫХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ**

**Fokicheva A.A.**

Associate Professor, PhD in Geography

Russian Federation, Saint-Petersburg

Perm State University

Moscow State University of Geodesy and Cartography

**ASSESSING THE ECONOMIC UTILITY OF USING METEOROLOGICAL INFORMATION IN WEATHER-DEPENDENT SECTORS OF THE ECONOMY**

Эффективное управление в погодозависимых отраслях невозможно без использования информации о текущих и ожидаемых гидрометеорологических условиях. Ценность метеорологического и климатического обслуживания конвертируется в финансовые, социальные и экологические выгоды пользователей. Вместе с тем, удовлетворение потребности пользователей в строго локализованной и точной информации с частыми обновлениями, а также в специализированных услугах для принятия обоснованных решений в различных временных масштабах, требует нового уровня сотрудничества между поставщиками и потребителями гидрометеорологической информации и приводит к конкуренции на рынке информационных гидрометеорологических услуг. Несмотря на то, что продукция и услуги, разрабатываемые в организациях Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) представляют собой важный информационный ресурс, широко используемый при осуществлении экономической (хозяйственной) деятельности, в последнее десятилетие наблюдается рост числа погодных сервисов, предоставляющих данные о состоянии гидрометеорологической среды заинтересованным пользователям. К сожалению, ценность метеорологического обслуживания в глазах потребителей чаще возникает благодаря таргетированности информационного продукта и не основана на численных оценках полезности использования гидрометеорологической информации при принятии погодо-ориентированных экономических решений.

Определение ценности метеорологического обслуживания должно базироваться на том, как пользователи получают и интерпретируют информацию о погоде и климате и каким образом данная информация влияет на их решения и действия, или изменяет их. Исследование и оценка экономических выгод метеорологического обслуживания важны как для обоснования объема бюджетного финансирования национальных гидрометеорологических служб, так и для выявления проблемных вопросов взаимодействия поставщиков и потребителей гидрометеорологической продукции и расширения круга пользователей.

Координирующую роль в обобщении опыта и выработке методологии оценки экономической эффективности гидрометеорологического обслуживания играет Всемирная метеорологическая организация (ВМО). Стратегическим планом развития ВМО устанавливаются пять долгосрочных целей и всеобъемлющих приоритетов, включая:

* повышение готовности к экстремальным гидрометеорологическим явлениям и сокращение причиняемых ими потерь жизни и имущества;
* оказание поддержки принятию решений, обоснованных с климатической точки зрения, для повышения сопротивляемости и адаптации к рискам, которые связаны с климатом;
* повышение социально-экономической ценности метеорологического, климатического, гидрологического и связанного с окружающей средой обслуживания.

Значительным событием в привлечении внимания к ценности метеорологического обслуживания стала публикация ВМО 2015 года «Valuing Weatherand Climate: Economic Assessmentof Meteorologicaland Hydrological Services» (ВМО № 1153). В ней обобщены существующие подходы к предоставлению климатических сервисов и оценкам экономических выгод от гидрометеорологического обслуживания, изложен позитивный опыт получения таких оценок Всемирным банком, отдельными национальными гидрометслужбами.

В Российской Федерации оценка экономической полезности гидрометеорологического обеспечения пользователей выполняется организациями Росгидромета. В рамках реализации проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета - 2», Контракт № NHMP2/2/C.2.с «Оценка экономической эффективности использования гидрометеорологической информации в погодозависимых отраслях экономики» автором был выполнен анализ имеющихся в Росгидромете методик оценки экономической эффективности и экономического эффекта использования метеорологической информации. Наличие методик оценивалось в отраслевом разрезе (по видам экономической деятельности), учитывалась специфика специализированного гидрометеорологического обслуживания - число договоров с пользователями, востребованность информации, объем денежных средств, получаемых от специализированного гидрометеорологического обеспечения, а также размер экономического эффекта, рассчитываемого в управлениях по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) - территориальных подразделениях Росгидромета. Показатель экономического эффекта является отчетным показателем деятельности организаций Росгидромета, но при его определении имеется ряд методических проблем:

* отсутствуют унифицированные методики по расчету экономического эффекта, утвержденные в формате Руководящего документа Росгидромета и согласованные с отраслевыми (профильными) ведомствами;
* в практике расчетов показателя экономического эффекта использования метеорологической информации в рамках одного вида экономической деятельности применяются разные методики, что приводит к невозможности корректного территориального сопоставления показателей;
* не проводится внешний контроль правильности проведения расчетов;
* не определены механизмы получения необходимых для расчетов данных, описывающих экономические результаты использования гидрометеорологической информации.

Целью проводимого исследования являлась разработка и практическая реализация модели оценки эффективности гидрометеорологической информации, которая объединяет достоинства существующих методов оценок эффективности использования ГМИ и формирует интегральные показатели эффективности использования ГМИ в разрезе погодозависимых отраслей и для национального хозяйства в целом, и, что крайне важно, была бы реализована в виде единого расчетного инструментария, тиражируемого, документированного и подготовленного к официальному использованию в организациях Росгидромета.

Автором предложена универсальная метеоролого-экономическая модель погодозависимости, позволяющая описывать результаты использования гидрометеорологической информации в экономической (хозяйственной) деятельности и разработана инвариантная методика оценки экономической полезности метеорологической информации для погодозависимых видов экономической деятельности. Основное допущение модели состоит в том, что пользователь имеет технические и финансовые возможности реагировать на поступающую метеорологическую информацию на определенном уровне. Научная новизна заключается в том, что модель погодозависимости построена в привязке к оси времени и соответствует циклу Деминга-Шухарта. Показано, что основное значение принадлежит моменту выбора (принятия) погодо-ориентированного решения и моменту появления результата выбранного решения. Разница во времени между этими моментами определяет вид гидрометеорологической информации, используемой в хозяйственной деятельности (прогнозы различной заблаговременности, распространяемые как в рамках договоров специализированного гидрометеорологического обеспечения, так и в свободном доступе, климатическая информация, фактическая погода за выбранный интервал времени). В момент принятия решения пользователь может иметь различные предположения о будущем состоянии атмосферы, но принимаемое решение ориентировано на какое-либо одно ожидаемое состояние. Оценка полезности используемой информации основана на степени соответствия ожидаемых и фактически осуществившихся условий погоды. Максимальная полезность метеорологической информации имеет место, когда ожидаемые условия погоды идентичны фактически осуществившимся. На основе сопоставления ожидаемых и фактически наблюдавшихся условий погоды определяется категория результата. Результаты управленческих решений, принимаемых с использованием метеорологической информации можно интерпретировать в натуральных показателях или их стоимостном эквиваленте, при этом стоимостное выражение результата обязательно имеет две составляющих: доходную и затратную.

Предложенная модель погодозависимости экономической деятельности обеспечивает единство методологического подхода при оценке экономической полезности гидрометеорологической информации и также может использоваться для оценки уязвимости хозяйственных объектов при определении погодо-климатических рисков территорий, связанных с экстремальными природными явлениями (acute risk) и с долгосрочными изменениями климатических характеристик и условий (chronic risk).

Инвариантная методика оценки экономической эффективности использования гидрометеорологической информации позволяет учитывать современные особенности организации экономических процессов и выполнять численные оценки как для отдельного предприятия, так и для отрасли в целом, а также компоновать оценки по видам предоставляемого обслуживания, что способствует выявлению причинно-следственных связей, влияющих на изменение ценности предоставляемого обслуживания.

Разработанная методика была детализирована для трех видов экономической деятельности «Производство, передача и распределение пара и горячей воды; кондиционирование воздуха» (ОКВЭД 35.30), «Выращивание однолетних культур» (ОКВЭД 01.11) и «Деятельность транспортная вспомогательная» (ОКВЭД 52.2), в части связанной с водным транспортом - портовой деятельности. Разработаны алгоритмы оценки экономической эффективности использования гидрометеорологической информации для региона; при невозможности обобщения точечных оценок экономической полезности гидрометеорологической информации, полученных для отдельных предприятий, предложено использовать упрощенный агрегированный подход к оценке экономической эффективности использования метеорологической информации, позволяющий получить численные значения показателей экономической полезности для выбранного вида экономической деятельности в целом по региону (данный подход основан на использовании усредненных по территории значений технико-экономических характеристик погодозависимой деятельности).

Алгоритмы оценки экономической эффективности использования гидрометеорологической информации реализованы в электронных формах Excel. Выполнены численные оценки показателей экономической полезности использования гидрометеорологической информации:

* для вида деятельности «Производство, передача и распределение пара и горячей воды; кондиционирование воздуха» совокупный экономический эффект от предоставления гидрометеорологического обслуживания теплоснабжающим организациям, расположенным на территории Санкт-Петербурга составил 4,47 млрд. рублей за отопительные периоды 2018 - 2020 гг., средняя экономическая эффективность прогнозов температуры воздуха составила 336 рублей;
* для вида деятельности «Выращивание однолетних культур» экономический эффект от использования гидрометеорологической информации при возделывании кукурузы на зерно в Краснодарском крае, рассчитанный с учетом доходов от реализации продукции, в 2020 году составил 4,01 млрд. рублей; экономическая эффективность гидрометеорологической информации - 192 рубля;
* для вида деятельности «Деятельность транспортная вспомогательная» экономический эффект от использования гидрометеорологической информации при транспортной обработке грузов в морском порту «Большой порт Санкт-Петербург» в 2019 году составил 1,57 млрд. рублей. Средняя величина экономической эффективности прогнозов скорости ветра составила 226 рублей.

Показано, что на экономическую эффективность использования метеорологической информации, определяемую на основе предложенной методики, оказывают влияние экономические факторы (интенсивность производства, рыночная цена продукции, цены на ресурсы, структурное распределение статей затрат и т.д.); природные факторы (частота, интенсивность и продолжительность опасных явлений, изменчивость погодных условий), информационные факторы (уровень энтропии информации об ожидаемых условиях погоды). Чем интенсивнее развита экономическая деятельность в регионе и чем большее количество погодозависимых пользователей включает метеорологическую информацию в процесс принятия решений, тем большую полезность для отраслей экономики приносит гидрометеорологическое обеспечение.

Публикуемые результаты получены в рамках реализации Контракта № NHMP2/2/C.2.с «Оценка экономической эффективности использования гидрометеорологической информации в погодозависимых отраслях экономики» Проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета - 2».

Сведения об авторах

Фокичева Анна Алексеевна

кандидат географических наук

 ученое звание отсутствует

Телефон +79052204995

 e-mail: vents-pils@yandex.ru