

# ФЕНОМОНИТОРИНГ НА ООПТ. ФЕНОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНО- ЛЕСНОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ С 1991 ПО 2020 ГГ.

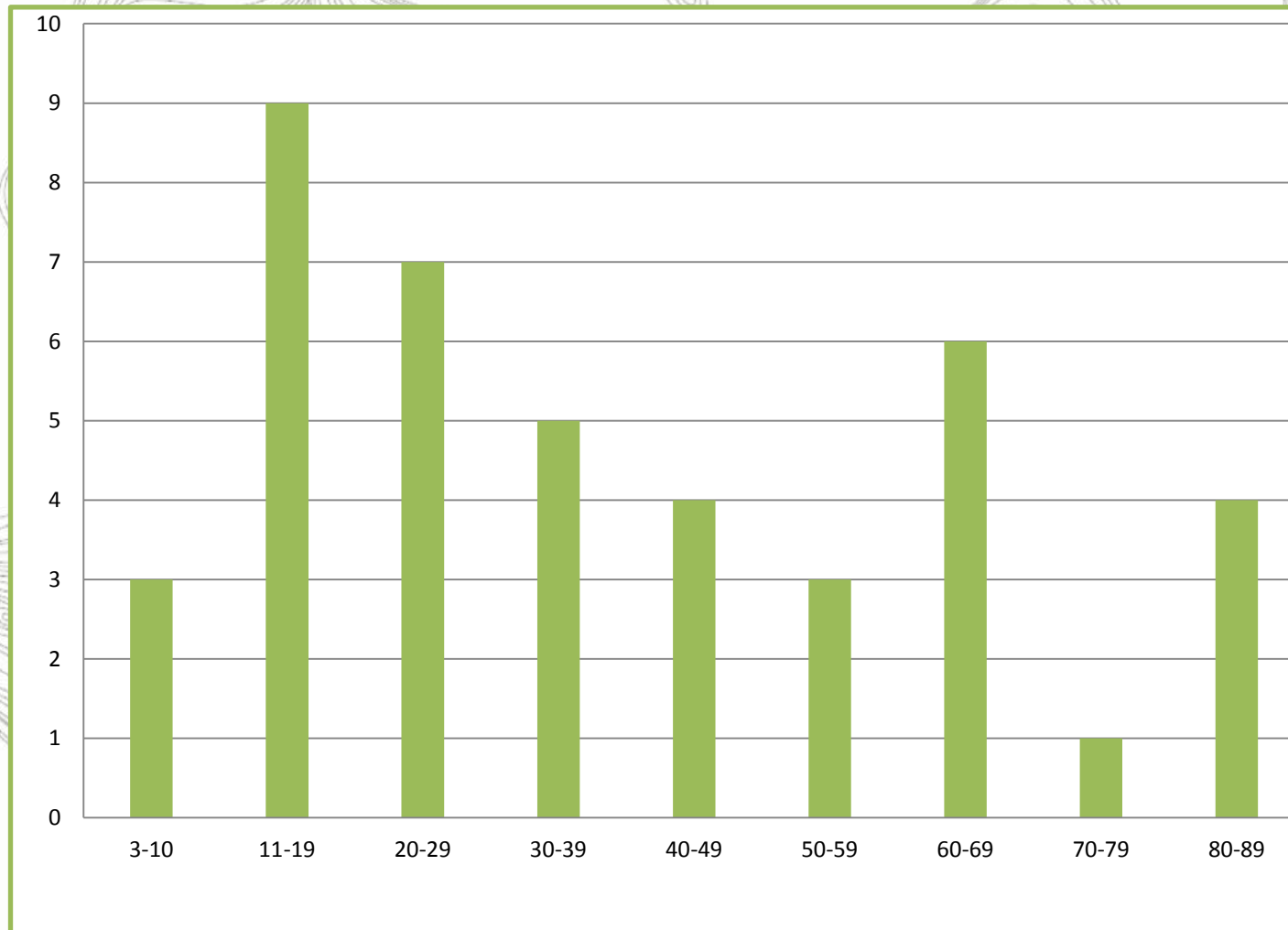
*Шуйская Е.А.*

ФГБУ «Центрально-Лесной государственный заповедник  
[phenologyarussia@gmail.com](mailto:phenologyarussia@gmail.com)

# Многолетние ряды фенонаблюдений на ООПТ России

**Максимальное** – 85-91 год (заповедники: Баргузинский, Воронежский, Окский, Печоро-Ильчский)

**Минимальное** – 3-9 лет (Валдайский национальный парк, заповедник «Убсунурская котловина», Кайгородский национальный парк)



## Первые ООПТ

*Лапландский заповедник: с 1930 г.*



*Воронежский заповедник:  
метеонаблюдения с 1932 г., биота с 1936 г.*



*Кавказский заповедник: с 1923 г. за  
животными и абиотическими явлениями,  
с 1928 г. — за растениями*



*Печоро-Илычский заповедник:  
фенонаблюдения с 1936-1937 гг.*



# Проект ECN Eurasian Chronicle of Nature – Летопись природы Евразии

В рамках проекта ECN создана база фенологических данных от 190 организаций из 13 стран из предоставленных результатов наблюдений по научной программе «Летопись природы» на ООПТ (75 территорий), фенологической программы РГО и фенологического центра БИН РАН.

## Chronicles of nature calendar, a long-term and large-scale multitaxon database on phenology

Otso Ovaskainen *et al.*<sup>#</sup>

We present an extensive, large-scale, long-term and multitaxon database on phenological and climatic variation, involving 506,186 observation dates acquired in 471 localities in Russian Federation, Ukraine, Uzbekistan, Belarus and Kyrgyzstan. The data cover the period 1890–2018, with 96% of the data being from 1960 onwards. The database is rich in plants, birds and climatic events, but also includes insects, amphibians, reptiles and fungi. The database includes multiple events per species, such as the onset days of leaf unfolding and

nature  
climate change

ARTICLES

<https://doi.org/10.1038/s41558-020-00967-7>

Check for updates

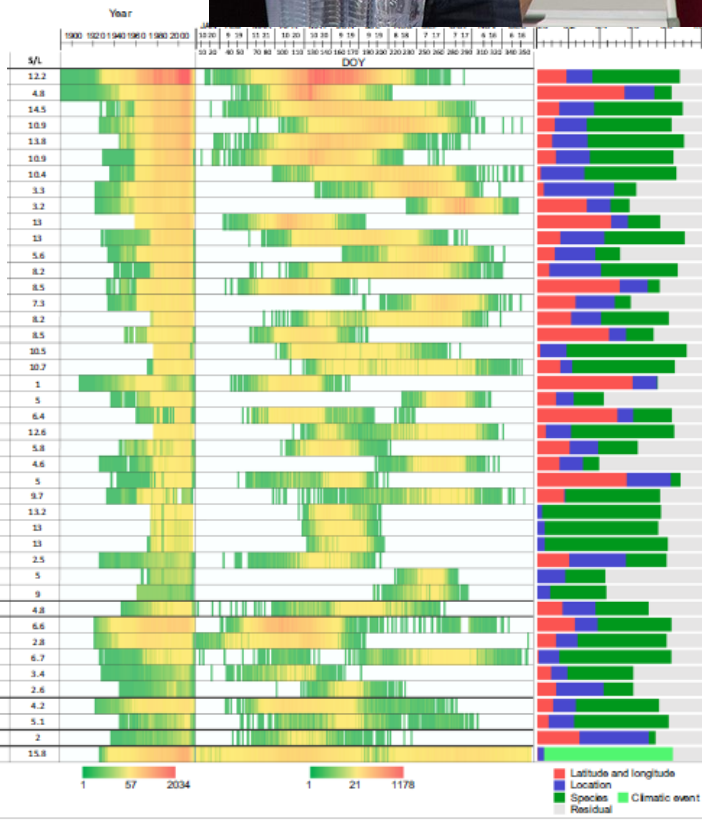
## Phenological shifts of abiotic events, producers and consumers across a continent

Ongoing climate change can shift organism phenology in ways that vary depending on species, habitats and climate factors studied. To probe for large-scale patterns in associated phenological change, we use 70,709 observations from six decades of systematic monitoring across the former Union of Soviet Socialist Republics. Among 110 phenological events related to plants, birds, insects, amphibians and fungi, we find a mosaic of change, defying simple predictions of earlier springs, later autumns and stronger changes at higher latitudes and elevations. Site mean temperature emerged as a strong predictor of local phenology, but the magnitude and direction of change varied with trophic level and the relative timing of an event. Beyond temperature-associated variation, we uncover high variation among both sites and years, with some sites being characterized by disproportionately long seasons and others by short ones. Our findings emphasize concerns regarding ecosystem integrity and highlight the difficulty of predicting climate change outcomes.

# Ежегодные семинары с 2011 по 2020 г., статьи в международных изданиях

## Differences in spatial versus temporal reaction norms for spring and autumn phenological events

Maria del Mar Delgado<sup>a,1,2</sup>, Tomas Roslin<sup>b,2</sup>, Gleb Tikhonov<sup>c</sup>, Evgeniy Meyke<sup>d</sup>, Coong Lo<sup>c</sup>, Eliezer Gurarie<sup>e</sup>, Marina Abadonova<sup>f</sup>, Ozodbek Abduraimov<sup>g</sup>, Olga Adrianova<sup>h</sup>, Tatiana Akimova<sup>i</sup>, Muzhigit Akkiev<sup>j</sup>, Aleksandr Ananin<sup>k,l</sup>, Elena Andreeva<sup>m</sup>, Natalia Andriyчук<sup>n</sup>, Maxim Antipin<sup>o</sup>, Konstantin Arzamascov<sup>p</sup>, Svetlana Babina<sup>q</sup>, Miroslav Babushkin<sup>r</sup>, Oleg Bakin<sup>s</sup>, Anna Barabancova<sup>t</sup>, Inna Basilskaja<sup>u</sup>, Nina Belova<sup>v</sup>, Natalia Belyaeva<sup>w</sup>, Tatjana Bepalova<sup>x</sup>, Evgeniya Bisikalova<sup>y</sup>, Anatoly Bobretsov<sup>z</sup>, Vladimir Bobrov<sup>aa</sup>, Vadim Bobrovskiy<sup>bb</sup>, Elena Bochkareva<sup>cc,dd</sup>, Gennady Bogdanov<sup>ee</sup>, Vladimir Bolshakov<sup>ff</sup>, Svetlana Bondarchuk<sup>gg</sup>, Evgeniya Bukharova<sup>kk,3</sup>, Alena Butunina<sup>x</sup>, Yuri Buyvolov<sup>hh</sup>, Anna Buyvolova<sup>ii</sup>, Yuri Bykov<sup>jj</sup>, Elena Chakhireva<sup>k</sup>, Olga Chashchina<sup>kk</sup>, Nadezhda Cherenkova<sup>ll</sup>, Sergej Chistjakov<sup>mm</sup>, Svetlana Chuhontseva<sup>i</sup>, Evgeniy A. Davydov<sup>cc,nn</sup>, Viktor Demchenko<sup>oo</sup>, Elena Diadicheva<sup>oo</sup>, Aleksandr Dobrolyubov<sup>pp</sup>, Ludmila Dostoyevskaya<sup>qq</sup>, Svetlana Drovnina<sup>ll</sup>, Zoya Drodzova<sup>jj</sup>, Akynaly Dubanaev<sup>rr</sup>, Yuriy Dubrovskiy<sup>ss</sup>, Sergey Elsukov<sup>gg</sup>, Lidia Epova<sup>tt</sup>, Olga S. Ermakova<sup>uu</sup>, Olga Ermakova<sup>v</sup>, Aleksandra Esengeldenova<sup>x</sup>, Oleg Evstigneev<sup>vv</sup>, Irina Fedchenko<sup>www</sup>, Violetta Fedotova<sup>qq</sup>, Tatiana Filatova<sup>xx</sup>, Sergey Gashev<sup>yy</sup>, Anatoliy Gavriloв<sup>zz</sup>, Irina Gaydysh<sup>h</sup>, Dmitriy Golovcov<sup>aaa</sup>, Nadezhda Goncharova<sup>m</sup>, Elena Gorbunova<sup>i</sup>, Tatyana Gordeeva<sup>bbb,4</sup>, Vitaly Grishchenko<sup>ccc</sup>, Ludmila Gromyko<sup>gg</sup>, Vladimir Hohryakov<sup>ddd</sup>, Alexander Hritankov<sup>o</sup>, Elena Ignatenko<sup>eee</sup>, Svetlana Igosheva<sup>fff</sup>, Uliya Ivanova<sup>ggg</sup>, Natalya Ivanova<sup>hhh</sup>, Yury Kalinkin<sup>i</sup>, Evgeniya Kaygorodova<sup>vv</sup>, Fedor Kazansky<sup>iii</sup>, Darya Kiseleva<sup>jjj</sup>, Anastasia Knorre<sup>kkk</sup>, Leonid Kolpashikov<sup>zz</sup>, Evgenii Korobov<sup>lll</sup>, Helen Korolyova<sup>l</sup>, Natalia Korotkikh<sup>x</sup>, Gennadiy Kosenkov<sup>ddd</sup>, Sergey Kossenko<sup>vv</sup>, Elvira Kotlugalyamova<sup>mmm</sup>, Evgeny Kozlovskiy<sup>nnn</sup>, Vladimir Kozshechkin<sup>m</sup>, Alla Kozurak<sup>n</sup>, Irina Kozyr<sup>v</sup>, Aleksandra Krasnopenvtseva<sup>v</sup>, Sergey Kruglikov<sup>vv</sup>, Olga Kuberskaya<sup>bb</sup>, Aleksey Kudryavtsev<sup>pp</sup>, Elena Kulebakina<sup>ooo</sup>, Yuliia Kulsha<sup>ccc</sup>, Margarita Kupriyanova<sup>ggg</sup>, Murad Kurbanbagamajev<sup>z</sup>, Anatoliy Kutentkov<sup>ppp</sup>, Nadezhda Kutentkova<sup>ppp</sup>, Nadezhda Kuvantseva<sup>kk,qqq</sup>, Andrej Kuznetsov<sup>r</sup>, Evgeniv Larin<sup>x</sup>, Pavel Lebedev<sup>qq,rr</sup>, Kirill Litvinov<sup>sss</sup>, Svetlana Mayorova<sup>jj</sup>, Mykhailo Motruk<sup>yyy</sup>



Фенологическая секция семинара-совещания  
Воздвиженское, ноябрь 2017 (А.А. с нами, но в роли фотографа!)

Year	1980	1982	1984	1986	1988	1990	2000
Plantae	8970	67	153	7.3			
Plantae	8933	44	202	8.2			
Plantae	5065	37	156	8.5			
Plantae	5786	30	159	10.5			
Plantae	4558	22	146	10.7			
Plantae	4335	182	7	1			
Plantae	4167	47	67	5			
Plantae	3943	34	112	6.4			
Plantae	3944	18	105	12.6			
Plantae	3832	45	131	5.8			
Plantae	3644	54	85	4.6			
Plantae	2551	20	52	5			
Plantae	2416	17	49	9.7			
Plantae	2276	5	28	13.2			
Plantae	1931	5	27	13			
Plantae	1900	5	27	13			
Plantae	1833	4.2	28	2.5			
Plantae	1359	10	24	5			
Plantae	1061	3	25	9			
Fungi	3134	41	32	4.8			
Aves	26258	220	223	6.6			
Aves	12523	217	94	2.8			
Aves	2991	35	65	6.7			
Aves	1151	32	36	3.4			
Aves	1198	32	11	2.6			
Insecta	10051	230	34	4.2			
Insecta	1813	66	33	5.1			
Reptilia	1323	76	14	2			
Climate	33885	97	216	15.8			

# Фенологические конференции

МАТЕРИАЛЫ I МЕЖДУНАРОДНОЙ  
ФЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА

13—17 августа 2018 г.

Летопись  
природы России:  
фенология



13-17 августа 2018 г.

# Фенологические конференции

## ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ ФЕНОЛОГИЯ, ОТКЛИКИ БИОТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Материалы II Международной научной конференции  
в Центрально-Лесном государственном природном  
биосферном заповеднике 10–14 августа 2020 г.



Москва 2020



10-14 августа 2020 г.

# Фенологические конференции

Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник  
Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова  
Государственный природный заповедник «Денежкин камень»  
Государственный природный заповедник «Пасвик»  
Природный парк "Кондинские озера" им. Л.Ф. Сташкевича

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем Вас принять участие в работе

## III Всероссийской фенологической научно-практической конференции

«Изменения климата и погодные аномалии: механизмы и  
эффективность фенологических гомеостатических реакций»,

которая состоится 7–10 сентября 2022 г. в Екатеринбурге  
(Свердловская область, Российская Федерация)



## II Информационное письмо

7-10 сентября  
2022 г.





# Обобщение работ по фенологии



## ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЭКОСИСТЕМЫ CLIMATE CHANGE IMPACT ON ECOSYSTEMS

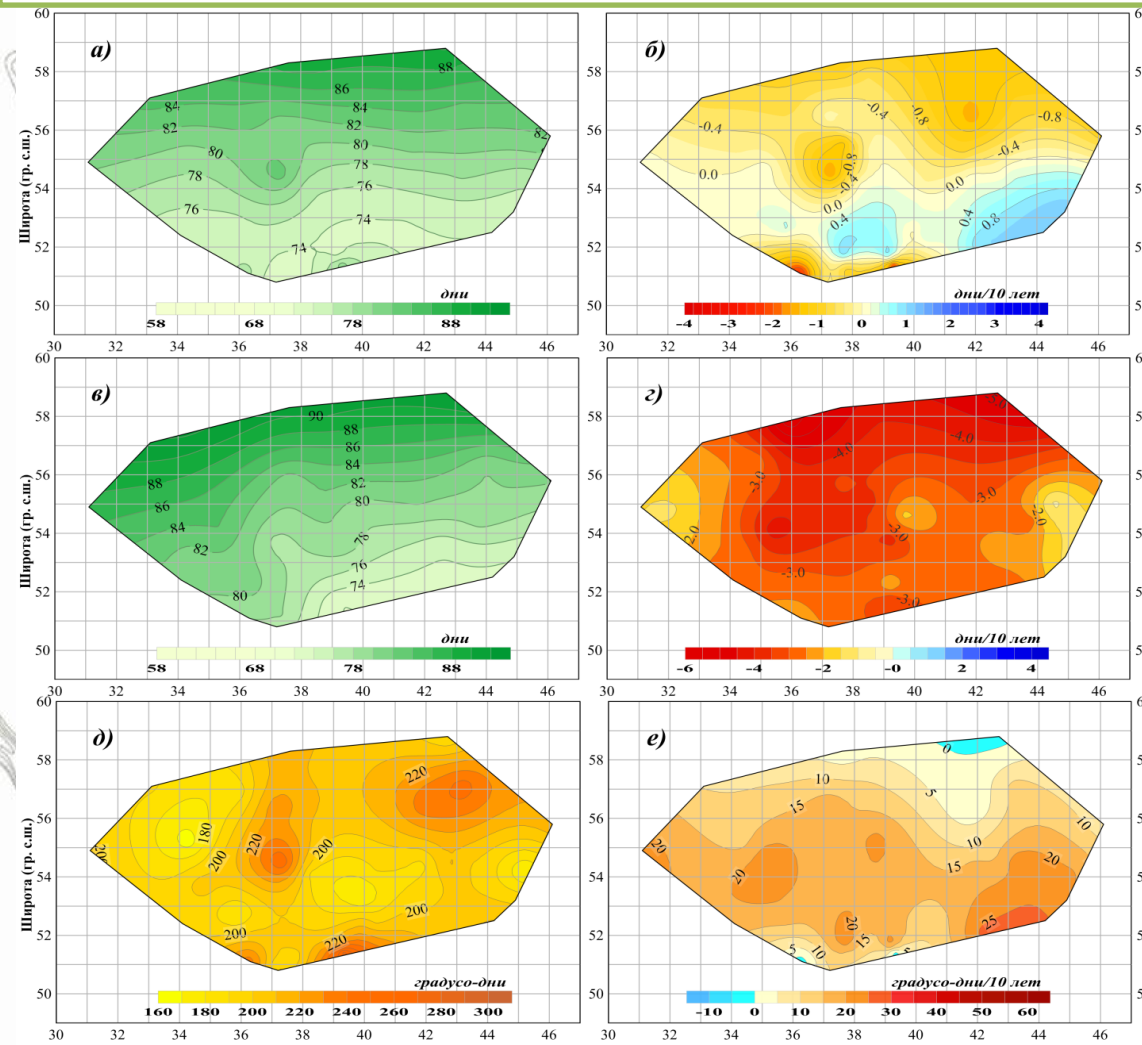
ОХРАНЯЕМЫЕ  
ПРИРОДНЫЕ  
ТЕРРИТОРИИ РОССИИ:  
АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНИХ  
НАБЛЮДЕНИЙ

NATURE PROTECTED  
AREAS IN RUSSIA:  
ANALYSIS OF LONG-TERM  
OBSERVATIONS

В 1999–2000 гг. Российское представительство ВВФ проанализировало многолетние материалы 13 заповедников в разных регионах России.

Старейшие заповедники с большими многолетними рядами наблюдений: Баргузинский, Башкирский, Воронежский, Ильменский, Окский, Печоро-Илычский, Хопёрский, Приокско-Террасный, Таганай, Центрально-Лесной, Центрально-Черноземный, Тебердинский и Кавказский.

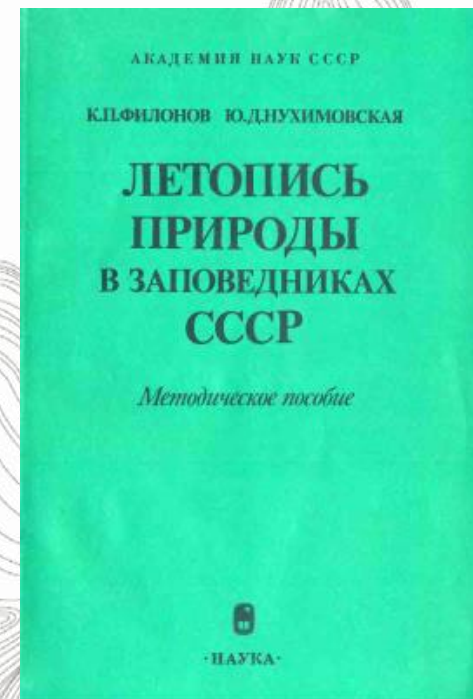
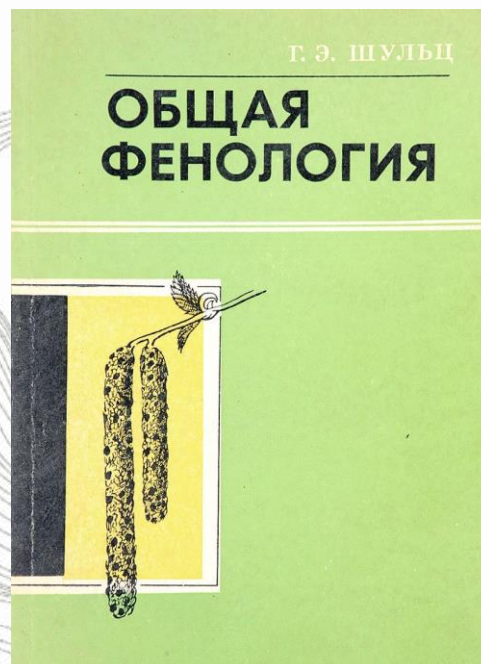
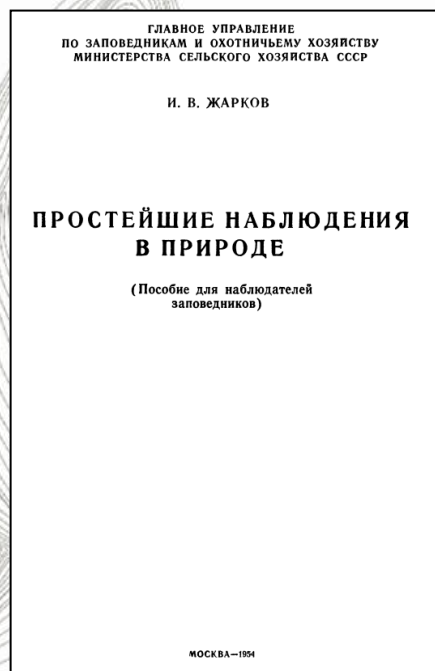
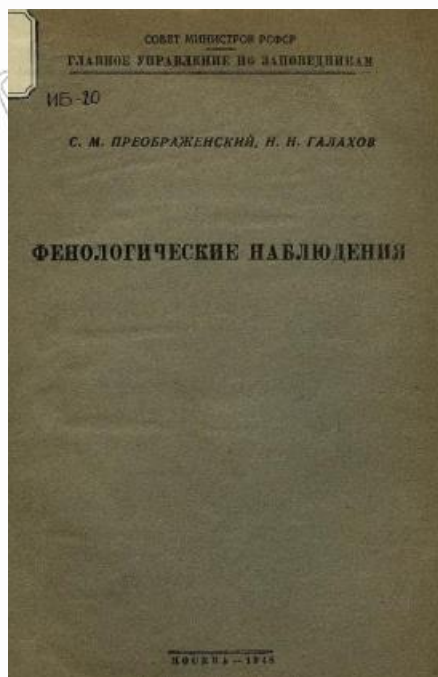
# Результаты многолетних фенологических наблюдений



Многие авторы отмечают разнонаправленную реакцию биоты на наблюдаемые климатические изменения (Гордиенко, Соколов, 2009; Сапельникова, 2015; Гашев и др., 2017; Минин, Воскова, 2014; Минин и др., 2016; Минин и др., 2017; Прокошева, 2017; Ovaskainen et al., 2013; 2020; Сапельникова и др., 2020), которые существенно трансформируются на уровне локальных экосистем. Это направление исследований необходимо развивать в целях более глубокого понимания тенденций современных природных процессов.

Многолетние средние (слева) и коэфф.линейного тренда (справа) фенологических характеристик рябины обыкновенной на Русской равнине: дата зацветания (а, б); дата устойчивого перехода  $t$  воздуха через  $14^{\circ}\text{C}$  (в, г); сумма активных температур за период от начала вегетационного периода до даты зацветания рябины (д, е)

# Методика фенонаблюдений



**Преображенский С.М.,  
Галахов Н.Н.**  
Фенологические  
наблюдения.  
Руководство (1948)

**Жарков И.В.**  
Простейшие  
наблюдения в  
природе (Пособие  
для наблюдателей  
заповедников)  
(1954)

**Шульц Г.Э.**  
Общая  
фенология (1981)

**К.П. Филонов,  
Ю.Д. Нухимовская**  
Летопись природы в  
заповедниках СССР  
(1985; 1990)

# Nature Conservation Research

ЗАПОВЕДНАЯ НАУКА



4/2020



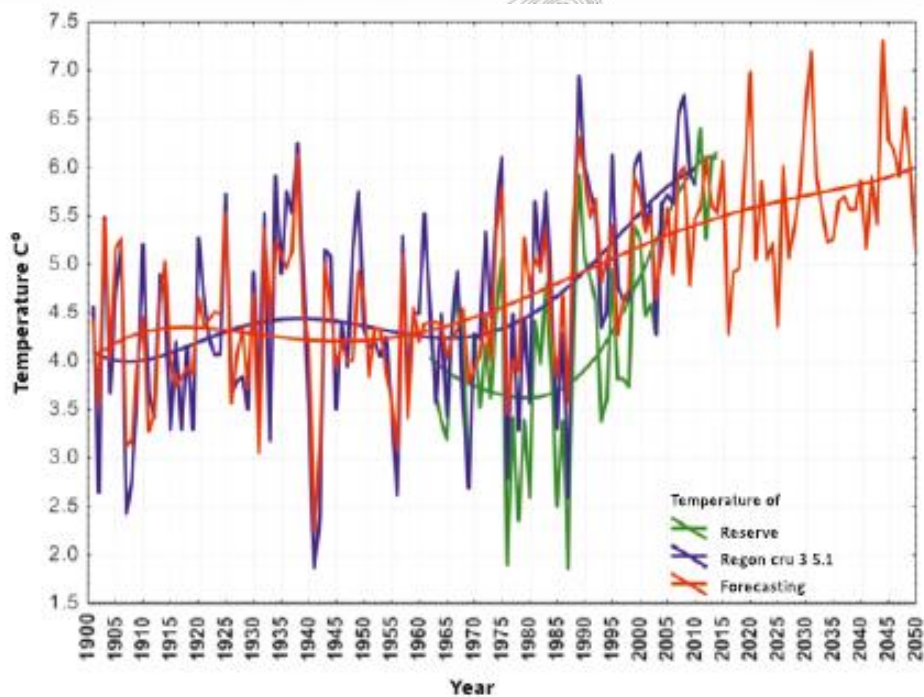
2020. Т. 5. № 4. С. 89–110.

# Рекомендации по унификации фенологических наблюдений в России

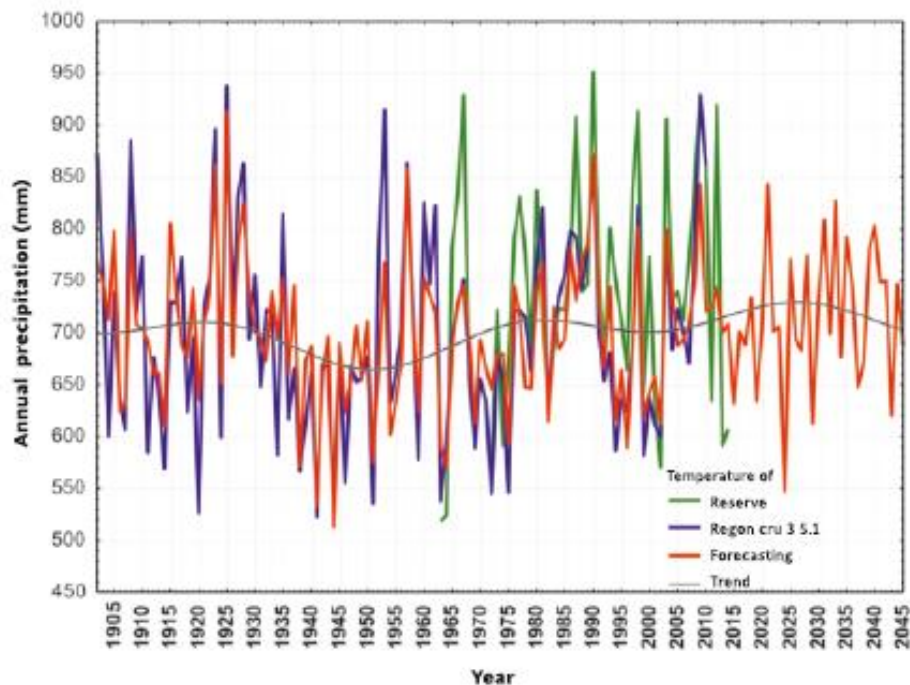
**АВТОРЫ:** Минин А.А., Ананин А.А.,  
Буйволов Ю.А., Ларин Е.Г., Лебедев  
П.А., Поликарпова Н.В., Прокошева  
И.В., Руденко М.И., Сапельникова И.И.,  
Федотова В.Г., Шуйская Е.А., Яковлева  
М.В., Янцер О.В.

<https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2020.060>

# Изменение климата за 100 лет в Центрально-Лесном заповеднике (по: Ю.Г. Пузаченко)



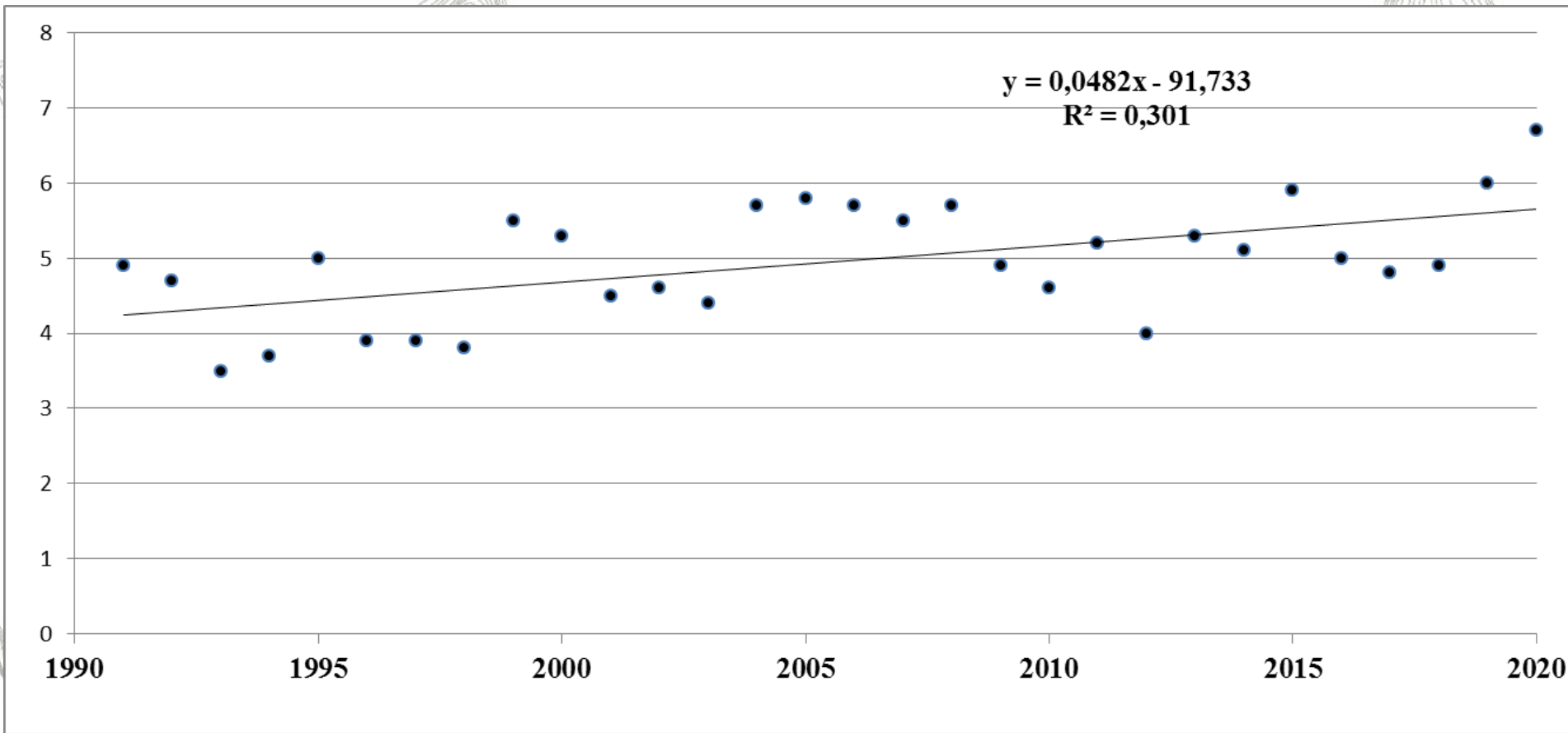
Средняя температура



Среднее количество осадков



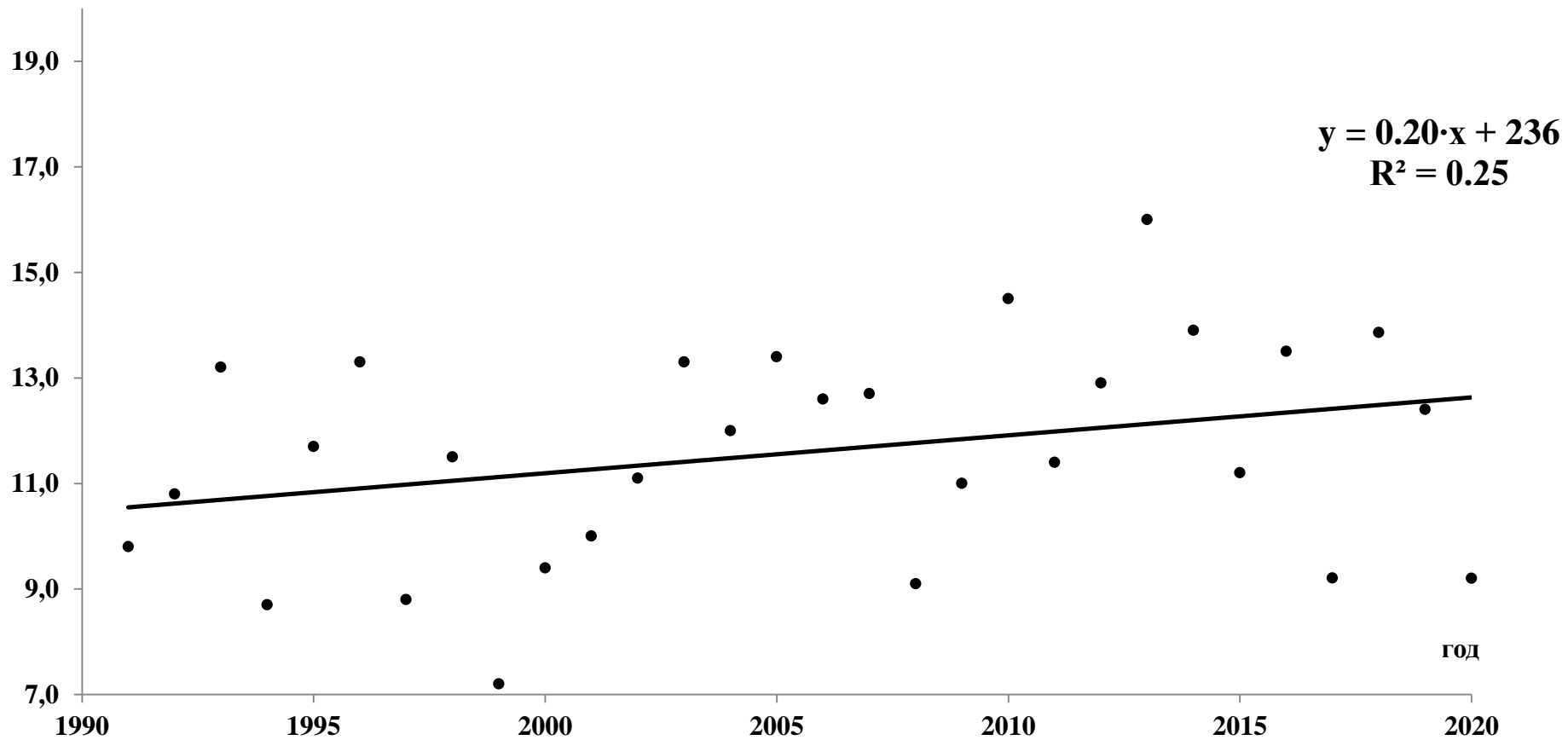
Изучение климата с 1937 г.,  
многолетние данные с 1963 г. на  
станции «Лесной заповедник»



**Рис. 1. Линейный тренд среднегодовой температуры воздуха в заповеднике за период 1991–2020 гг.**

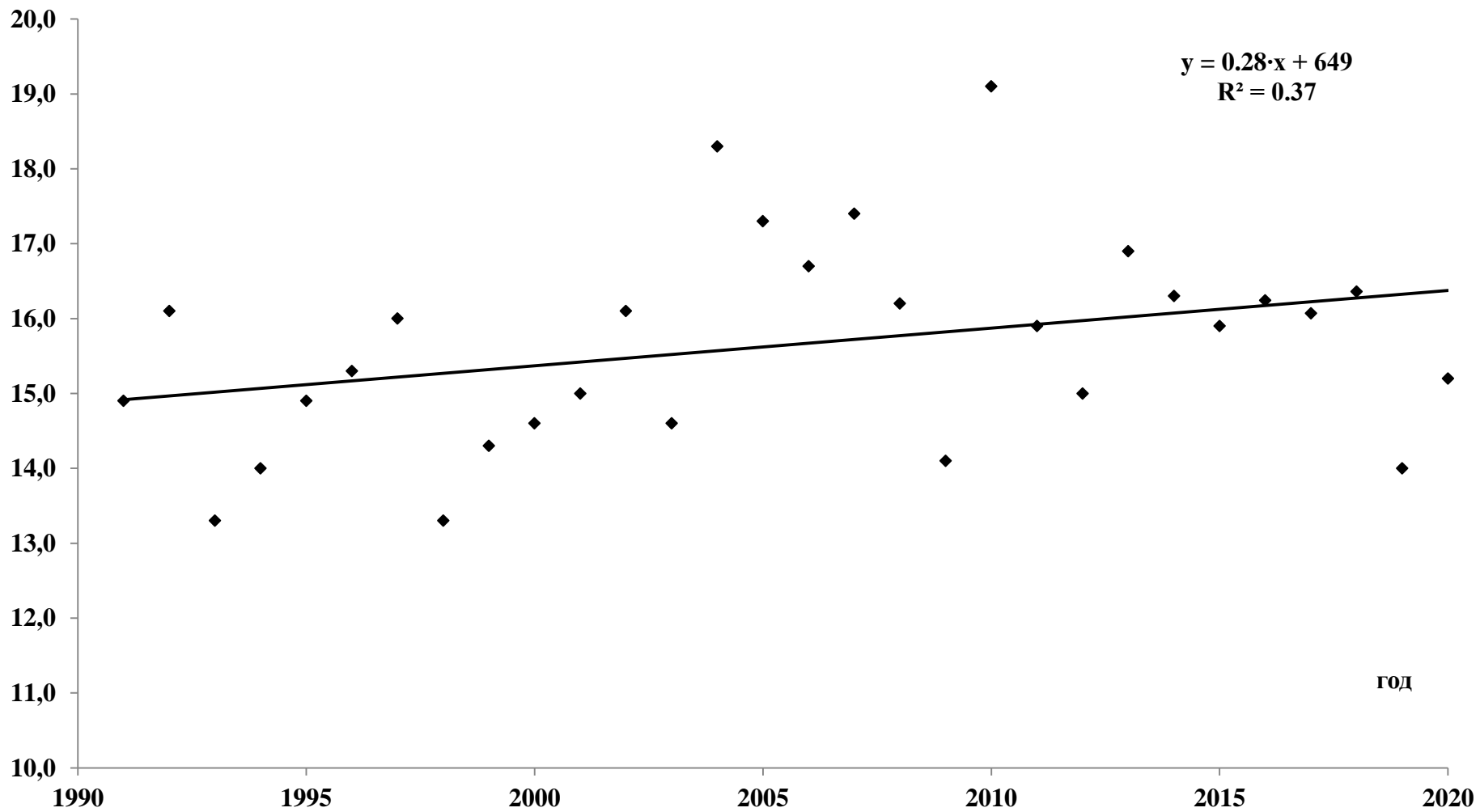
**Табл. 1. Распределение среднесуточной температуры воздуха по месяцам за период 1991–2020 гг.**

Характеристики	Среднее (1991- 2020)	r (1991- 2020)	p (1991- 2020)	Минимум (1991-2020)	Максимум (1991-2020)
Январь	-6.8±0.50	-0.32	0.46	-15.3 (2010)	-0.2 (2020)
Февраль	-6.6±0.71	-0.02	0.37	-13.3 (2006)	-0.9 (2020)
Март	-1.9±0.46	0.002	0.45	-7.4 (2013)	3.3 (2007)
Апрель	5.2±0.30	-0.001	0.68	2.5 (2003)	8.8 (2001)
Май	<b>11.6±0.39</b>	<b>0.44*</b>	0.01	7.2 (1999)	16.1 (2013)
Июнь	15.2±0.35	0.12	0.50	11.5 (2003)	19.5 (1999)
Июль	17.5±0.36	0.17	0.89	14.1 (2019)	22.4 (2010)
Август	<b>15.6±0.28</b>	<b>0.39*</b>	0.03	13.3 (1993)	19.2 (2010)
Сентябрь	10.3±0.31	0.33	0.06	5.4 (1993)	13.4 (2006)
Октябрь	4.2±0.30	0.13	0.21	0.4 (1992)	8.7 (2020)
Ноябрь	-1.1±0.55	0.34	0.06	-9.5 (1993)	3.4 (1996)
Декабрь	-4.9±0.75	0.07	0.10	-13.6 (2002)	1.4 (2006)
Среднегодовая	<b>5.0±0.80</b>	<b>0.49*</b>	0.01	3.5 (1993)	6.7 (2020)



**Рис. 2. Динамика майских температур воздуха за период 1991-2020 гг.**

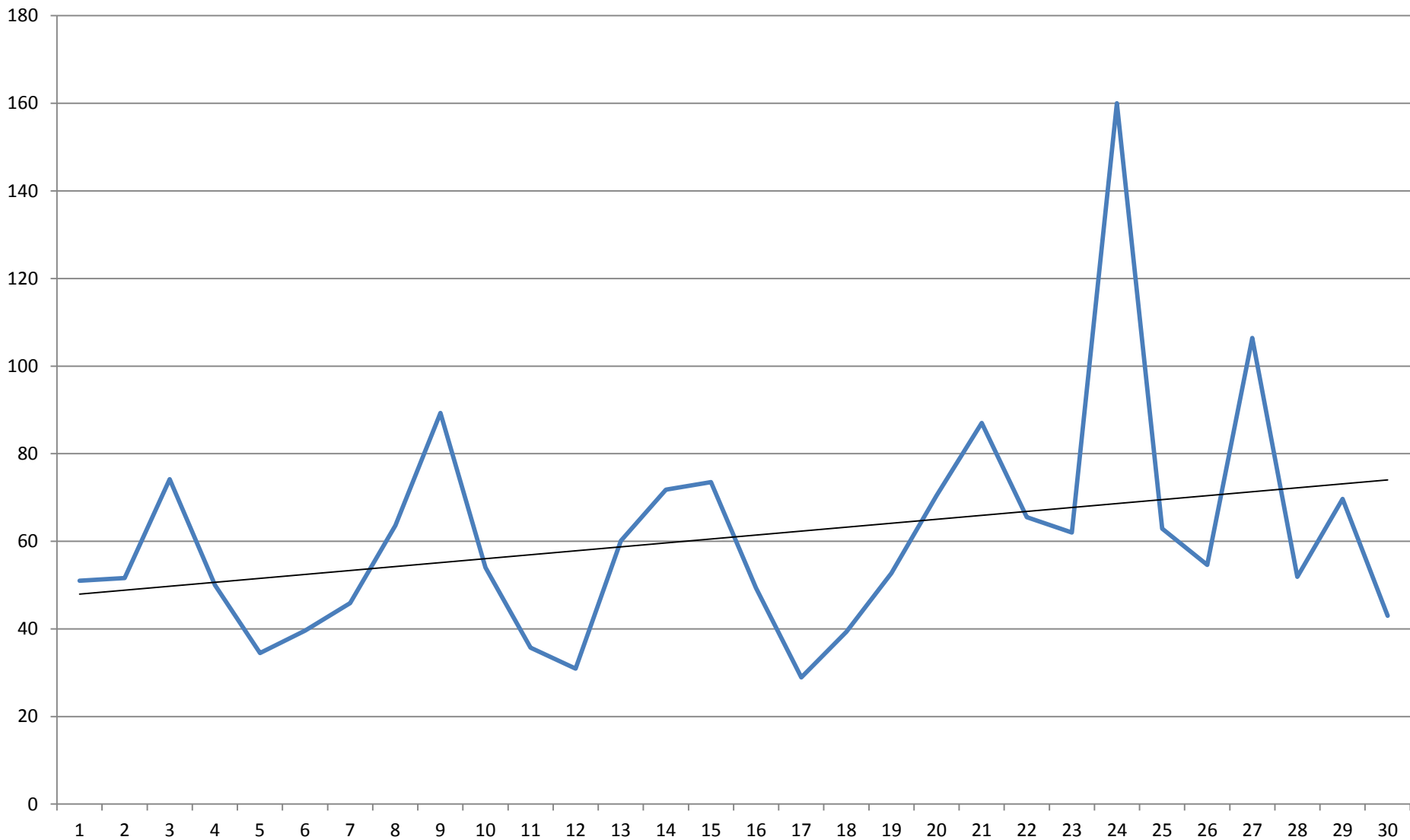




**Рис. 3. Динамика температур воздуха августа за период 1991-2020 гг.**

**Табл. 2. Распределение среднесуточной суммы осадков по месяцам за период 1991–2020 гг.**

Характеристики	Среднее (1991- 2020)	r (1991- 2020)	p (1991- 2020)	Минимум (1991-2020)	Максимум (1991-2020)
Январь	57.9±3.89	0.12	0.51	15.0 (2010)	91.3 (2019)
Февраль	45.4±3.59	-0.23	0.23	12.4 (1994)	84.1 (1995)
Март	45.0±3.26	0.07	0.71	16.8 (2014)	83.4 (2015)
Апрель	37.1±3.59	0.17	0.37	1.8 (2019)	75.3 (2016)
Май	72.4±5.63	0.12	0.51	17.4 (1993)	137.0 (2010)
Июнь	79.0±6.33	0.22	0.25	12.6 (2015)	142.5 (2012)
Июль	89.4±9.79	-0.04	0.83	12.6 (2010)	234.7 (1998)
Август	82.0±7.64	-0.002	0.99	3.9 (2002)	194.0 (2003)
Сентябрь	69.1±8.65	-0.33	0.08	20.3 (2002)	150.2 (1993)
Октябрь	78.2±6.89	-0.10	0.59	12.4 (2015)	186.6 (1997)
Ноябрь	62.9±5.29	0.22	0.23	1.0 (1993)	139.9 (2013)
Декабрь	<b>61.0±4.79</b>	<b>0.41*</b>	0.02	28.9 (2007)	160.0 (2014)
Среднегодовая	771.5	0.07	0.71	509.3 (2002)	1050.0 (2012)



**Рис. 4. Динамика изменения осадков в декабре за период 1991-2020 гг.**

**Табл. 3. Характеристика метео-, и фенологических явлений заповедника за период 1991–2020 гг.**

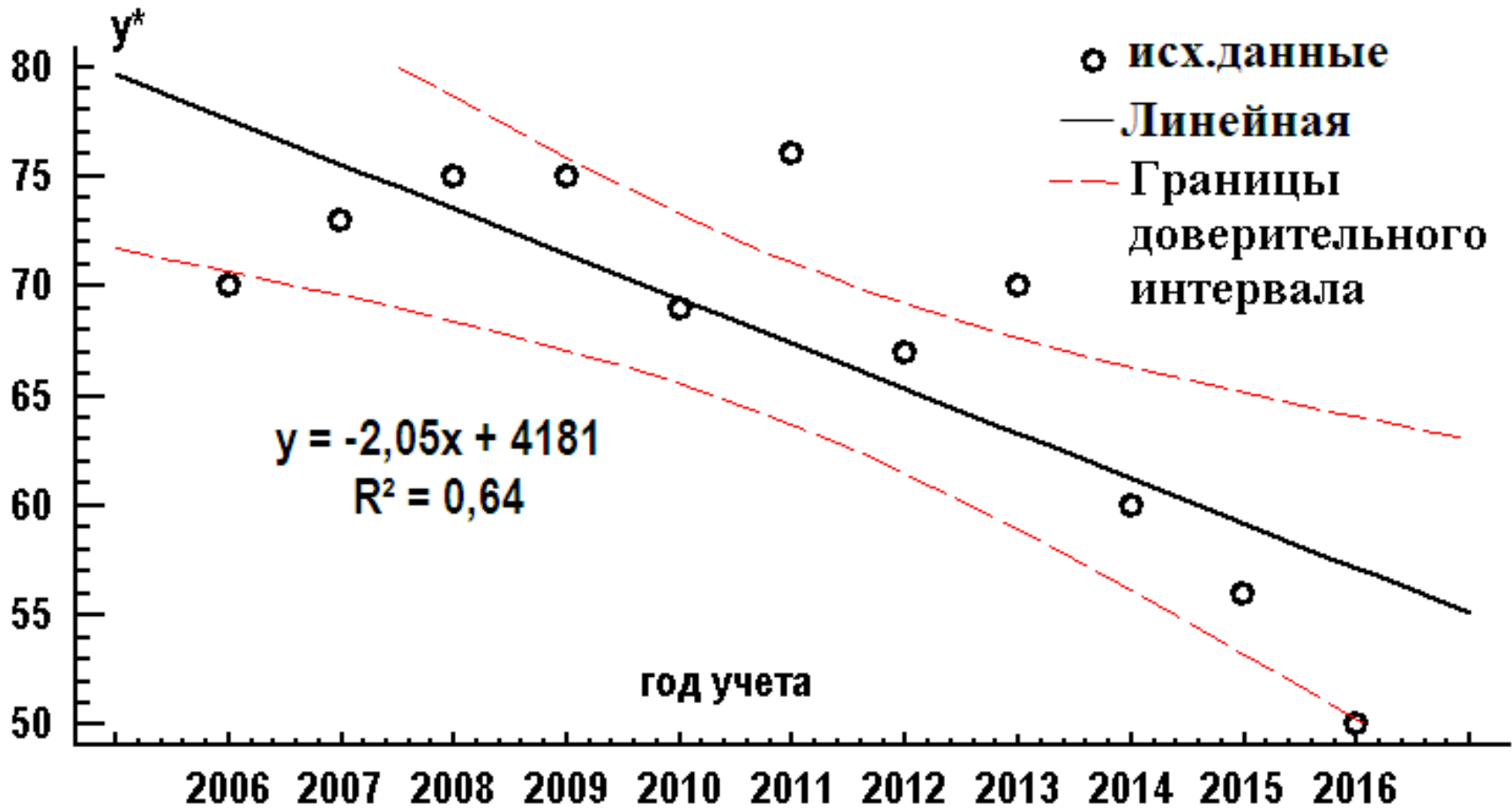
Название объекта, метеоявления	Феноявление	Средняя дата (1991-2020)	Ранняя дата (1991-2020)	Поздняя дата (1991-2020)	r	p
Начало фенологической весны		23.03±11	03.03.2020	12.04.2013	-0.11	0.46
Т среднесуточная выше 0°C		21.03±14	16.02.2020	10.04.2013	-0.24	0.91
Скворец	Весенний прилет, первая встреча	22.03±8	02.03.2014	10.04.1996	-0.38	0.07
Утка-кряква	Весенний прилет, первая встреча	26.03±12	15.02.2014	12.04.1996	-0.53	0.06
Жаворонок полевой	Весенний прилет, первая песня	24.03±9	08.03.2017	10.04.2012	-0.06	0.91
Чибис	Весенний прилет, первая встреча	<b>22.03±10</b>	<b>05.03.2020</b>	<b>05.04.2013</b>	<b>-0.31</b>	<b>0.01*</b>
Вальдшнеп	Весенний прилет, первая тяга	<b>05.04±9</b>	<b>14.03.2020</b>	<b>18.04.2000</b>	<b>-0.51</b>	<b>0.01*</b>
Трясогузка белая	Весенний прилет, первая встреча	30.03±7	18.03.2001, 2019	15.04.1995	-0.60	0.06
Комар-толкунец	Начало массового размножения	<b>02.04±11</b>	<b>09.03.2020</b>	<b>17.04.1995</b>	<b>-0.20</b>	<b>0.02*</b>
Берёза	Начало сокодвижения	28.03±10	12.03.1995, 2015	14.04.2013	-0.22	0.28
Ольха серая	Начало цветения	02.04±11	09.03.2014	18.04.2000	-0.34	0.07

Название объекта, метеоявления	Феноявление	Средняя дата (1991-2020)	Ранняя дата	Поздняя дата	r	p
Гусь серый	Начало весеннего пролета	<b>03.04±10</b>	<b>10.03.2020</b>	<b>19.04.1996</b>	<b>-0.50</b>	<b>0.01</b>
Бабочка-крапивница	Пробуждение после зимы, первая встреча	30.03±11	06.03.2014	16.04.1992	-0.37	0.05
Журавль	Начало весеннего пролета	01.04±7	12.03.2003	23.04.1987	-0.46	0.48
Зяблик	Весенний прилет, первая встреча	<b>05.04±8</b>	<b>10.03.2020 зимовали</b>	<b>20.04.2007</b>	<b>-0.62</b>	<b>0.004</b>
Печёночница благ.	Начало цветения	<b>03.04±12</b>	<b>10.03.2020</b>	<b>19.04.2003, 2009</b>	<b>-0.38</b>	<b>0.02</b>
Бабочка-лимонница	Пробуждение после зимы, первая встреча	03.04±13	09.03.2014	22.04.2011	-0.21	0.46
<b>Сход снежного покрова на открытых местах</b>		05.04±11	10.03.1995	23.04.2011	0.11	0.31
Лещина	Начало цветения	04.04±10	10.03.2014	18.04.1996	-0.37	0.06
<b>Разрушение устойчивого снежного покрова</b>		03.04±12	06.03.1995	19.04.2011	0.24	0.21
Тетерев	Массовое токование	12.04±12	03.03.2000	18.04.2011	0.13	0.65
Глухарь	Массовое токование	10.04±7	21.03.2015	19.04.2011	-0.28	0.74
Мать-и-мачеха	Начало цветения	10.04±9	19.03.2020	27.04.1992	-0.34	0.07
Лягушка травяная	Первое появление	<b>12.04±7</b>	<b>24.03.2014</b>	<b>23.04.1993</b>	<b>-0.42</b>	<b>0.03</b>
Ящерица живородящая	Первое появление	<b>13.04±9</b>	<b>26.03.2020</b>	<b>05.05.2019</b>	<b>-0.66</b>	<b>0.002</b>
Ветреница дубравная	Начало цветения	<b>14.04±9</b>	<b>28.03.2020</b>	<b>04.05.1992</b>	<b>-0.45</b>	<b>0.02</b>

Название объекта, метеоявления	Феноявление	Средняя дата	Ранняя дата	Поздняя дата	r	p
Коростель	Весенний прилет, первая песня	11.05±6	01.05.2016	21.05.2000	-0.53	0.25
Кислица	Начало цветения	08.05±7	26.04.2007	20.05.1996	-0.61	0.25
Майский жук	Начало лета	01.05±8	18.04.2014	13.05.2006	-0.20	0.51
Соловей	Весенний прилет, первая песня	04.05±7	25.04.2016	30.05.2003	-0.38	0.07
Черёмуха обыкновенная	Начало цветения	10.05±6	19.04.1999	27.05.1992	-0.11	0.58
Осина	Начало развёртывания листьев	<b>02.05±7</b>	<b>17.04.2001</b>	<b>14.05.2020</b>	<b>0.36</b>	<b>0.01</b>
Одуванчик	Начало цветения	05.05±7	16.04.2001	17.05.1992	-0.13	0.49
Черника	Начало цветения	10.05±6	30.04.1992	21.05.2000	-0.21	0.29
Смородина чёрная	Начало цветения	09.05±6	28.04.2001	20.05.1991	-0.20	0.35
Земляника лесная	Начало цветения	<b>12.05±5</b>	<b>30.04.2000</b>	<b>23.05.2020</b>	<b>0.38</b>	<b>0.02</b>
Яблоня домашняя	Начало цветения	14.05±7	26.04.2007	30.05.1991	-0.38	0.46

# Линейная регрессия начала массового размножения комара-толкунца в Заповеднике

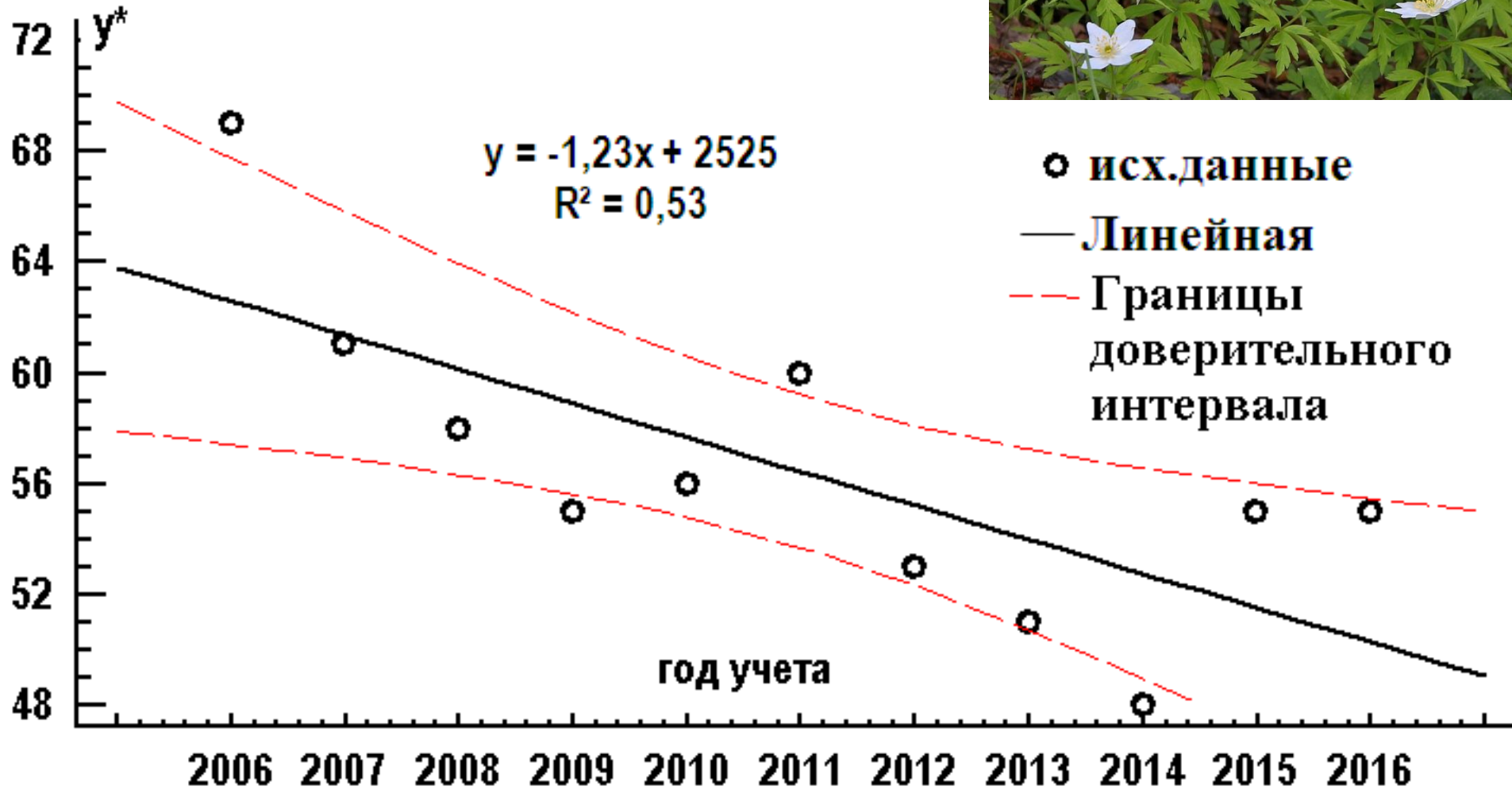
( $y^*$  – календарные даты переведены в непрерывный ряд)



$r = -0.20$

$p = 0.02$

# Линейная регрессия начала цветения ветреницы дубравной в Заповеднике

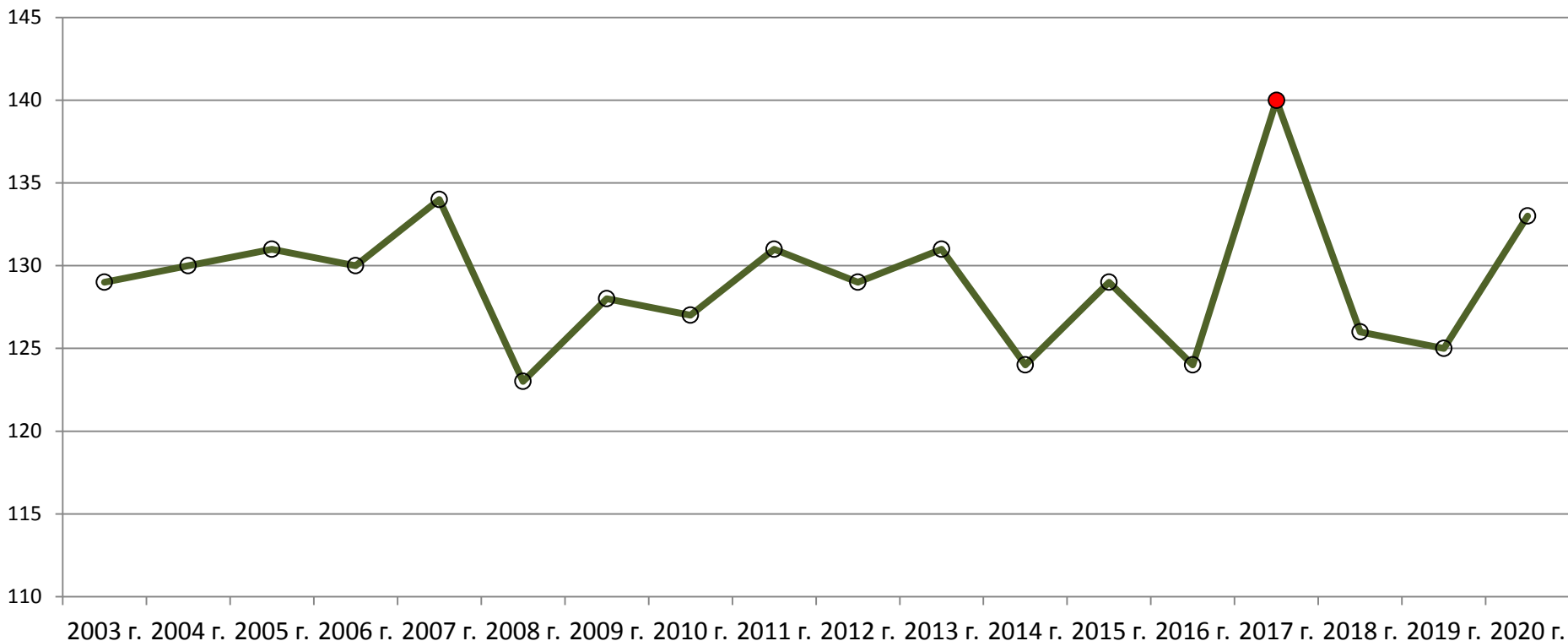


$r = -0.745$      $p = 0.02$



# Динамика сроков наступления цветения черёмухи обыкновенной в Центрально-Лесном заповеднике

( $y^*$  – календарные даты переведены в непрерывный ряд)



**Среднегодовой показатель феноявления за 1991-2020 гг. – 10 мая  $\pm$ 6дней;  
Усредненные данные за 2017 г. – 21 мая;  
уровень значимости отличий  $p=0.049$**

# ЕФД 15 мая в Центрально-Лесном заповеднике



2014, 2015, 2016, 2019 г.

**8 - «Разгар», массовое цветение**



2017 г.

**4 - Бутонизация**



2018 г.

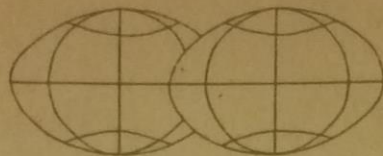
**9 – начало отцветания**



2020 г.

**7 – начало цветения**

# Издание ежегодных Календарей Природы в 1970-1980 гг.



МОСКОВСКИЙ ФИЛИАЛ  
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА СССР

## КАЛЕНДАРИ ПРИРОДЫ

ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ  
ЧАСТИ РСФСР

Центральный филиал  
В.И. Ленинский  
Изд. № 10688

2545

МОСКВА - 1982

# Ежегодные электронные Календари природы ООПТ

Название объекта, метеоявления	Феноявление	Ворон	ЦЛЗ	ПТЗ	Хопер	Лос ост	Валд	Дарв
Начало фенологической зимы		02.12	15.11	02.12	15.11	02.12	02.12	15.11
Образование устойчивого снежного покрова		29.11	22.11	29.11	22.11	29.11	29.11	22.11
Т (температура) среднесуточная ниже 0°C		01.12	17.11	01.12	17.11	01.12	01.12	17.11
Т максимальная ниже 0°C		01.12	29.11	01.12	29.11	01.12	01.12	29.11
Окончательный ледостав на водоёме		12.12	27.11	12.12	27.11	12.12	12.12	27.11
Т среднесуточная ниже -5°C		07.01	20.12	07.01	20.12	07.01	07.01	20.12
Большая синица	Первая песня	17.02	17.02	16.02	17.02	17.02	16.02	16.03
Скворец	Весенний прилет, первая встреча	02.12	15.11	02.12	15.11	02.12	02.12	15.11
Утка-кряква	Весенний прилет, первая встреча	29.11	22.11	29.11	22.11	29.11	29.11	22.11
Жаворонок полевой	Весенний прилет, первая песня	01.12	17.11	01.12	17.11	01.12	01.12	17.11
Чибис	Весенний прилет, первая встреча	01.12	29.11	01.12	29.11	01.12	01.12	29.11
Вальдшнеп	Весенний прилет, первая тяга	12.12	27.11	12.12	27.11	12.12	12.12	27.11
Трясогузка белая	Весенний прилет, первая встреча	07.01	20.12	07.01	20.12	07.01	07.01	20.12



# Благодарим за внимание!

[www.clgz.ru](http://www.clgz.ru)



Дарья Скороходова, 16 лет, п. Земцы



"Скворушка" Беляева Наталья, Земцовская школа

Наталья Беляева, п. Земцы