

## ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ НА ТЕМПЕРАТУРУ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Тягунин А.В.<sup>1</sup>, Мишукова В.А.<sup>2</sup> Email: Tyagunin642@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Тягунин Анатолий Вячеславович – доцент;

<sup>2</sup>Мишукова Виктория Александровна - магистрант,  
кафедра фундаментальной и прикладной физики,  
Северный Арктический федеральный университет,  
г. Архангельск

**Аннотация:** в статье анализируются влияние атмосферного давления на организм человека, в данном случае на температуру тела человека, а также теснота связи или ее отсутствие путем обработки статистических данных. Выборка характеризуется разными возрастными группами и тремя разными временными периодами. Тема метеочувствительности набирает обороты, многие ученые исследуют те или иные факторы природы на организм человека. Метеоданные для исследования предоставил Северный гидрометцентр, исследуемые – только жители г. Архангельска.

**Ключевые слова:** метеозависимость, изменения атмосферного давления, температура тела.

## RESEARCH OF INFLUENCE OF CHANGE OF ATMOSPHERIC PRESSURE AT THE TEMPERATURE OF THE HUMAN BODY

Tyagunin A.V.<sup>1</sup>, Mishukova V.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tyagunin Anatoly Vyacheslavovich - Docent;

<sup>2</sup>Mishukova Victoriya Alexandrovna – Undergraduate,  
DEPARTMENT OF FUNDAMENTAL AND APPLIED PHYSICS,  
NORTHERN ARCTIC FEDERAL UNIVERSITY,  
ARKHANGELSK

**Abstract:** the paper analyzes the impact of atmospheric pressure on the human body and the closeness of the connection, in this case the temperature of the human body, or lack thereof, by processing the statistical data. The sample is characterized by different age groups and three different time periods. The theme of human sensitivity to meteorological factors of the environment, many scientists are exploring certain factors of nature on the human organism. The meteorological data for the study was provided by the Northern Hydrometeorological Center, only the residents of Arkhangelsk were examined.

**Keywords:** meteorological dependence, changes in atmospheric pressure, body temperature.

УДК 577.0

В последние годы тема метеозависимости достаточно актуальна. Большинство ученых, медиков неуклонно соглашаются с тем, что погодные условия в большей или меньшей степени влияют на организм человека. Однако есть ряд нюансов по данной теме. Во-первых, есть люди, на которых даже резкие изменения погоды никак не сказываются (как они полагают). Во-вторых, все зависит от климата. Здесь мнения неоднозначные. Кто-то утверждает, что у человека, живущего в умеренном климате, произойдет резкая реакция организма на изменения состояния окружающей среды. Многие считают, что организм человека «страдает», в особенности, у людей, проживающих в резко континентальном климате [1].

Метеозависимость – это реакция человеческого организма на погодные условия (давление, влажность, скорость ветра, температуру и т. д). Однако замечено, что на организм чаще влияет не определенный погодный параметр, а его резкое изменение.

Все живые организмы на нашей планете в большей или меньшей степени зависят от погодных условий. Конечно, организмы по-разному, но приспосабливаются к тем или иным факторам природы. Будь это жара, холод, частые осадки и др. Погода и об этом всегда следует помнить – есть сложная совокупность множества действующих факторов, а не только колебания температуры и атмосферного давления, дождь или снег [1]. Атмосферное давление не влияет значительно на живой организм, но увеличение или уменьшение давления атмосферы значительно сказывается на человека. Изменение давления воздуха в первую очередь влияет на органы дыхания и сердечно-сосудистую систему (Чижевский А.Л. [3] и Григорьев И.И. [2]).

Погода же характеризуется циклонами и антициклонами. При антициклоне происходит повышение атмосферного давления, сопровождающее безветренной и ясной погодой. Во время антициклонов нет резких изменений температуры и уровня влажности. Повышенное атмосферное давление негативно сказывается на здоровье человека. У него появляются головные боли, сердечные приступы, снижается

работоспособность, ухудшается общее самочувствие. При циклонах, наоборот, атмосферное давление снижается. В эти дни повышается температура воздуха, увеличивается облачность, влажность и осадки. Наиболее подвержены действию циклона люди, у которых низкое артериальное давление, нарушениями дыхательных функций, а также сердечно-сосудистыми проблемами. Основными проявлениями негативного влияния циклона на организм человека являются: затруднение дыхания, одышка, нехватка воздуха и общая слабость. Это обусловлено недостатком кислорода в окружающем воздухе. У человека наблюдается повышение температуры.

Кроме того, установлено, что при резком понижении или очень низком давлении электрическое сопротивление кожи человека значительно выше обычного. При высоком атмосферном давлении оно, напротив, бывает значительно пониженным. При повышении атмосферного давления уменьшается число лейкоцитов в крови, понижение давления, напротив, приводит к увеличению их числа (лейкоцитоз) [1].

Стоит отметить, что с понижением атмосферного давления газы желудочно-кишечного тракта, расширяются, вызывая растяжение органов. Что влечет за собой ухудшение аппетита и нарушение процесса пищеварения. Кроме того, связанное с пониженным давлением высокое стояние диафрагмы может привести к затруднению дыхания и нарушению функций сердечно-сосудистой системы. В связи с этим у человека изменяется температура тела, его кровяное давление и ухудшается общее самочувствие.

Предрасположены к метеотропным реакциям следующие люди:

- Люди пожилого возраста
- Дети (особенно в период переходного возраста)
- Люди умственного труда, редко бывающие на воздухе
- Физически и психически ослабленные люди
- Люди с избыточной массой тела.

Исходя из анализа литературы, мы поставили задачу по проведению данного исследования:

1) Выбраны 3 группы жителей Крайнего Севера. К первой группе были отнесены дети 12-15 лет, ко второй люди 16-23 лет, к третьей группе – люди пенсионного возраста 50-60 лет. Причиной выбора таких категорий людей послужили следующие факторы:

А) в первой группе дети подросткового возраста. Их показатели здоровья однозначно отличаются от людей старшего возраста, по причине того, что их организм растет, формируются, перестраивается. Эти факторы сказываются на давлении человека, его температуре, самочувствие, аппетите.

Б) Кроме этого, дети такого возраста сильнее подвержены изменениям показателей внешней среды (от глобальных - перепады климата, геомагнитные явления, природные катаклизмы; до местных – перемены температуры, давления и т. д.).

2) Исследованы метеотропные показатели людей в разное время года. Для удобства были выбраны 3 сезона – зима, весна, лето. В этих сезонах были взяты следующие месяцы: февраль, май, июль 2017 года.

3) Получены данные погоды у Северного УГМС за период данного исследования: срок (число, время), температура воздуха, давление, ветер, относительная влажность.

4) Проведен анализ данных с помощью программы для статистической обработки IBM SPSS Statistics Standard Edition. Также, возможно выполнение процедур, выявляющих соотношения между переменными, позволяющих определить тенденции, создавать кластеры, составлять прогнозы.

Для каждого исследуемого за каждый день статистическая обработка представляла собой следующее:

- ставилась нулевая гипотеза о связи (отсутствия связи) данных величин;
- строилась скаттерограмма (на ней точки должны находиться в одном облаке)
- проверка на нормальность и наличии грубых наблюдений
- выбор коэффициента корреляции (в данной работе выбирали коэффициент корреляции r-Спирмена и тау-Кендалла, т. к. хотя бы одна из величин ненормальная)
- вывод о нулевой гипотезе
- заключение о наличии связи

Выполняем перечисленные пункты для данного исследования:

- 1) Нулевая гипотеза: температура у человека с изменением давления не связаны.
- 2) Построение скаттерограммы.
- 3) Проверка на нормальность и наличие грубых наблюдений. В нее входит описательная статистика, выбор критерия, построения графика нормальности и ящиков.
- 4) Путем статистических методов выяснили, что оба распределения ненормальные, грубых наблюдений нет. Значит, выбираем коэффициент корреляции Спирмена.
- 5) Вычисление коэффициента корреляции и его уровня значимости.

### Корреляции

			ИзмДав_гПа	t1
Р <sub>0</sub> Спирмана	ИзмДав_гПа	р <sub>0</sub>	1,000	,484
		р	.	,049
		N	28	28

Рис. 1. Численные значения корреляции r-Спирмена

б) Вывод об нулевой гипотезе:

$P < 0,05$ , значит  $H_0$  отвергается, поэтому связь есть.

$r_0 > 0$ , связь прямая,  $r_0 = 0,484$  связь умеренная

**Вывод:** Переменные связаны между собой прямой умеренной связью. В 71% случаев наблюдается прямая связь, в 29% - обратная.

По аналогии обработаны данные для каждого периода у всех групп людей и каждого человека в них.

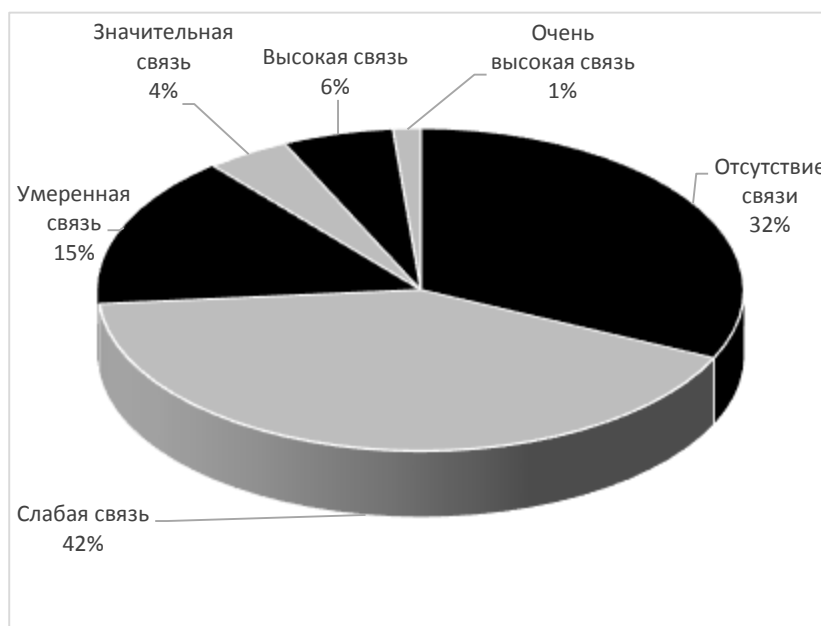


Рис. 2. Диаграмма 1. Теснота связи в первой группе за весь временной период

**Вывод:** в большинстве исследований выявлена слабая связь между изменением давления и температурой тела человека. Это объясняется тем, что тело здорового человека стремится поддерживать температуру, комфортную для биологических процессов в организме.

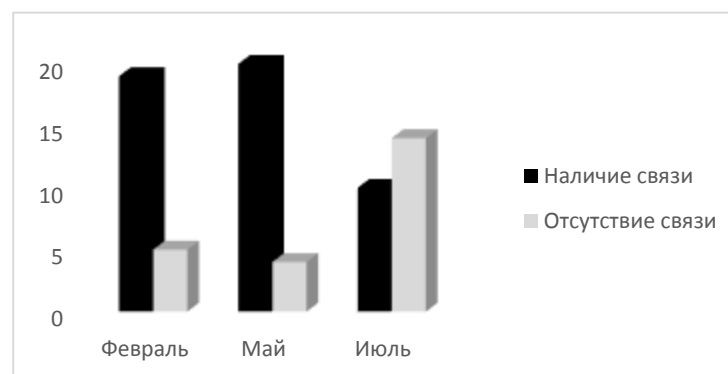


Рис. 3. Диаграмма 2. Связь в разные временные периоды для первой группы

**Вывод:** самое сильное влияние изменения давления на температуру тела человека оказывалось в мае, в июле же меньше удается проследить эту зависимость. Это объясняется тем, что в июле температура

воздуха, а, соответственно, и давление имеют высокие значения, следовательно, теплообмен человека с окружающей средой невелик. А также это связано с тем, что подростки менее ярко реагируют на теплый климат, чем группы людей старших возрастных категорий, из-за того, что температура тела у них выше средней.

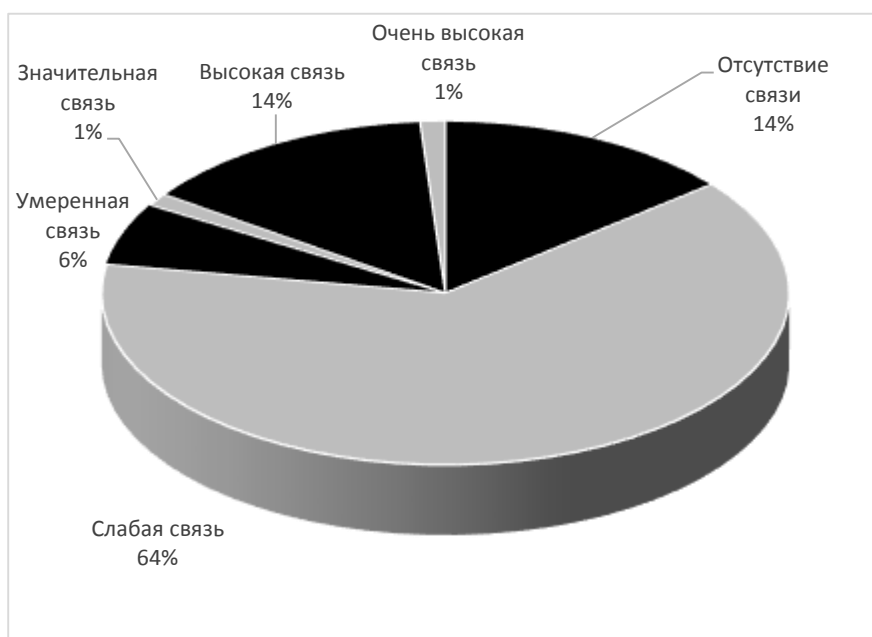


Рис. 4. Диаграмма 3. Теснота связи во второй группе за весь временной период

**Вывод:** из 72 исследований в 54 выявлена слабая связь между изменением давления и температурой тела человека. Это объясняется тем, что тело стремится поддерживать температуру, комфортную для биологических процессов в организме.

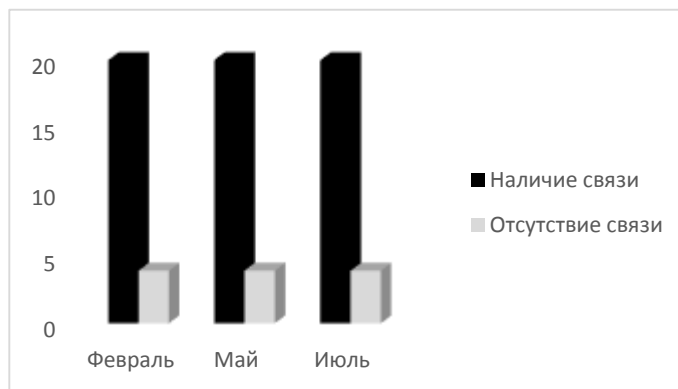


Рис. 5. Диаграмма 4. Связь в разные временные периоды для второй группы

**Вывод:** Независимо от временного промежутка, изменение атмосферного давления влияет на температуру тела человека.

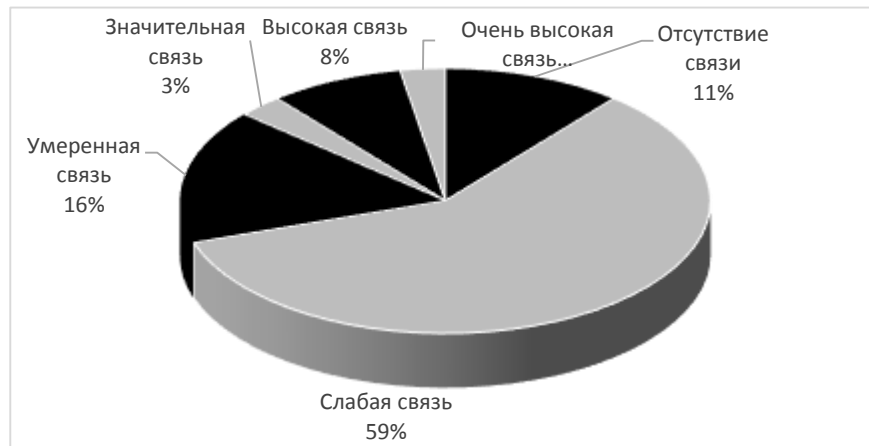


Рис. 6. Диаграмма 5. Теснота связи в третьей группе за весь временной период

**Вывод:** в следствии всех проделанных исследований более выраженными являются слабая и умеренная связи (преобладает слабая теснота), также прослеживается рост числа людей с высокой и даже очень высокой теснотой связи между изменением давления атмосферы и температурой человеческого организма, по сравнению с исследуемыми из предыдущих групп. Это обусловлено тем, что в пожилом возрасте у людей ослабляется иммунитет к изменениям факторов окружающей среды, чем и является атмосферное давление, и их организм хуже сохраняет температуру тела, чем организмы у людей из ранее описанных возрастных групп.

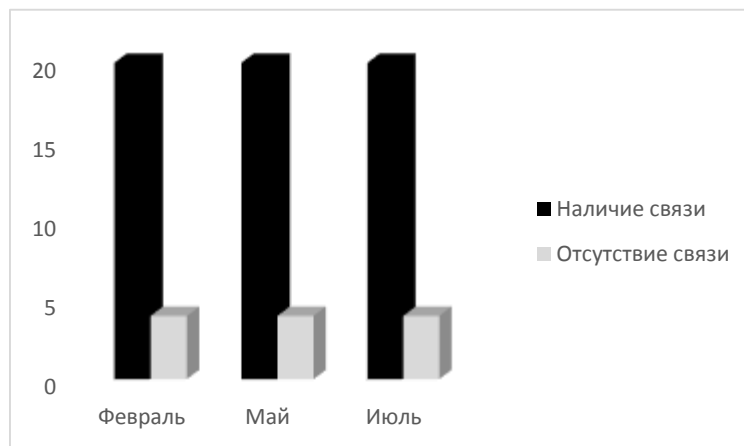


Рис. 7. Диаграмма 6. Связь в разные временные периоды для третьей группы

**Вывод:** независимо от временного промежутка, изменение атмосферного давления влияет на температуру тела человека. **Общий вывод:** теснота связи между изменением атмосферного давления и температурой человеческого тела, определяется двумя факторами: возрастной категорий человека и климатическими факторами, зависящими от времени года.

#### Список литературы / References

1. Бубличенко М.М. Метеозависимые люди. Как оставаться здоровым в условиях изменяющегося климата. Ростов н/Д: Феникс, 2010. 224 с.
2. Григорьев И.И. Погода и здоровье / И.И. Григорьев. М.: Авиценна, ЮНИТИ, 1996. 96 с.
3. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь / А.Л. Чижевский. М.: Мысль, 1976. 367 с.