

*Автор:*

**Коротаева Ксения Сергеевна**

ученица 11 «Б» класса

*Руководитель:*

**Сафина Инна Ранифовна**

учитель биологии и экологии

МБОУ СОШ №5

г. Пыть-Ях, ХМАО – Югра

## **ВЛИЯНИЕ БИОРИТМОВ НА УМСТВЕННУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ УЧАЩИХСЯ**

*Аннотация:* данная исследовательская работа представляет собой отчет о проделанной работе по исследованию биологических часов и хронотипов учащихся, о влиянии суточных биоритмов на умственную активность и успеваемость учащихся.

*Ключевые слова:* биоритм, хронотип, биологические часы, цикл, учащиеся.

Автор ставит перед собой цель – изучить существование биологических часов и выяснить их влияние на умственную работоспособность учащихся.

В ходе работы обучающаяся изучила научную и публицистическую литературу, интернет – ресурсы, собрала данные об объекте изучения, подобрала необходимые методики для исследования, организовала занятие «Познай себя» для ознакомления учащихся со своими биоритмами. Экспериментальная часть позволила автору самостоятельно приобрести опыт проведения исследования.

Актуальность темы обусловлена тем, что темп жизни стал наиболее быстр, дети и взрослые часто не успевают выспаться, поесть, отдохнуть, все эти факторы приводят к нарушению в организме, а как следствие болезням. Поэтому необходимо знать о существовании собственных биоритмов, так как при сбое режима они страдают в первую очередь. Изучение собственных биоритмов позволит скорректировать режим работы в течение дня так, чтобы достичь наилучших результатов.

В ходе работы обучающаяся изучила научную и публицистическую литературу, интернет-ресурсы, собрала данные об объекте изучения, подобрала необходимые методики для исследования, организовала занятие «Познай себя» для ознакомления учащихся со своими биоритмами. Экспериментальная часть позволила автору самостоятельно приобрести опыт проведения исследования.

### *Введение.*

В настоящее время для того, чтобы быть успешным человеком, необходимо много работать, совершенствовать свои знания, общаться с людьми. Но чтобы всё это для нас было не в тягость, а доставляло удовольствие и приносило успех, необходимо хорошо себя чувствовать, нас не должны отвлекать усталость, головные боли и прочие недуги. У каждого есть свои биологические часы, которые указывают нам, когда вставать, когда ложиться спать, когда выполнять ту или иную работу. Изучением ритмов активности и пассивности, протекающих в нашем организме, занимается особая наука – биоритмология. Биологические ритмы или биоритмы – это более или менее регулярные изменения интенсивности различных биологических процессов.

В начале прошлого века на обозрение общественности была представлена теория биоритмов человеческого организма. Наука к тому времени достигла уже значительных высот, особенно в области естественных дисциплин. О всемирном круговороте воды в природе, о фундаментальных законах сохранения массы и энергии, об обратимости многих физических и химических процессов знает каждый маломальский образованный человек. Психологи и астрологи выдвинули предположение, что цикличности подвержены и физиологические процессы, влияющие на изменение самочувствия и поведения человека. Интерес к изучению биоритмов и их значения для жизни, здоровья, и патологии настолько велик, что общее число публикаций, посвященных проблеме биоритмической деятельности здорового и больного человека, к настоящему времени составляет около 100 тыс. [1].

Множество опытов и экспериментов было проведено для доказательства существования биологических часов, однако эта тема все еще остается открытой.

Возможность проведения опытов по доказательству существования биоритмов привлекла меня, и я решила выбрать именно эту тему.

Сейчас, когда темп жизни наиболее быстр, дети и взрослые часто не успевают выспаться, поесть, отдохнуть, но ведь все это приводит к нарушению в организме, а как следствие болезням. При сбое режима в числе первых страдают биоритмы, заложенные природой. Поэтому еще с древних времен ученые приступили к изучению механизма поддержания периодически повторяющихся процессов в организме, названный позднее биологическими часами.

«Биологические часы» в организме – отражение суточных, сезонных, годовых и других ритмов физиологических процессов. А так как темпы научно-технического прогресса сейчас приобретают стремительный характер и предъявляют серьезные требования к человеку, нам кажется, проблема изучения биоритмов является сегодня важной.

Всем нам известна фраза «все из рук валится». Вполне возможно, что здесь виноваты биологические ритмы. Мы не можем изменить биоритмы, так как не можем изменить дату рождения. Но мы можем их изучать, анализировать. А на основании полученных результатов анализа принимать решение, что в данный период полезно для нашего организма, а что нет. Поэтому актуальность исследований невозможно переоценить. Люди смогли бы правильно составлять расписание рабочего дня и выходного, дети изучали бы новое в самые плодотворные часы, а остальное время расходовалось для закрепления пройденного материала.

*Цель:* изучить существование биологических часов и выяснить их влияние на умственную работоспособность учащихся.

*Задачи:*

1. Получить представление о видах биоритмов и их влиянии на работоспособность человека, изучив литературу по данной проблеме.
2. Изучить особенности индивидуальных биоритмов учащихся, определить их хронобиологический тип.

3. Выявить влияние суточных биоритмов на умственную активность и успеваемость учащихся.

4. Помочь присмотреться учащимся к своему организму, узнать работу биологических часов и следовать им, чтобы наметить индивидуальную программу действий для лучших успехов в учебе.

*Гипотеза:* если знать собственные биоритмы, то можно скорректировать режим работы в течение дня так, чтобы достичь наилучших результатов.

*Объект исследования:* учащиеся с различными типами суточных биоритмов.

*Предмет исследования:* особенности влияния типов суточных биоритмов на умственную работоспособность учащихся.

Согласно поставленным задачам во время работы использовались такие теоретические методы, как анализ и синтез, диагностические (анкетирование, беседа, тестирование), экспериментальные и математико-статистические методы обработки результатов

#### *Биологические ритмы и их классификация.*

Все живое на нашей планете несет отпечаток ритмического рисунка событий, характерного для нашей Земли. В сложной системе биоритмов, от коротких – на молекулярном уровне – с периодом в несколько секунд, до глобальных, связанным с годовыми изменениями солнечной активности живет и человек. Биологический ритм представляет собой один из важнейших инструментов исследования фактора времени в деятельности живых систем и их временной организации.

В настоящее время по проблеме биологических ритмов в науке существует обширная литература (Р.М. Баевский, В.М. Бехтерев, Л. Гласс, Н.Н. Данилова, А.С. Ломов, Г.В. Осипов, К.В. Судаков, М.К. Чернышев и др.), свидетельствующая о том, что временная организация является универсальной закономерностью живой природы.

Один из основателей учения о биоритмах Христофор Туфелянд ещё в конце XVIII в. указал, что в организме существуют «внутренние часы», работа которых зависит от вращения Земли вокруг своей оси.

Юген Ашорф утверждал, что всё живое существует в ритме космических часов, зависящего от времени суток и года, фаз луны, приливов и отливов.

Важный вклад в разработку биоритмических процессов внесли в XIX–XX вв. отечественные учёные (Г.А. Фёдоров, Н.Я. Пэрн, А.Л. Чижевский и др.).

Наибольший расцвет наука о ритмических процессах (биоритмология) получила в XX веке. В её развитие важный вклад внесли зарубежные (Халберг, Бюнинг, Холмгрен и др.) и отечественные (Н.А. Агаджанян, В.М. Дильман, Р.М. Заславская, Ф.И. Комаров, Ю.А. Романов и др.) учёные.

Повторяемость процессов – один из признаков жизни. При этом большое значение имеет способность живых организмов чувствовать время. С ее помощью устанавливаются суточные, сезонные, годовые, лунные и приливно-отливные ритмы физиологических процессов. Как показали исследования, почти все жизненные процессы в живом организме различны.

Ритмы физиологических процессов в организме, как и любые другие повторяющиеся явления, имеют волнообразный характер. Расстояние между одинаковыми положениями двух колебаний называются периодом, или циклом.

Биологические ритмы или биоритмы – это более или менее регулярные изменения характера и интенсивности биологических процессов. Способность к таким изменениям жизнедеятельности передается по наследству и обнаружена практически у всех живых организмов. Их можно наблюдать в отдельных клетках, тканях и органах, в целых организмах и в популяциях.

По длительности цикла биологические процессы, как правило, в какой-то степени совпадают с геофизическими циклами. Так, например, многие физиологические функции в организме обусловлены суточной цикличностью внешних факторов среды, непосредственно связанных с суточной периодичностью вращения Земли.

Благодаря биоритмам живой организм гораздо легче приспосабливается к условиям внешней среды, которые регулируют деятельность циклов и отдельных их фаз. Такое действие внешних условий на живой организм принято называть синхронизирующим, а сами факторы воздействия – синхронизаторами. К их числу относятся свет, шум, запахи, время кормления и т.д. [7].

Многие биологические ритмы поддаются систематизации. Биоритмы подразделяются на физиологические и экологические. Физиологические ритмы, как правило, имеют периоды от долей секунды до нескольких минут. Это, например, ритмы давления, биения сердца и артериального давления. Имеются данные о влиянии, например, магнитного поля Земли на период и амплитуду энцефалограммы человека [2].

Экологические ритмы по длительности совпадают с каким-либо естественным ритмом окружающей среды. К ним относятся суточные, сезонные (годовые), приливные и лунные ритмы. Благодаря экологическим ритмам, организм ориентируется во времени и заранее готовится к ожидаемым условиям существования. Так, некоторые цветки раскрываются незадолго до рассвета, как будто зная, что скоро взойдет солнце. Многие животные еще до наступления холодов впадают в зимнюю спячку или мигрируют. Таким образом, экологические ритмы служат организму как биологические часы.

Главное понятие хронобиологии – дневные циклы, длительность которых периодична – около (лат. *circa*) дня (лат. *dies*). Поэтому сменяющие друг друга дневные циклы называются циркадными ритмами. Эти ритмы напрямую связаны с циклической сменой освещенности, то есть с вращением Земли вокруг своей оси. Они есть у всех живых существ на Земле: растений, микроорганизмов, беспозвоночных и позвоночных животных, вплоть до высших млекопитающих и человека.

Циркадианные (от лат. *circa* – «около»), или околосуточные, биоритмы делятся с циклическостью от 20 до 28 ч. Им подчинены режим сна и бодрствования, колебание температуры тела и артериального давления (утром эти показатели ниже, а во второй половине дня – выше), изменения выработки гормонов и даже

восприимчивость к лекарствам. Циркадианные ритмы – главные в организме. С ними сверяют часы все остальные биоритмы.

Околонедельные биоритмы отвечают за трудовой настрой. Благодаря им в середине недели работоспособность больше, а в начале и конце – меньше. Околосеasonные (28–31 день) регулируют скорость роста бороды и усов у мужчин, менструальный цикл у женщин, а также изменения веса и работоспособности в течение месяца у тех и других. Сезонные биоритмы совпадают по длительности со временами года (3 месяца). Они руководят многими вещами. Например, зимой человеку хочется спать дольше. Весной и летом интенсивнее происходят обменные процессы, выше устойчивость к стрессам. Наконец, окологодные биоритмы совпадают по скорости со временем оборота Земли вокруг Солнца (12 месяцев). Они заставляют детей расти быстрее в первом полугодии, и медленнее – во втором. Есть у каждого и собственный годовой ритм, связанный с днем рождения: в преддверии этого дня и некоторое время после ощущается спад жизненных сил организма – выше утомляемость, слабее иммунитет [5; 7].

Сезонные колебания присущи всем проявлениям жизнедеятельности человека: работоспособность, питание и самые важные события в жизни – рождение и смерть – имеют сезонный ритм.

По степени зависимости от внешних условий биоритмы подразделяются на экзогенные (внешние) и эндогенные (внутренние). Экзогенные ритмы полностью зависят от изменения внешней среды. Это биохимические процессы. Эндогенные ритмы протекают при постоянных оптимальных условиях внешней среды и имеют широкий диапазон частот: от двух тысяч циклов в секунду до одного цикла в год. К эндогенным относятся ритмы сердцебиения, пульса, дыхания, кровяного давления, умственной активности, изменения глубины сна и другое.

Биологические ритмы описаны на всех уровнях, начиная от простейших биологических реакций в клетке и кончая сложными поведенческими реакциями. Таким образом, живой организм является совокупностью многочисленных ритмов с разными характеристиками [9].

### *Влияние биоритмов на человека.*

Жизнь человека подчиняется биологическому механизму, который состоит из многих взаимосвязанных циклов, каждый из которых имеет свои законы и своё расписание. В изучение биологических ритмов значительный вклад внесли русские и советские учёные. Над проблемой восприятия времени животными и человеком работали И.М. Сеченов, И.П. Павлов, В.М. Бехтерев. Н.Е. Введенский и А.А. Ухтомский дали научное объяснение закономерностям ритмических воздействий на клетку и явлению «усвоения» клеткой внешнего ритма. Основатель гелиобиологии А.Л. Чижевский изучал влияние солнечных ритмов на биологические объекты. Роль биологических ритмов в регуляции функций организма и их изменениях в условиях космического полёта освещены в работах В.В. Ларина. Все исследователи сошлись во мнении, что человек со временем почти перестал пользоваться своими суточными часами.

У человека в зависимости от времени суток циклически меняются физиологическое состояние, интеллектуальные возможности и даже настроение. Учёные доказали, что виной тому колебания концентраций гормонов в крови. В последние годы в науке о биоритмах, хронобиологии было сделано многое, чтобы установить механизм возникновения суточных гормональных циклов. Учёные обнаружили в головном мозге «циркадный центр», а в нем – так называемые «часовые гены» биологических ритмов здоровья [12].

Окологодовыми (цирканнуальными) называют ритмы, соответствующие смене времен года, т. е, годовые или сезонные, имея в виду, что эти ритмы подобно циркадианным не отличаются жесткой стабильностью периода. Эти ритмы обусловлены вращением Земли вокруг Солнца. Сезонные ритмы сформировались в ходе естественного отбора и закрепились в естественных структурах организма. Весна – это довольно трудное время года, весной совершается больше самоубийств, чаще наблюдается депрессия у лиц с неуравновешенной психикой. Осень же является оптимальным сезоном года для человека. Годовые ритмы свойственны всем физиологическим и психическим функциям. Психическая и мышечная возбудимость у людей выше весной и в начале лета, зимой она



значительно ниже. Значительно изменяется обмен веществ, артериальное давление, частота пульса: он становится реже весной и осенью, а учащается зимой и летом. В окологодовом ритме наибольшая работоспособность человека наблюдается осенью. Поэтому для реализации творческих замыслов, бесспорно, хороша осень. Лето лучше использовать для закаливания, формирования выносливости. Хорошо известно, что летом дети растут быстрее. Скорость развития костной системы у детей повышается весной и несколько замедляется осенью. Это связано с увеличением продолжительности и интенсивности солнечного облучения, с употреблением пищи, богатой витаминами и т. д.

*Влияние месячного, недельного и суточного цикла на человека.*

С момента рождения человека его физическое, эмоциональное и интеллектуальное состояние определяется на основе трех циклов: физического (продолжается 23 дня), эмоционального (28 дней) и интеллектуального (33 дня). В первой половине цикла состояние человека благоприятствует выполнению данной деятельности. Его состояние постепенно улучшается, достигает максимума и начинает снижаться. В конце первой половины цикла и начале второй состояние меняется с положительного на отрицательное, и начинает сначала ухудшаться до своего минимального значения, а затем постепенно увеличиваться. В конце цикла состояние человека опять меняется – на этот раз с отрицательного на положительное, и начинается новый цикл.

Месячный цикл в отличие от недельного существует объективно в окружающей нас природе. Это период вращения Луны вокруг Земли и время от одного новолуния до другого. Мы хорошо знаем, что основное действие Луны на Землю связано с взаимодействием их масс (закон Всемирного тяготения), проявляющихся в виде приливов и отливов в реках и морях, а также с экранированием Земли Луной от электромагнитного излучения солнца или дополнительным потоком в виде отраженного света. Это важно знать и учитывать гипертоникам и гипотоникам. Итак, гипертоникам надо остерегаться полнолуния, когда кровь максимально приливает к голове, а гипотоникам – новолуния, когда кровь отливает к ногам. На смене лунных фаз необходимо делать перерывы в работе, для

восполнения сил, а также делать кратковременные перерывы в работе на пиках фаз. Поэтому, желательно, в течение месячного цикла планировать нагрузку на работе, в соответствии, с биологическими ритмами, т. к. в критические дни цикла снижается работоспособность и ухудшается общее самочувствие организма.

Динамика работоспособности испытывает влияние недельного ритма: в понедельник происходит вработываемость после выходных дней, максимум работоспособности наблюдается в середине недели, а к пятнице уже накапливается усталость, утомление и работоспособность падает. Следовательно, в понедельник и пятницу рабочую нагрузку стоит уменьшить за счет других рабочих дней. Недельному биоритму подвержены не только физиологические, но и психические процессы, а точнее целостное протекание тех и других. Вот почему особенно удачным расписанием оказывается тот, когда попеременно усиливается то физическая, то интеллектуальная активность человека. Недельный ритм упорядочил трудовую деятельность, приспособив ее к физическим возможностям и потребностям организма. Ритм этот не случаен, и борьба с ним – это борьба человека с его же собственными, но еще не познанными законами.

Конечно, нельзя жить строго по расписанию, но учитывать особенности каждого дня и, сообразуясь с этим, контролировать себя вполне возможно. Распределяя рабочую нагрузку, учитывайте следующее:

- 1) не планируйте трудовые подвиги в понедельник. Понедельник – день конфликтов, инфарктов и инсультов;
- 2) дни активных действий – вторник, среда, четверг;
- 3) пятница – день спокойной, рутинной работы, не требующей нагрузки и напряжения.

Центральное место среди ритмических процессов занимает циркадианный ритм, имеющий наибольшее значение для организма. Понятие циркадианного (околосуточного) ритма ввел в 1959 году Халберг. Циркадианный ритм является видоизменением суточного ритма с периодом 24 часа, протекает в константных

условиях и принадлежит к свободно текущим ритмам. Это ритмы с не навязанным внешними условиями периодом. Они врожденные, эндогенные, т. е. обусловлены свойствами самого организма. Поскольку организмы обычно находятся в среде с циклическими изменениями ее условий, то ритмы организмов затягиваются этими изменениями и становятся суточными [3].

В многочисленных опытах на животных установлено наличие циркадианных ритмов двигательной активности, температуры тела и кожи, частоты пульса и дыхания, кровяного давления и диуреза. Суточным колебаниям оказались подвержены содержания различных веществ в тканях и органах, например, глюкозы, натрия и калия в крови, плазмы и сыворотки в крови, гормонов роста и др. По существу, в околосуточном ритме колеблются все показатели эндокринные и гематологические, показатели нервной, мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем. Циркадианному ритму подчинены чувствительность организма к разнообразным факторам внешней среды и переносимость функциональных нагрузок. Всего к настоящему времени у человека выявлено около 500 функций и процессов, имеющих циркадианную ритмику.

Физиологические функции постоянно изменяются на фоне бодрствования и сна, активной деятельности и покоя. Интенсивность их проявления различна в разное время суток. В одно время она максимальна, в другое – имеет минимальное значение. Исходя из сказанного, возможно, следовало бы самую трудную и ответственную работу выполнять в периоды естественного подъема работоспособности, оставляя для других, менее важных дел, остальное время относительно низкой работоспособности.

В циркадном ритме имеется два подъема работоспособности: с 10 до 12 часов и с 16 до 18 часов. Но из правил есть исключения. Биоритмология (наука, изучающая циклические биологические процессы, имеющиеся на всех уровнях организации живой системы) делит людей на большие группы в зависимости от того, кто и когда встает и ложится спать. Традиционно эти группы называются по аналогии с птицами, ведущими сходный с людьми образ жизни: «жаворонки», «совы» и «голуби» [9].

Для людей, отнесённых к утреннему типу, характерно то, что они встают рано, с утра бодры, жизнерадостны, приподнятое настроение сохраняют в утренние и дневные часы. «Жаворонки» наиболее работоспособны в первой половине дня. Во второй половине дня их работоспособность заметно снижается. Это – тип наиболее адаптированных к существующему режиму обучения учащихся, поскольку их биологический ритм совпадает с социальным ритмом школы. Работоспособность людей вечернего типа – «сов» – начинает повышаться после обеда. Пики работоспособности у «сов» выявлены вечером. Они поздно ложатся спать, часто не высыпаются, нередко опаздывают на занятия; в первой половине дня заторможены, поэтому находятся в наименее благоприятных условиях, обучаясь в школе в 1-ю смену. «Голуби» являются аритмиками, так как легко могут подстроиться по социальным часам, и каких-либо проблем с режимом дня у них не возникает. У «голубей» пик активности физиологических функций приходится на дневные часы [7; 9].

Итак, самочувствие человека во многом зависит от того, насколько режим труда и отдыха соответствует его индивидуальным биоритмам. Между ритмом жизни и здоровьем есть прямая и тесная связь, которую можно сформулировать так: ритм – это бодрость и высокая работоспособность, нарушение ритма – нездоровье.

Заинтересовавшись этой темой, я решила провести эксперименты, доказывающие реальность существования биологических часов, суточных и сезонных. Эксперименты проводились в 2014 году на базе МБОУ СОШ №5 г. Пыть -Ях. Их целью является доказательство существования биоритмов.

*Результаты исследования.*

*Изучение влияния биоритмов на растение.*

Наблюдение за деятельностью кислицы в темноте и на свету. Опыт является прототипом, проведенным Жан-Жаком де Мэраном, только меняется объект исследований. На данном растении лучше всего наблюдать существование биологических часов, так как отличительной чертой его является способность «узнавать время» по Солнцу, они складывают свои листочки, когда наступает ночь и

разворачивают при появлении первых лучей. Эксперимент является классическим. Суть его заключается в следующем, растение помещается в темное помещение и за ним ведется постоянное наблюдение. Так как в комнату не проникает свет, то и цветок не может узнать время, однако он «просыпается», как и всегда и ночь для него наступает почти в то же время, что и раньше.

Опыт проводился в течение 5 дней. В 23.00 часов вечера я поместила кислицу, с уже сложенными листьями в отдельную неосвященную комнату и оставила там. В 7.00 часов я вошла в комнату, не пропуская свет, и обнаружила развернутые листья. В следующий раз я пришла в 21.00 часов вечера и увидела, что они снова сложились. Но за один день нельзя сделать точный вывод о существовании суточных часов, которые подсказывают растению, когда «засыпать», а когда «просыпаться». Поэтому я проделала те же операции в следующие дни. И опять убедилась, в том, что листья кислицы разворачиваются в утренние часы, а в вечерние они складываются, что говорит о влиянии суточных биоритмов.

#### *Определение биологического профиля учащихся.*

Чтобы выяснить, действительно ли существуют изменения в организме человека в зависимости от биологического ритма, мы провели исследование среди обучающихся 9–11 классов, где использовались методы наблюдения, самонаблюдения, как в школе, так и дома.

Для определения хронологического типа учащихся был использован тест для определения индивидуального биологического профиля по Доскину В. А. и Куиджи Н.Н. Определение хронотипов- «Совы», «жаворонки», «голуби».

Таблица 1

#### Определение хронотипов учащихся

Хронотип	9-е классы	10-е классы	11-е классы
«Жаворонки»	17	16	19
«Совы»	41	32	33
«Голуби»	38	28	29

На этом этапе мы определили, к какому хронологическому типу относятся учащиеся 9–11 классов, всего 253 человека. С помощью теста для определения

индивидуального биологического профиля мы выяснили, что «совы» преобладают.

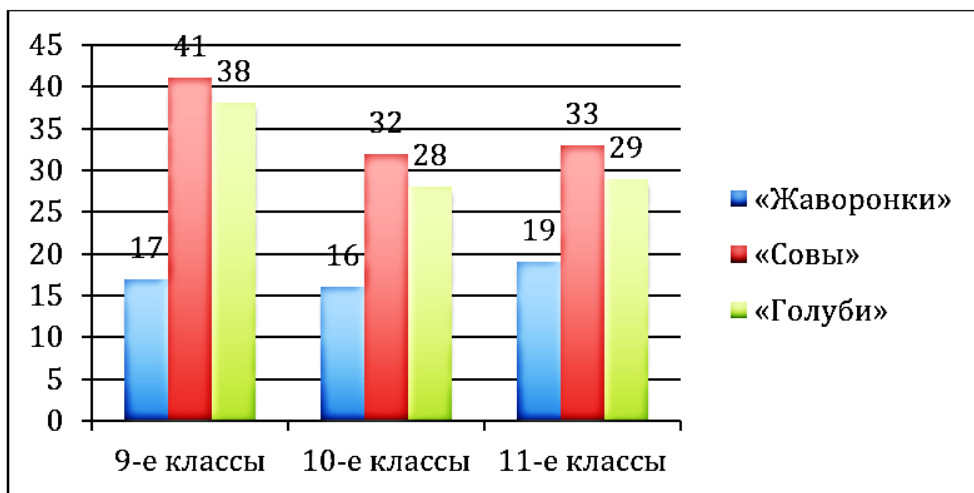


Рис. 1. Соотношение хронотипов учащихся

В нашей школе существует два профильных класса: 10 «А» (химико-биологический профиль) и 10 «Б» (социально-гуманитарный профиль), нас заинтересовало их соотношение по хронотипам. В результате чего выяснилось, что процентное соотношение в классах составляет: «совы» – 55% (27 человек), «голуби» – 35% (17 человек), «жаворонки» – 10% (5 человек).

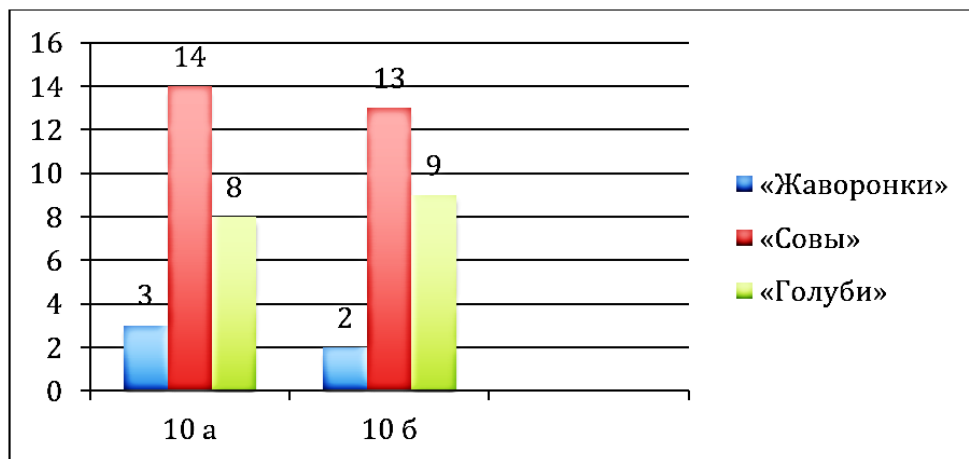


Рис. 2. Соотношение хронотипов учащихся

#### *Влияние биоритмов на умственную работоспособность учащихся.*

Для того чтобы выявить влияние биоритмов на умственную работоспособность учащихся нами были использованы несколько методик. Всего в исследо-

вании приняли участие по 10 человек из каждого класса. Исследование проводилось в течение 3-х дней. Каждый раз участникам исследования предлагались одни и те же методики, но различные варианты заданий.

Первая методика предназначалась для изучения оперативной слуховой памяти. Учащимся необходимо было запомнить и воспроизвести 12 слов. Порядок воспроизведения значения не имел. В протоколе фиксировалось количество правильно воспроизведенных слов. Затем это количество переводилось в баллы.

Вторая методика использовалась для изучения переключения и распределения внимания. В течение 5 минут учащимся нужно было отыскать в таблице числа в крупном шрифте от 1 до 25 в возрастающей последовательности, а в мелком от 24 до 1 в убывающей. Делать это надо было поочередно. Оценка результатов производилась по количеству правильных ответов. Полученные данные были занесены в таблицу 2, 3.

Таблица 2

#### Уровень оперативной слуховой памяти

№ п/п	Наблюдаемые (биологический тип)	Первая половина дня	Вторая половина дня	Первая половина дня	Вторая половина дня
		25 декабря	25 декабря	26 декабря	26 декабря
1.	«Голубь»	5 баллов	6 баллов	6 баллов	6 баллов
2.	«Голубь»	7 баллов	6 баллов	7 баллов	8 баллов
3.	«Сова»	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов
4.	«Сова»	5 баллов	7 баллов	6 баллов	8 баллов
5.	«Сова»	6 баллов	6 баллов	6 баллов	7 баллов
5.	«Жаворонок»	6 баллов	4 балла	6 баллов	5 баллов
6.	«Жаворонок»	6 баллов	7 баллов	8 баллов	6 баллов

## Степень распределения и переключения внимания

№ п/п	Наблюдаемые (биологический тип)	Первая половина дня	Вторая половина дня	Первая половина дня	Вторая половина дня
		25 декабря	25 декабря	26 декабря	26 декабря
1.	«Голубь»	43	46	47	42
2.	«Голубь»	35	36	38	35
3.	«Голубь»	23	23	25	27
4.	«Сова»	48	47	47	48
5.	«Сова»	31	34	33	36
6.	«Сова»	31	42	40	44
7.	«Сова»	30	30	33	35
8.	«Жаворонок»	37	34	39	36
9.	«Жаворонок»	43	33	37	36

Уровень оперативной слуховой памяти в первой половине дня выше у «жаворонок», чем у «сов», и наоборот. У «голубей» этот уровень почти одинаков в течение дня. За некоторым исключением степень распределения и переключения внимания у «жаворонок» больше в первой половине дня, а у «сов» во второй половине дня. У «голубей» такой закономерности не наблюдается. Все эти результаты свидетельствуют о влиянии биоритмов на умственную активность учащихся. В первой половине дня биоритмы положительно влияют на работоспособность «жаворонок», во второй половине дня – на «сов».

Умственная активность выше у «жаворонок» (при занятиях в первую смену), то «совам» для хорошей успеваемости приходится прилагать значительные усилия и нарушать свой индивидуальный биологический ритм. Рекомендации для «сов», чтобы скорректировать свою жизнь, научиться управлять временем, и получать от этого плюсы, а минусы, по возможности, свести к минимуму.

По многим показателям «жаворонок» уязвимее «сов». Медицинские исследования, показывают, что «жаворонок» наиболее подвержены стрессам, для них характерны ишемическая болезнь сердца, гипертония и избыточный вес. Эти данные подтвердились и в нашем социологическом опросе (рис. 3).



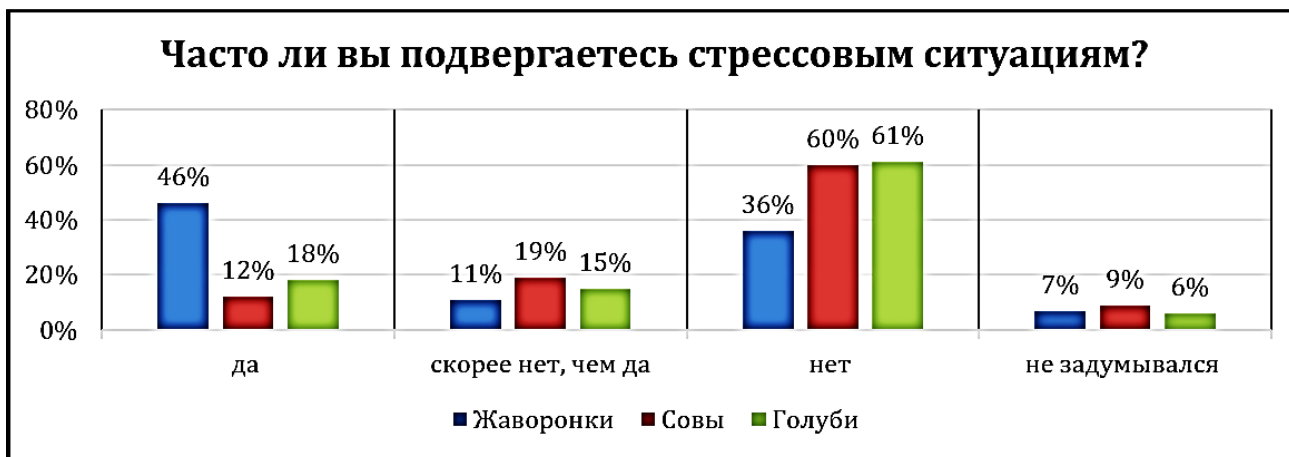


Рис. 3. Стресс и хронотипы учащихся

*Влияние биоритмов на самочувствие.*

Для того, чтобы узнать ежедневное самочувствие экспериментальных групп, учитывая их биоритм, мы провели измерения: каждый из десяти испытуемых должен был измерять свой пульс и артериальное давление каждые три часа в течение четырёх дней (полный цикл биоритма) (таблица 4).

Таблица 4

Самочувствие одного учащегося

Время	25.10.2014		26.10.2014		27.10.2014		28.10.2014	
	Пульс	Давление	Пульс	Давление	Пульс	Давление	Пульс	Давление
07:00	64	100/60	64	110/70	67	100/70	70	110/75
10:00	65	100/60	79	110/70	75	100/70	80	110/75
13:00	72	105/65	85	110/70	89	100/70	79	110/75
16:00	75	100/60	71	110/70	83	100/70	71	110/75
19:00	78	100/60	69	110/70	78	100/70	80	110/75
22:00	67	100/60	69	110/70	76	100/70	72	110/75

Затем мы рассчитали относительную погрешность наших измерений по частоте пульса и выяснили, что истинное среднее значение лежит в пределах, обусловленных относительной погрешностью от 6,8% до 14,72%. В ходе этих измерений мы выяснили, что биоритмы на артериальное давление особого влияния не оказывают, но пульс учащихся меняется.

Следующим шагом было выяснить, влияют ли экологические факторы на биоритмы. Для этого нами была проведена оценка физического, интеллектуального и эмоционального состояния человека с помощью сайта bio-ritm.ru. Вначале мы оценивали обычные дни, а затем дни – резких температурных изменений, дни геомагнитной активности, которые могли бы повлиять на биоритм человека. В ходе определения биоритмов учащихся, они заинтересовались, как самому расшифровать диаграмму своего биоритма.

В таблицу 5 мы вводили средние значения, то есть общее состояние человека исходя из его эмоционального, интеллектуального и физического состояния.

Таблица 5

Средние значения показателей в разные дни

№	Пик высокой температуры (04.07.2014)	День геомагнитной активности (25.02.2014)	Пик низкой температуры (25.12.2014)	Обычный день (10.12.2014)
1	27%	-52%	-27%	0%
2	75%	-51%	-51%	37%
3	76%	-13%	-55%	27%
4	89%	-43%	-35%	42%
5	-33%	18%	-51%	24%
6	-12%	-39%	-62%	86%
7	-22%	-15%	31%	-65%
8	-50%	77%	52%	-69%
9	34%	-44%	-71%	96%
10	-66%	-14%	21%	6%

*Вывод:* в результате изучения биоритмов мы выяснили, что изменения экологических факторов оказывают влияние на всех участников экспериментальной группы. Наиболее существенное влияние на организм человека осуществляется в дни геомагнитной активности. Также нельзя не отметить, что биоритмы «жаворонков», наиболее чувствительны к изменениям, то есть у «жаворонков» нарушения биологических часов выражены в наибольшей степени.

### *Влияние биоритмов и хронотипа на успеваемость.*

Мы сравнили изменение самочувствия в трёх 10-х классах: в обычный день, в день проведения контрольного среза по биологии. А также выявили среднюю успеваемость по классам. Результаты внесли в сводную таблицу.

Таблица 6

Сводная таблица показателей

Самочувствие	10 «А»		10 «Б»		10 «В»	
	Пульс	А/д	Пульс	А/д	Пульс	А/д
Контрольный срез	74	110/74	73	115/75	69	110/75
Обычный день	65	109/65	68	110/73	67	106/74
Успеваемость	4,6		4,8		3,2	

*Вывод:* мы можем наглядно увидеть, что 10 «А» (химико-биологический профиль) и 10 «Б» (социально-гуманитарный профиль) в среднем имеют большую частоту сердечных сокращений, нежели 10 «В» (традиционный класс), что связано, с одной стороны с волнением перед серьёзной работой, а возможно и с биоритмом. Нельзя не отметить, что и успеваемость в профильных классах также превосходит успеваемость традиционного класса. Конечно, нельзя сказать о том, что биоритмы определяют успеваемость учащихся, но то, что биологические ритмы все же оказывают влияние на состояние и самочувствие на каждого из нас – однозначно.

Чтобы выяснить ощущают ли учащиеся биоритмы, мы произвели выборку из 20 человек, у которых на день проведения контрольного среза пришлись разные значения биоритма (таблица 7).

## Изучение влияния биоритма

Участник	Самочувствие (А/Д)	Интеллектуальный биоритм	Ощущают (да/нет)	Оценка за срез
1	115/75	макс.	+	4
2	120/80	средн.	–	4
3	110/70	макс.	–	5
4	120/80	мин.	–	3
5	120/80	мин.	+	3
6	110/60	средн.	–	4
7	110/70	макс.	+	4
8	115/75	средн.	–	3
9	110/70	макс.	+	5
10	115/80	макс.	+	4
11	125/80	средн.	–	4
12	110/70	мин.	+	3
13	120/80	средн.	–	5
14	115/80	макс.	+	5
15	110/80	мин.	–	2
16	107/70	мин.	+	3
17	110/80	средн.	–	5
18	120/80	мин.	–	3
19	120/70	средн.	–	4
20	120/70	макс.	+	4

Среди изучаемой группы получились следующие результаты – у 3, 9, 14 участников в этот день выпало наибольшее значение интеллектуального биоритма, а также они готовились к срезу – получили оценку «5», кроме того из троих, двое учащихся чувствовали влияние биоритма. 3 участник, хоть и не ощущал, влияние биоритмов, но тоже получил высокую оценку.

Участники 4, 7, 20 также в этот день имели наибольшее значение интеллектуального биоритма, но не готовились к срезу, имели оценку «4», что говорит о возможности влияния биоритма на организм человека.

У участников 5, 12, 16, 15 зарегистрированы минимальные показатели биоритмов, но как выяснилось, они готовились к этой работе, однако написали на оценку «2» и «3», следовательно, можно сказать о том, что биоритм мог повлиять на их оценку. Таким образом, на 35% из общего количества экспериментальной

группы мог повлиять биоритм, что и сказалось на их оценках. Положительные показатели в интеллектуальном состоянии имеют дали положительный результат на срезе и наоборот.

#### *Заключение.*

Биологические часы – это отлаженный механизм, который регулирует все циркадиальные процессы, существующие в организме любого живого существа.

Биологические ритмы человека реализуются в тесном взаимодействии с окружающей средой и реагируют на любое изменение в природе (изменение погодных условий, длительности светового дня).

В ходе своей работы над этим проектом, мы выяснили следующее:

1. 55% учащихся 9–11 классов нашей школы по типу биологической активности относятся к «совам», их работоспособность повышена во второй половине дня, «голуби» составили -35%, а «жаворонки» – 10%.

2. Экспериментальным путем подтвердили, что биологические ритмы оказывают влияние на умственную работоспособность учащихся: у «жаворонков» во время занятий в первую смену умственная работоспособность выше, чем у «сов». У «голубей» этот уровень почти одинаков в течение дня.

3. Социологический опрос также показал, что жаворонки наиболее уязвимы и подвержены стрессовым ситуациям (46%).

4. Изменения экологических факторов оказали влияние на всех участников экспериментальной группы, особенно это проявляется в дни геомагнитной активности.

5. С помощью сайта [bio-ritm.ru](http://bio-ritm.ru) ознакомили учащихся с оценкой физического, интеллектуального и эмоционального состояния, научили использовать знания о своем биоритме на практике.

6. Наблюдается связь биоритмов с днем рождения обучающихся. Не все опрошенные ощущают биоритмы, но в ходе исследования выяснилось, что на положительный результат во время среза мог повлиять биоритм (35%).

7. Разработали некоторые рекомендации по режиму дня для разных хроно-типов.

Каждому человеку, а тем более учащимся, необходимо знать, к какому определённом физиологическому типу он относится. Зная свой тип, можно достичь оптимальных результатов в работе. Самыми благоприятными днями являются те, когда все три биоритма одновременно находятся на максимуме. Отслеживание циклических изменений позволяет беречь ресурсы и восполнять внутреннюю энергию в периоды отрицательного роста, проявлять особую осторожность в критические дни биоритмов.

*Зная биоритмы человека, можно прогнозировать изменения его самочувствия, результатов, что подтверждает выдвинутую гипотезу.*

### **Список литературы**

1. Тегенева О.В. Цирканнуальные биологические ритмы физических способностей школьников / О.В. Тегенева, П.М. Грицков // Вестник Тамбов. ун-та. Сер. Гуманитарные науки. – Тамбов, 2008. – Вып. 5 (61). – С. 350–354.
2. Агаджанян Н.А. Биоритмы, спорт, здоровье / Н.А. Агаджанян, Н.Н. Шабатура. – М.: ФиС, 1989. – 209 с.
3. Ашофф Ю. Биологические ритмы / Ю. Ашофф. – М.: Мир, 1984. – 450 с.
4. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. – М.: Просвещение, 1967. – 215 с.
5. Бюннинг Э. Ритмы физиологических процессов. – М.: Мир, 1969. – 75 с.
6. Голиков А.П. Сезонные ритмы в физиологии и патологии – М.: Медицина, 1973. – 120 с.
7. Детари Л. Биоритмы / Л. Детари, В. Карцаш – М.: Мир, 1984. – 160 с.
8. Доскин В.А. Биологические ритмы растущего организма / В.А. Доскин, Н.Н. Куинджи. – М.: Медицина, 1989. – 224 с.
9. Доскин В.А. Ритмы жизни / В.А. Доскин, Н.А. Лаврентьева. – М.: Медицина, 1991. – 176 с.
10. Куприянович Л.И. Биологические ритмы и сон. – М.: Наука, 1976. – 66 с.
11. Фролов М.П. Основы безопасности жизнедеятельности: 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / М.П. Фролов, А.Т. Смирнов, Е.Н. Литвинов. – М.: АСТ; Астрель, 2006. – 255 с.

12. Харабуга С.Г. Суточный ритм и работоспособность. – М.: Знание, 1976. – 144 с.
13. Гладышева А.Л. Биологические ритмы в становлении соматических и функциональных признаков у школьников 8–17 лет / А.Л. Гладышева // XI науч. конф. по возрастной физиологии, морфологии и биохимии АН СССР. – М., 1969.
14. Голиков А.П. Сезонные биоритмы в физиологии и патологии / А.П. Голиков, П.П. Голиков. – М: Медицина, 1973. – 166 с.
15. Кузнецов Ю.Ф. Биоритмы человека: физический, эмоциональный, интеллектуальный / Ю.Ф. Кузнецов. – М.: Амрита-Русь, 2006. – 384 с.
16. Биоритмология (хронобиология). Хронотип человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zvezda-zd.ru/chronotype.php>
17. Следуем биоритмам. Ритмы часа рождения: «жаворонки», «голуби» и «совы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://nbazanovainfo.narod.ru/info\\_cherepaha\\_bioritmi.htm](http://nbazanovainfo.narod.ru/info_cherepaha_bioritmi.htm) –
18. Ремешевский В. Влияние биоритмов на умственную работоспособность учащихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2012/08/21/uchebno-issledovatel'skiy-proekt-vliyanie-bioritmov-na-umstvennuyu>