

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ОБЩЕСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«БЕЛОРУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО»

РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В БЕЛАРУСИ В XX–XXI веках

**Материалы
международной научно-практической очно-заочной конференции,
посвященной 100-летию Белорусского государственного университета,
60-летию кафедры физической географии и образовательных технологий,
100-летию со дня рождения профессора О. Ф. Якушко**

Минск, 24–26 марта 2021 г.

Научное электронное издание

МИНСК, БГУ, 2021

ISBN 978-985-881-064-1

© БГУ, 2021

УДК 910(082)
ББК 26.8я43

Под общей редакцией П. С. Лопуха

Редакционная коллегия:

П. С. Лопух (гл. ред.), Ю. А. Гледко, Д. М. Курлович,
Е. В. Логинова, Е. В. Матюшевская (отв. секретарь)

Рецензенты:

доктор географических наук *Ю. М. Обуховский*;
доктор экономических наук *А. В. Неверов*

Развитие географических исследований в Беларуси в XX–XXI веках [Электронный ресурс] : материалы междунар. науч.-практ. оч.-заоч. конф., посвящ. 100-летию Белорус. гос. ун-та, 60-летию каф. физ. географии и образоват. технологий, 100-летию со дня рождения проф. О. Ф. Якушко, Минск, 24–26 марта 2021 г. / Белорус. гос. ун-т ; под общ. ред. П. С. Лопуха ; редкол.: П. С. Лопух (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-985-881-064-1.

Представлены материалы международной научно-практической конференции, посвященной столетию со дня основания Белорусского государственного университета, 60-летию кафедры физической географии и образовательных технологий, 100-летию со дня рождения профессора Ольги Филипповны Якушко. Рассмотрены актуальные проблемы современной метеорологии и климатологии, лимнологии и гидрологии, климатические риски, инновационные педагогические технологии и особенности развития географического образования, методологии современных географических исследований.

Адресуется научным работникам, специалистам в области гидрологии и метеорологии, а также образовательных технологий.

Минимальные системные требования:

PC, Pentium 4 или выше; RAM 1 Гб; Windows XP/7/10;
Adobe Acrobat.

Оригинал-макет подготовлен в программе Microsoft Word.

В авторской редакции

Ответственный за выпуск *Е. В. Логинова*

Подписано к использованию 24.03.2021. Объем 27,9 МБ.

Белорусский государственный университет.
Управление редакционно-издательской работы.
Пр. Независимости, 4, 220030, Минск.
Телефон: (017) 259-70-70.
email: urir@bsu.by
<http://elib.bsu.by>

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ КЛИМАТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ И СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Клевец Н. Н., Артименя Е. М., Калиневич Н. Н.

*Государственное учреждение «Республиканский центр по
гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу
окружающей среды»*

г. Минск, Республика Беларусь, email: natakliavets@gmail.com

Климатическое обслуживание – предоставление информации населению или специальным пользователям. Принципом климатического обслуживания является доведение до потребителя необходимой информации, сопровождение процесса ее использования. Возрастает потребность в новых видах предоставления данных, в частности, в создании электронного прикладного справочника по климату.

Ключевые слова: климатическое обслуживание; климатическая информация; справочники по климату.

DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF CLIMATIC SERVICES OF THE POPULATION AND ECONOMIC ENTITIES OF THE UNION STATE

Kliavets N. N, Artsimenia K. M, Khalinevich N. N.

*State institution "Republican Center for Hydrometeorology, Radioactive
Pollution Control and Environmental Monitoring"*

Minsk, Republic of Belarus, e-mail: natakliavets@gmail.com

Climate service is the provision of information to the public or special users. The principle of providing is bringing the necessary information to the consumer, supporting the process of its use. There is an increasing need for new types of data provision, in particular the creation of an electronic climate application guide.

Keywords: climate service; climate information; climate guides.

Климатическое обслуживание представляет собой распространение климатической информации среди населения или специальных пользователей. Оно подразумевает тесное партнерство между Национальной гидрометеорологической службой и заинтересованными участниками, включая правительственные учреждения, частный сектор и научные круги с целью интерпретации и применения информации о климате прошлого для принятия решений, устойчивого развития, а также для улучшения климатической информационной продукции, будущего состояния климата и ориентировочных прогнозов.

Климатическое обслуживание основано на доведении до потребителя специализированной гидрометеорологической информации, информации о климате и его изменении.

Выделяют три фундаментальных принципа климатического обслуживания [1]:

1) знание пользователя и понимание того, что ему нужно, например: климатические элементы, имеющие отношение к пользователю; каким образом пользователь хочет получать информацию; как пользователь будет интерпретировать информацию; с какой целью информация будет использоваться и т.д.;

2) простота, доступность и своевременность информации;

3) обеспечение качества: предоставление продукции, подготовленной с пониманием возможных видов оказания и анализа, в комплекте с надлежащей документацией и подкрепленной основательными знаниями относительно наличия свежих данных и характеристик.

Для обеспечения успешного климатического обслуживания лицам, предоставляющим климатическую информацию, необходимо разъяснять пользователю все возникающие вопросы применения и преимущества климатических данных и продукции, сопровождать процесс использования информации [2].

Помимо основных потребителей климатической информации, представляющих собой различные частные и государственные предприятия, работающие в разных отраслях экономики (транспорт, энергетика, сельское хозяйство, строительство, здравоохранение), учебных заведений, СМИ и т.д., потребителями информации являются международные и гуманитарные организации, использующие данные для осуществления проектов международно-технической помощи и т.д.

Благодаря широкому кругу пользователей климатическая информация предоставляется в различном виде: массивы данных, временные ряды, таблицы с обработанной и осредненной информацией, диаграммы, карты, аналитические или информационные документы, справочники и т.д. Наиболее распространенным способом доведения информации в Беларуси является почтовое отправление или передача данных по электронной почте.

В связи с современным изменением климата потребность в климатической информации значительно возросла в последние десятилетия. Усиливается интерес к получению информации об описании климатических условий, складывающихся за последние 30-50 лет или за более короткие сроки, климатических тенденций и предсказаний поведения климатической системы в будущем, включая воздействие изменения климата на различные отрасли экономики, окружающую среду, человека и т.д. Возникает интерес к взаимодействию климатических условий с другими аспектами мира природы и человеческого общества, оценка рисков от изменений климата и адаптации к нему. Также важным вопросом, стоящим перед климатологией, является изучение воздействия человека на климат.

С развитием сети метеорологических наблюдений происходило накопление климатических данных наблюдений, возникла необходимость в их обобщении и издании. Во второй половине XIX – начале XX веков, данные, получаемые на территории Беларуси, передавались в Главную физическую обсерваторию (ГФО) в г. Санкт-Петербурге (в наши дни – ФГБУ «ГГО им. А. И. Воейкова»), которая обеспечивала их хранение, обобщение и публикацию в ежегодниках и летописях. Также часть материалов наблюдений публиковалась в Польских ежегодниках Государственного Метеорологического института в Варшаве. Первые климатические справочники на территории бывшего СССР «Климат СССР» в двух частях был опубликован в 1926 году, справочник содержал данные наблюдений, обобщенные по 1915 год. Далее справочники по климату СССР публиковались в 1931 – 1932 гг., 1949 – 1956 гг., 1964 – 1970 гг., 1987 – 2001 гг. [3]

Первый самостоятельный Справочник по климату Беларуси (далее – справочник) начал издаваться в конце 90-х годов. Он состоял из 6 частей: первая часть «Температура воздуха и почвы» была издана в 1998 году, последняя «Облачность. Атмосферные явления» – в 2007 году. Справочник был подготовлен специалистами Белгидромета [4].

В последние годы растет спрос на климатическую информацию, необходимую для использования различными отраслями экономики. В связи с этим, издание справочника по климату, содержащего обобщенную климатическую информацию, начиная с 1881 года по наши дни, является целесообразным в рамках ведения Государственного климатического кадастра и для предоставления сведений для научно-исследовательских целей и в целях климатического мониторинга. Для прикладных целей – обеспечения отраслей экономики информацией специализированного характера – является целесообразным обобщение климатической информации за период современных климатических изменений и расчет климатических параметров, оказывающих непосредственное влияние на отрасли экономики [5]. На основании анализа изменения климатических параметров принимаются решения по оценке рисков и адаптации к изменению климата.

Одним из примеров повышения качества климатического обслуживания является создание прикладных электронных справочников по климату. Работа по созданию справочников проводится в рамках выполнения Программы Союзного государства «Развитие системы гидрометеорологической безопасности Союзного государства» на 2017 – 2021 гг.

Электронные справочники по климату – это справочники нового поколения, содержащие кроме традиционных климатических параметров, статистические характеристики, необходимые для проектирования и рационального использования климатических ресурсов в различных отраслях экономики. Справочник состоит из двух частей:

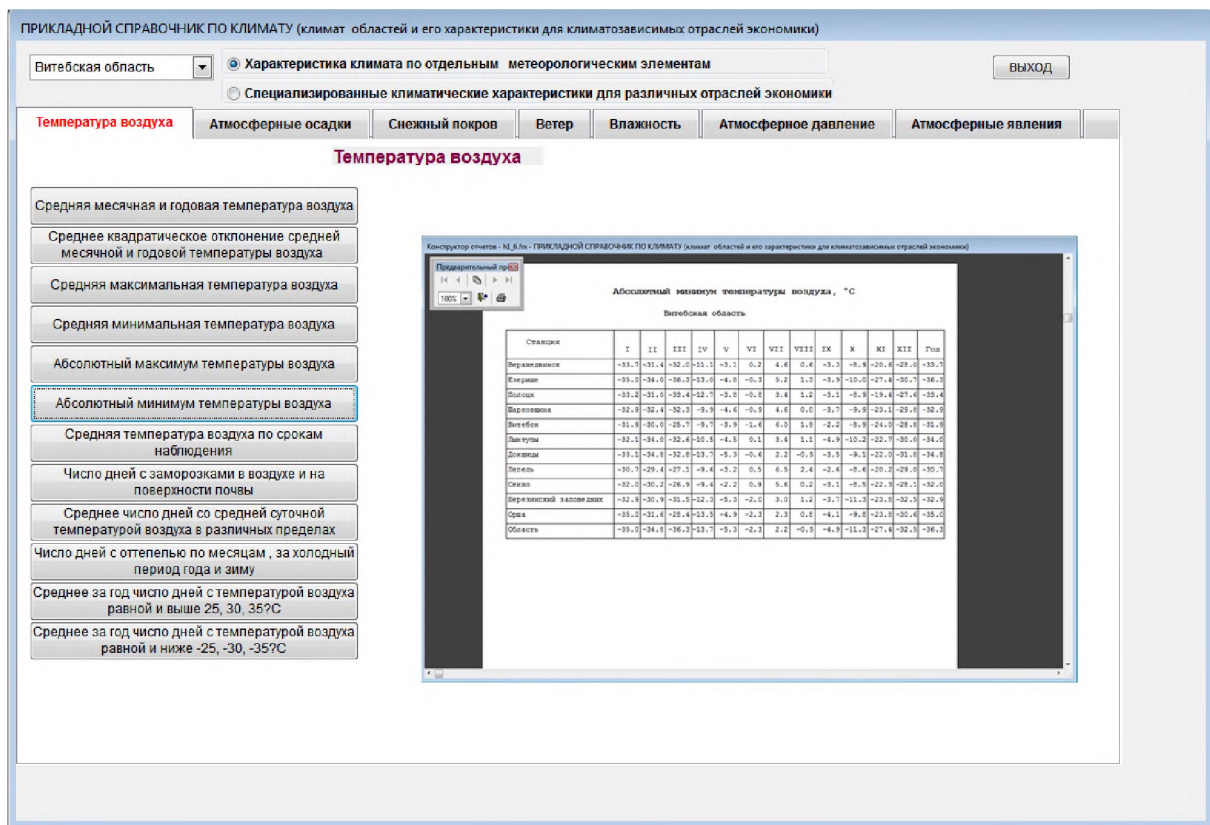


Рисунок 1 – Структура и пример предоставления данных «Характеристика климата по отдельным метеоэлементам» прикладного справочника по климату

- характеристика климата по отдельным метеорологическим элементам;
- специализированные климатические характеристики для различных отраслей экономики.

Первая часть «Характеристика климата по отдельным метеорологическим элементам» состоит из 7 разделов (рисунок 1).

Всего в первой части справочника содержится 59 таблиц с расчетными климатическими параметрами.

Вторая часть «Специализированные климатические характеристики для различных отраслей экономики» состоит также из 7 разделов (рисунок 2), в которых расчетные параметры обобщены по отраслям экономики (сельское хозяйство, энергетика, строительство, добывающая промышленность, автомобильный и железнодорожный транспорт, здравоохранение и туризм).

Во второй части содержится 76 таблиц со специализированными климатическими параметрами.

Для формирования массивов гидрометеорологических данных для электронных справочников по климату были использованы данные за период с 1981 по 2010 гг., которые содержатся в следующих метеорологических архивах Белгидромета на технических носителях: ТММ1 и ТМС. Справочник создается для территории Витебской, Могилевской и Гомельской областей.

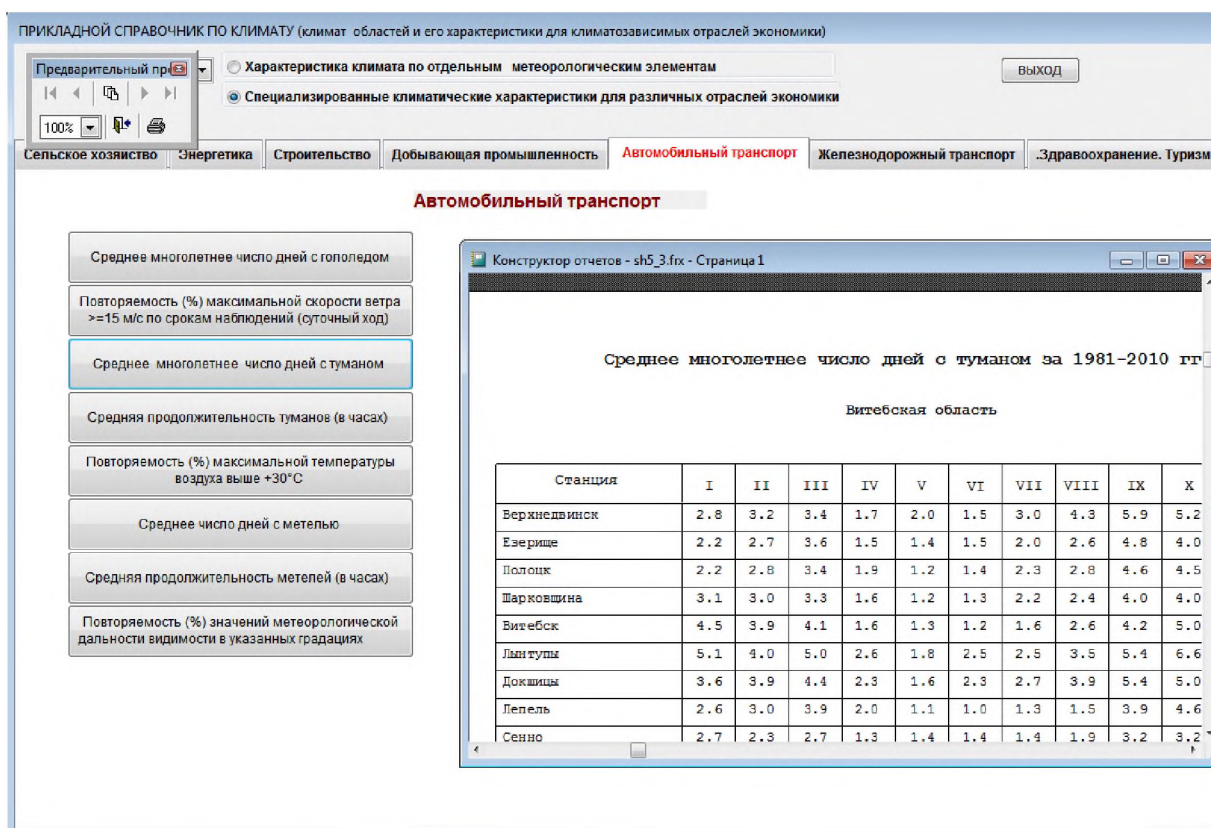


Рисунок 2 – Структура и пример предоставления данных «Специализированные климатические характеристики для различных отраслей экономики» прикладного справочника по климату

Для получения специализированных массивов метеорологической информации для создания электронного справочника по климату было разработано программное обеспечение, позволяющее производить расчеты и формировать базы данных статистических характеристик месячного разрешения. Основой для данного программного продукта послужила система FoxPro, язык которой относится к семейству языков xBase, разработанных на базе синтаксиса языка программирования dBase.

Комплекс программ предназначен для получения различных статистических климатических характеристик на основе банка данных среднемесячных значений ряда характеристик метеорологических элементов. Расчеты производятся как по месяцам, так и по сезонам, за любой период лет по одной или по нескольким станциям.

Так же для расчетов значений срочного и суточного разрешения была использована система обслуживания климатической информацией CliWare.

Для дополнительного контроля значений метеорологических элементов и проверки полноты наличия данных срочного разрешения (система CliWare) был разработан программный комплекс «Контроль значений климатических характеристик и их сроков наблюдений». Обозначение программного комплекса (далее по тексту – ПК) – KONTROL.

Программа написана в среде разработки систем баз данных, включающей объектно-ориентированную реляционную СУБД, объектно-

ориентированный язык программирования для разработки приложений баз данных и систему построения отчетов.

ПК предназначен для автоматизации контроля значений климатических характеристик и их сроков наблюдений.

Программный комплекс даёт возможность производить контроль максимальных и минимальных метеорологических параметров и контроль метеорологических параметров в срок и между сроками наблюдений.

Издание научно-прикладного справочника по климату, учитывающего потребности различных отраслей экономики, позволит расширить сферу потребителей климатической информации, повысит их заинтересованность в получении качественной специализированной климатической информации. В дальнейшем планируется проведение аналогичных работ по созданию справочника по территории Минской, Брестской и Гродненской областей и продление периода обобщения справочника до 2020 г.

Развитие системы климатического обслуживания подразумевает под собой постоянное увеличение видов предоставляемой климатической продукции.

В последние годы отмечается увеличение количества потребителей климатической информации. Так, к примеру, ввиду аномально теплого 2020 года количество обращений за информацией возросло на 35% по сравнению с 2019 годом. Поэтому развитие системы климатического обслуживания является важной задачей. Маркетинг услуг, связи с общественностью, распространение информации имеют первоочередное значение для успешного осуществления обслуживания. Климатическая информация имеет социально-экономический вес и вопросы ее продвижения целиком зависят от маркетинговых мероприятий. Потенциальный потребитель не всегда знает о пользе учета климатической информации при проектировании зданий и сооружений, при планировании гидротехнических мероприятий, проведении сельскохозяйственных работ и т.д. Преимущества использования климатической информации должны быть продемонстрированы с помощью социальных и экономических показателей. Но для оценки социально-экономической эффективности необходимо привлекать экономистов, специалистов в определенных отраслях, социологов. Также важным направлением маркетинговой политики является обратная связь с пользователем, важно знать насколько потребитель удовлетворен качеством и видом предоставляемой информации, необходимо знать какая именно информация необходима заказчику.

Для успешного развития климатического обслуживания необходимо создавать новые виды продукции: помимо периодических изданий с климатологическими данными (ежемесячники, ежегодники, обзоры, справочники), перспективным является увеличение сегмента пользователей специализированной продукции (научно-прикладные справочники, рекомендации по адаптации, оценка рисков от изменения климата и опасных явлений погоды для различных отраслей экономики и т.д.). Информация о

прошлом, настоящем и будущем состоянии климата играет важную роль при разработке национальной политики в области климата.

Библиографические ссылки

1. Руководство по климатологической практике. – Женева, ВМО 2018. – № 100. – 182 с.
2. Кобышева, Н.В. Климатические риски и адаптации к изменениям и изменчивости климата в технической сфере. / Н.В. Кобышева, Е.М. Акентьева, Л.П. Галюк. – СПб., 2015. – 216 с.
3. Хайруллин, К.Ш. История создания климатических справочников СССР. / К.Ш. Хайруллин, М.З. Образцова // Тр. Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова, вып. 596. – С. 163-174.
4. Справочник по климату Беларуси, ч. I–VI. – 1998-2007.
5. Руководство по специализированному обслуживанию экономики климатической информацией, продукцией и услугами под редакцией д-ра геогр. наук, профессора Н.В. Кобышевой. – СПб., 2009. – 336с.