

Арушанов М.Л.

Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Ташкент, Узбекистан

**ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ НА ОСНОВЕ
НЕЛОКАЛЬНОСТИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ДИССИПАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Аннотация. Данная работа вызвана необходимостью поиска новых подходов к решению проблемы долгосрочного прогноза погоды, точность которого вот уже на протяжении более полувека остаётся, практически, чуть более 60 %. Иначе говоря, различные методы, используемые для долгосрочного прогноза метеовеличин, а именно, численные, динамико-стохастические (например, различные модифицированные методы аналогов) не дают весомого результата. Первые связаны с проблемой предсказуемости (аттрактор Лоренца), вторые оказываются неустойчивыми в силу случайных колебаний отклонений атмосферных процессов от их некоторой нормы, что в долгосрочном аспекте приводит к большой сложности предсказать эти отклонения. Фундаментальные исследования, начатые Н.А. Козыревым, подытоженные в его монографии «Причинная или несимметричная механика в линейном приближении», работы, выполненные в теоретической физике Дж. Уиллером и Р. Фейнманом, развитые Д. Сэвджем, Дж. Крамером, касаемо интерпретации квантовой нелокальности, получившие обобщение на макроуровне на основе выполненных независимо друг от друга профессором С.М. Коротаевым и инженером-электроником Е.М. Авшаровым экспериментальных исследований, в результате которых ещё раз было доказано существование пятого типа взаимодействия неполевого характера, получившего признание в научном мире. Эти работы, указывающие на существование принципиально нового типа взаимодействия между необратимыми процессами любой природы, являются прямым руководством к решению проблемы долгосрочного прогноза погоды на основе совершенно нового подхода, который излагается в данной статье.

Ключевые слова: долгосрочный прогноз погоды, квантовая нелокальность, диссипативные необратимые процессы, коэффициент корреляции

Arushanov M.L.

Scientific Research Hydrometeorological Institute, Tashkent, Uzbekistan

**LONG-TERM WEATHER FORECAST BASED ON NON-LOCALITY OF
CONTROLLED DISSIPATIVE PROCESSES**

Abstract. This work is motivated by the need to find new approaches to solving the problem of long-term weather forecasting, the accuracy of which for more than half a century remains practically just over 60%. In other words, various methods used for long-term forecasting of meteorological variables, namely, numerical, dynamic-stochastic (for example, various modified methods of analogues) do not give a significant result. The former is associated with the problem of predictability (Lorentz attractor), the latter turns out to be unstable due to random fluctuations in the deviations of atmospheric processes from their certain norm, which in the long-term leads to great difficulty in predicting these deviations. Fundamental research started by N. A. Kozyrev, summarized in his monograph "Causal or asymmetric mechanics in the linear approximation", work carried out in theoretical physics by J. Wheeler and R. Feynman, developed by D. Savage, J. Cramer, regarding interpretations of quantum nonlocality, which were generalized at the macro level on the basis of experimental studies carried out independently by Professor S. M. Korotaev and electronics engineer E. M. Avsharov, as a result of which the existence of a fifth type of interaction of a non-field nature was once again proven, received recognition in the scientific world. These works, indicating the existence of a fundamentally new type of interaction between irreversible processes of any nature, are a direct guide to solving the problem of long-term weather forecasting based on a completely new approach, which is outlined in this article.

Key words: long-term weather forecast, quantum nonlocality, dissipative irreversible processes, correlation coefficient

Введение и постановка проблемы. Проблема долгосрочного прогноза метеорологических величин, которая с приемлемой точностью не может быть решена вот уже на протяжении более полувека – это результат неполноты наших знаний об устройстве природы, ограниченных построенной веками классической теорией физических процессов в рамках электромагнитных и гравитационных взаимодействий.

Метеорология, как один из разделов прикладной физики, включает в себя законы, полученные в результате теоретических и экспериментальных исследований в фундаментальной физике. Как следствие, рассматриваемый круг задач ограничивается частным применением устоявшихся физических теорий в рамках четырёх видов взаимодействий – электромагнитного, гравитационного сильного и слабого. Такое положение метеорологической науки в силу отсутствия обратной связи с теоретической физикой обуславливает большую инерционность в её развитии, а именно, отсутствие своевременного усваивания новых, передовых направлений в теоретической физике. Отсутствие исследований в метеорологии, основанных на полученных в теоретической физике результатах, отличных от принятой парадигмы, приводит к её застою, примером которого является проблема долгосрочного прогноза погоды.

Ограничиваясь классическими рамками физической науки, метеорологи вынуждены были обосновать очень низкую оправдываемость долгосрочных (от месяца и более) прогнозов погоды. В рамках классической физики и существующей математической теории это «оправдание» было не трудно найти: предел предсказуемости в удовлетворительных рамках точности прогноза ограничивается двумя неделями («эффект бабочки» или аттрактор Лоренца), когда малые колебания системы на больших промежутках времени выливаются в большие отклонения. И чем больше времени проходит, тем сложнее эти отклонения предсказать.

С другой стороны, достигнутый прогресс в теоретической и экспериментальной физики в области квантовой нелокальности (запутанных состояний) на макроуровне [1, 4–8] однозначно указывает на возможность подхода к проблеме долгосрочного прогноза погоды на основе совершенно нового физического подхода.

Изученность проблемы. *Макроскопическая нелокальность.* Начиная с работ Н.А. Козырева [2,3], Дж. Уиллера и Р. Фейнмана [15], Д. Сэвиджа [13,14], Дж. Крамера [11], Ф. Хойла и Дж. Нарликара [12], С.Э. Шноля [9] и других в геофизике и астрофизике накоплен ряд статистически достоверных фактов зависимостей *удаленных* необратимых процессов различной природы, которые не имеют ни прямой, ни опосредованной связи на основе известных (электромагнитных и гравитационных) взаимодействий. Например, зависимость скоростей некоторых физико-химических реакций и геологической седиментации от солнечной активности, зависимость вариаций мюонов космических лучей и естественной радиоактивности горных пород, неприливая компонента зависимости сейсмичности Земли и Луны [4]. Всем этим процессам совершенно различной природы свойственна общность, выраженная необратимостью (диссипативность).

Указанные выше связи – «странные» корреляции, в последние десятилетия обнаруживались учеными различных специальностей – астрономами, физиками, химиками, геологами, геофизиками и долгое время оставались разрозненными в рамках узких специалистов, в то время как они лежали на поверхности веками в виде народных примет. Например, способность растений предвидеть будущее состояние атмосферы: в мире известно около 400 видов растений, которые обладают способностью прогнозировать погодные изменения не хуже современных гидрометеорологических служб. Часть из них перед выпадением осадков закрывает цветы или соцветия, изменяя их положение, чтобы таким образом защитить пыльцу от попадания влаги и заодно

уменьшить теплоотдачу. Другие растения начинают активно выделять нектар, привлекая, таким образом, насекомых-опылителей. Третьи перед дождем абсорбируют капельки влаги, четвертые обладают способностью изменять форму и положение листьев. Обильное цветение чертополоха является предвестником теплой и сухой осени. Однако, в рамках классической физики эти «предвестники» не находили никаких объяснений и потому оставались в научных кругах «выдуманными» приметами.

В последние десятилетия была достигнута «критическая масса» эмпирических фактов в различных научных направлениях, стала видна их общность.

Прогрессивные ученые не могли эти факты оставить в стороне. Работы Н.А. Козырева, Дж.А. Уиллера, Р.П. Фейнмана, Дж.Г. Крамера, И. Пригожина, Дж. Белла, С.М. Коротаева, Е.М. Авшарова и других привели к развитию нового направления в физике: на квантовом уровне – «Квантовая нелокальность»; на макроуровне – «Нелокальность диссипативных процессов». Макроскопическая нелокальность представляет новый физический эффект, заключающийся в корреляции диссипативных процессов без посредства локальных носителей взаимодействия, которые в классической физике являются обязательными, чем и объяснялось несерьезное отношение учёных-классиков к народным приметам, связанным с будущей погодой. В настоящее время под тяжестью экспериментальных фактов «классики» изменили свои взгляды на существующие типы взаимодействия.

Принципиальная возможность долгосрочного прогноза погоды на основе эффектов макроскопической нелокальности состоит в том, что в природе реализуется пятый* вид взаимодействия – взаимодействие без посредства локальных носителей, при котором специально построенный исходный сигнал несёт в себе информацию о состоянии окружающей среды, в частности, атмосферы, в будущем.

Цель и задачи работы. Целью данной работы является показать реальную возможность применения эффекта макроскопической нелокальности в решении проблемы долгосрочного прогноза погоды. Указанная цель реализуется на основе долговременного эксперимента, поставленного в Лаборатории морских экспериментальных исследований в Институте геоэлектромагнитных исследований РАН, направленного на обнаружение связи изменения энтропии в некотором пробном процессе с изменением энтропии в окружающей среде в соответствии с уравнением нелокальности при исключении всех известных видов классического локального взаимодействия [4-8].

Материалы и методы. Используемые данные представляют набор сигналов, измеренный специально сконструированными детекторами двух типов, основанных на связи энтропии с величиной потенциального барьера. Непосредственно измеряется не энтропия, а некоторый косвенно связанный с ней наблюдаемый макропараметр. Сконструированный детектор обладает максимальной чувствительностью и, в то же время, надежно экранирован от классических воздействий. В одном детекторе измерялись спонтанные вариации разности собственных потенциалов слабополяризующихся электродов в электролите (U), в другом – темнового тока фотоумножителя (I_d). Непрерывные измерения проводились в течении года.

В качестве параметра атмосферы, состояния которого в будущем заложено в сигнале детектора, рассматривалось приземное давление P , мб.

В методе обработки данных использован корреляционный анализ.

Результаты и их обсуждение. *Пробный эксперимент по долгосрочному прогнозу приземного давления на основе макроскопической нелокальности.* В качестве примера практической реализации эффектов макроскопической нелокальности в целях

* Первые четыре – это гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое.

долгосрочного прогноза воспользуемся вышеописанными данными, полученными профессором С.М. Коротаяевым [4]. На рис. 1 приведен график корреляционной функции между показаниями детектора (сигнал темнового тока I_A) и приземным давлением P за тот же годовой период (1997 г.). Корреляционная функция, построенная как функция временного сдвига, имеет максимум корреляции ($R=0,902$) на сдвиге 73 суток. Очень наглядно предсказательные свойства детектора можно видеть на рис. 2, где под литерой «а» приведен график вариаций показателя детектора I_A (темнового тока), а под литерой «б» – временной ход приземного давления, сдвинутого по времени относительно кривой сигнала детектора на 73 суток.

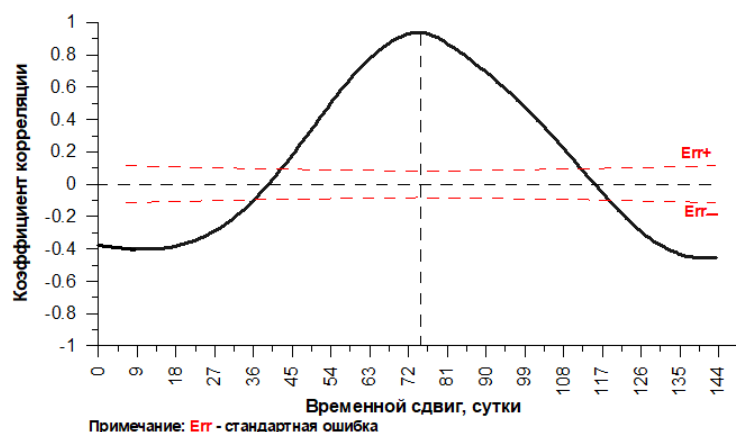


Рис. 1. Корреляционная функция «сигнал ↔ давление», как функция временного сдвига

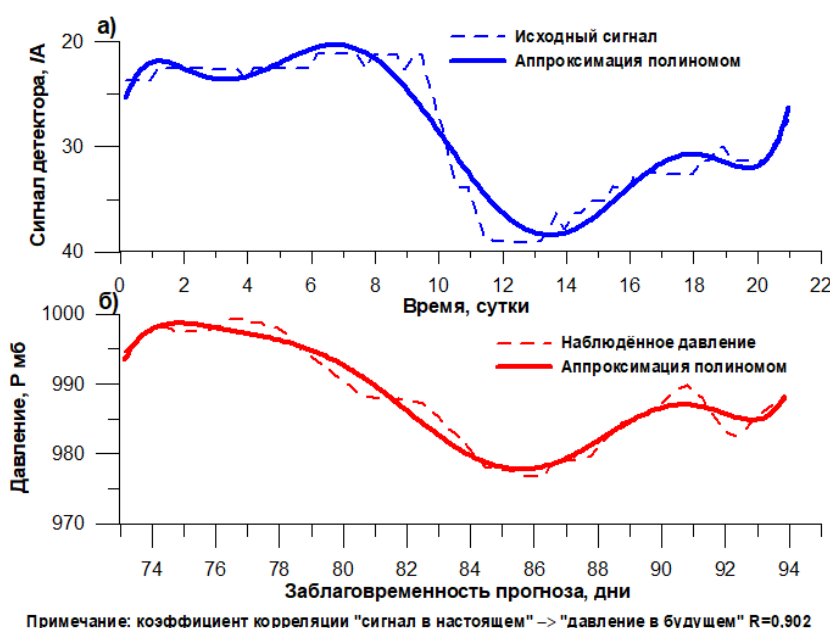


Рис. 2. Вариации сигнала детектора I_A , прогнозирующие вариации давления P с заблаговременностью 73 суток

Уравнение регрессии $P_{t=73} = f(I_{At=0})$ с коэффициентом детерминации $R^2=0,869$ ($R = 0,932$) определяется выражением:

$$P(t_0+73) = 972,648 + 8,767I_A - 5,326I_A^2 + 1,431I_A^3 - 0,180I_A^4 + 0,011I_A^5 - 0,0003I_A^6 + 3,355 \cdot 10^{-6}I_A^7$$

Выводы. Эффект макроскопической нелокальности – новое направление в физике, может и должно стать главнейшим методом долгосрочного прогноза, открывая совершенно новое направление в метеорологических прогнозах погоды. Помимо разработанной аппаратной базы (детекторы) С.М. Коротаевым [4], аналогичная, более фундаментальная аппаратура разработана Е.М. Авшаровым [1], которая успешно прошла авторские и производственные испытания, нашла весьма важное применение в медицине. Касаемо метеорологии, здесь предстоит выполнить глубокие исследования макроскопической нелокальности с помощью приборов, разработанных Е.М. Авшаровым, в рамках выбора растений – предвестников погоды, исследовать свойства их потенциала, получить запаздывания потенциала сигнала детектора относительно временного хода метеорологических величин, т.е. определить сдвиг по времени в будущее для данного растения и построить уравнения регрессии для различных метеорологических величин.

Использованная литература:

1. Авшаров Е.М. Градиентная эфиродинамика. Астрономические явления как реакция материи на вихревое движение эфира. 2021. 119 с. // Электронный ресурс: <https://vixra.org/pdf/2105.0151v1.pdf>
2. Козырев Н.А. Избранные труды. Ленинград: Изд-во Ленинградского ун-та, 1991. 448 с.
3. Козырев Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. Ленинград: Пулково, 1958. 90 с.
4. Коротаев С.М. Гелиогеофизические эффекты нелокальности – тени будущего в настоящем // Квантовая магия, том 1, вып. 2. 2004. С. 2219-2240.
5. Коротаев С. М., Морозов А. Н. Нелокальность диссипативных процессов – причинность и время. Москва: Физматлит, 2018. 212 с.
6. Коротаев С.М., Морозов А.Н., Сердюк В.О. и др. Экспериментальное исследование нелокальности крупномасштабных геомагнитных диссипативных процессов // Необратимые процессы в природе и технике, вып. 1. Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. С. 22–38.
7. Коротаев С. М., Морозов А. Н., Сердюк В. О. и др. Экспериментальное исследование опережающих нелокальных корреляций процесса солнечной активности // Известия вузов. Физика. 2007. № 4. С. 26-33.
8. Коротаев С.М., Сердюк В.О., Сорокин М.О. Проявление макроскопической нелокальности в геомагнитных и солнечно-ионосферных процессах // Геомагнетизм и аэрономия. 2000. Т. 40. № 3. С. 56–64.
9. Шноль С.Э., Коломбет В.А, Пожарский Э.В, Зенченко Т.А., Зверева И.М., Конрадов А.А. О реализации дискретных состояний в ходе флуктуаций в макроскопических процессах // Успехи физических наук. 1998. 168:10. С. 1129-1140.
10. Cramer J.G. (1980), Generalized absorber theory and the Einstein-Podolsky-Rosen paradox, *Phys. Rev. D.*, Vol. 22, No. 2, p. 362–376.
11. Cramer J.G. (1986), The transactional interpretation of quantum mechanics, *Rev. Mod. Phys.*, Vol. 58, p. 647-688.
12. Hoyle F. and Narlikar (1995), *J.V. Rev. Mod. Phys.*, Vol. 67. p. 113-127.
13. Savage D. (1987), *Progress in Space-Time Physics*, Blumberg, 242 p.
14. Savage, D. (1987), *Measuring local time dilation using hourglass egg timers*, in *Progress in Spacetime Physics*, Bloomerg, p. 242-256.
15. Wheeler J.A., Feynman R.P. (1949), Classical Electrodynamics in Terms of Direct Interparticle Action, *Rev. Mod. Phys.*, vol. 24. p. 425-433.

References:

1. Avsharov E.M. (2021), *Gradient etherdynamics. Astronomical phenomena as a reaction of matter to the vortex motion of the ether*, 119 p. // URL: <https://vixra.org/pdf/2105.0151v1.pdf> (In Russ.).
2. Kozyrev N.A. (1991), *Selected works*, Leningrad, 448 p. (In Russ.).
3. Kozyrev N.A. (1958), *Causal or asymmetric mechanics in linear approximation*, Leningrad, 90 p. (In Russ.).

4. Korotaev S.M. (2004), Heliogeophysical effects of nonlocality - shadows of the future in the present, *Quantum Magic*, vol. 1, issue 2, p. 2219-2240. (In Russ.).
5. Korotaev S.M., Morozov A.N. (2018), *Nonlocality of dissipative processes - causality and time*, Moscow, 212 p. (In Russ.).
6. Korotaev S.M., Morozov A.N., Serdyuk V.O. et al. (2005), Experimental study of the nonlocality of large-scale geomagnetic dissipative processes, *Irreversible processes in nature and technology*, vol. 1, Moscow, p. 22–38. (In Russ.).
7. Korotaev S.M., Morozov A.N., Serdyuk V.O. et al. (2007), Experimental study of advanced nonlocal correlations of the solar activity process, *Izv. universities Physics*, No. 4, p. 26-33. (In Russ.).
8. Korotaev S.M., Serdyuk V.O., Sorokin M.O. (2000), Manifestation of macroscopic nonlocality in geomagnetic and solar-ionospheric processes, *Geomagnetism and Aeronomy*, vol. 40, No. 3, p. 56–64. (In Russ.).
9. Shnol S.E., Colombet V.A., Pozharsky E.V., Zenchenko T.A., Zvereva I.M., Konradov A.A. (1998), Realization of discrete cost and variable fluctuation and macro-scopic processes, *Uspekhi fizicheskikh nauk*, vol. 168, No. 10, p. 1129-1140. (In Russ.).
10. Cramer J.G. (1980), Generalized absorber theory and the Einstein-Podolsky-Rosen paradox, *Phys. Rev. D.*, Vol. 22, No. 2, p. 362–376.
11. Cramer J.G. (1986), The transactional interpretation of quantum mechanics, *Rev. Mod. Phys.*, Vol. 58, p. 647-688.
12. Hoyle F. and Narlikar (1995), *J.V. Rev. Mod. Phys.*, Vol. 67. p. 113-127.
13. Savage D. (1987), *Progress in Space-Time Physics*, Blumberg, 242 p.
14. Savage, D. (1987), *Measuring local time dilation using hourglass egg timers*, in *Progress in Spacetime Physics*, Bloomberg, p. 242-256.
15. Wheeler J.A., Feynman R.P. (1949), Classical Electrodynamics in Terms of Direct Interparticle Action, *Rev. Mod. Phys.*, vol. 24. p. 425-433.

Сведения об авторе:

Арушанов Михаил Львович – Научно-исследовательский гидрометеорологический институт (Ташкент, Узбекистан), доктор географических наук, профессор, действительный член Международной Организации Академии Наук (МОАН). E-mail: mikl@arushanov Rambler.ru

Information about the author:

Arushanov Mikhail – Research Hydrometeorological Institute (Tashkent, Uzbekistan), Doctor of Geographical Sciences, professor, full member of the International Organization of the Academy of Sciences (MOAN). E-mail: mikl@arushanov Rambler.ru

Для цитирования:

Арушанов М.Л. Долгосрочный прогноз погоды на основе нелокальности контролируемых диссипативных процессов // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2024. № 1-2. С. 59-64.

For citation:

Arushanov M.L. (2024), Long-term weather forecast based on non-locality of controlled dissipative processes, *Central Asian Journal of Geographical Sciences*, No. 1-2, pp. 59-64. (In Russ.).