

ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ НА УСПЕВАЕМОСТЬ УЧАЩИХСЯ 8-Х КЛАССОВ

Козлова Е.Н., учащийся 8Б класса

Научные руководители: Кухаренко М.В. учитель физики и астрономии,

Токарева Н.Н., учитель алгебры и геометрии

Средняя общеобразовательная школа № 84

г. Кемерово

Сегодня система среднего школьного образования характеризуется увеличением учебной нагрузки в школах. Возрастающие информационные нагрузки не всегда адекватны психологическим и физиологическим возможностям школьников, что приводит к истощению ресурсов их организма, снижению эффективности умственной деятельности и развитию утомления [9].

На функциональное состояние ребенка, также как и на его умственно-мозговую активность, оказывают влияние различные факторы, в частности, погодные условия. Неблагоприятные климатические факторы нарушают протекание адаптационных процессов в организме, что влияет на состояние умственной работоспособности. Вопросы исследования умственной работоспособности при различных типах погоды на сегодняшний день остаются до конца неизученными. Этим и объясняется цель исследования – проанализировать относительное влияния изменения атмосферного давления на текущую успеваемость учащихся 8-х классов средней образовательной школы № 84 г. Кемерово.

Оценка влияния изменения атмосферного давления на умственную работоспособность проведено за период с сентября 2020 г. по январь 2021 г. в разные дни, отличающиеся погодными условиями. Преимущественно учитывалось влияние атмосферного давления. Данные показатели атмосферного давления были взяты с Интернет-сайта погоды: «Дневник погоды в Кемерово». Объектом исследования является текущая успеваемость учащихся 8-х классов школы № 84 г. Кемерово в условиях различного атмосферного давления. Предмет исследования – проявления влияния атмосферного давления на успеваемость учащихся 8-х классов школы № 84 г. Кемерово. Умственная работоспособность учащихся оценивалась по 5-тибалльной системе от 1 до 5.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнение следующих задач исследования¹:

1) проанализировать академическую успеваемость учащихся 8-х классов, а именно: рассчитать количество положительных («4» и «5») и отрицательных оценок («1», «2», «3»), а также средний балл, полученные ежедневно по всем изучаемым предметам в исследуемый период;

2) выявить «скачки» атмосферного давления в исследуемый период;

¹ В связи с ограниченным объемом страниц в данной научной работе приведена только практическая часть исследования. Теоретические предпосылки исследования и математические расчеты величин были представлены в очном формате участия.

3) проанализировать ряд косвенных факторов, оказывающих влияние на успеваемость учащихся 8-х классов.

Атмосферное давление может поведать о многом. В частности, именно наблюдение за атмосферным давлением помогает предсказать погоду. Если атмосферное давление повышается, следовательно, погода будет хорошей: холодной – зимой и жаркой – летом. Если резко падает, то можно ожидать появления облачности, насыщения воздуха влагой. Понижение давления в летний период предвещает похолодание, в зимний – потепление. Такие изменения погоды можно объяснить следующим образом. Атмосферное давление увеличивается, если будут происходить перемещения масс воздуха вниз (нисходящие потоки). С больших высот опускается сухой воздух, в котором содержится мало влаги – значит, погода будет хорошей, без осадков. И напротив, атмосферное давление понижается при восходящих потоках воздуха. Вверх поднимается воздух, обильно насыщенный водяными парами. Вверху он охлаждается, что приводит к появлению облачности и выпадению осадков – погода при этом ухудшается [1, с. 38].

Атмосфера, окружающая нашу планету, определяет все жизненные процессы на Земле и оказывает большое влияние на жизнь и все сферы деятельности человека.

В настоящее время известно, что воздух имеет вес, поэтому он оказывает давление на все окружающие нас предметы, но до XVII века даже ученые об этом не знали [1, с. 25-30].

Оценка влияния изменения атмосферного давления на умственную работоспособность учащихся 8-х классов 2020-2021 учебного года проведена за период с сентября 2020 г. по январь 2021 г, в разные дни, отличающиеся погодными условиями.

Атмосферное давление как фактор влияния на успеваемость учащихся 8-классов наибольшую актуальность приобретает в период изменения времен года. В данный период наблюдается значительное количество перепадов атмосферного давления: с высокого на низкое и, наоборот. Такие «скачки» в анализируемый период были зафиксированы, преимущественно, в ноябре 2020 г и январе 2021 г. Нормальное атмосферное давление в г. Кемерово составляет 747 мм рт.ст. [2].

Влияние атмосферного давления на успеваемость учащихся в сентябре 2020 г. В период со 2 по 11 сентября атмосферное давление было в пределах нормы и колебалось от 746 до 749 мм рт.ст. [4]. Стоит отметить, что в течение первой учебной недели (2.09-7.09) средний балл предельно стабильный и его отметка варьируется в пределах от 4,21 до 4,36. Данное обстоятельство, в первую очередь, вызвано следующими факторами: низкой загруженностью учащихся, непостоянством расписания, недавним возобновлением учебного процесса, а также повторяемостью ранее изученного материала. Несмотря на постоянство атмосферного давления, 9 и 10 сентября нами зафиксировано снижение успеваемости учащихся 8-х классов ниже 4,0 баллов. Значительный «скачок» атмосферного давления отмечен 12 сентября, при этом средний балл

успеваемости составил 3,88, и 13 сентября атмосферное давление нормализовалось, что привело к восстановлению успеваемости. Столь низкий балл за 12 сентября целесообразно объяснить активным неудовлетворительным поведением учеников, вызванного высоким эмоциональным всплеском на фоне относительно повышенного давления.

Относительное понижение атмосферного давления 20 сентября [4] говорит о прямой зависимости давления и успеваемости: понижение давления приводит к понижению среднего балла с 4,15 до 3,51. Об этом же свидетельствует и количественный аспект: уменьшение работоспособности в 1,5 раза.

21 сентября атмосферное давление резко повысилось на 11 условных единиц и составило 752 мм рт.ст. [4]. При этом работоспособность учащихся увеличилась в 1,4 раза: количество отрицательных оценок сократилось, а положительных – возросло. 23 сентября вновь наблюдается понижение атмосферного давления до нормы, но не оказывает существенного влияния на успеваемость – это объясняется плавным переходом давления за счет выходного дня (22 сентября).

Пониженное давление 28 сентября оказало влияние на успеваемость и работоспособность учащихся. Так, количество отрицательных оценок в сравнении с предыдущим учебным днем увеличилось в 4 раза, а количество положительных оценок – только в 2 раза, в результате – средний балл понизился.

30 сентября, несмотря на повышение атмосферного давления, средний балл понижается, так как в этот день количество отрицательных оценок увеличилось в 1,3, а количество положительных оценок осталось на прежнем уровне.

Влияние атмосферного давления на успеваемость учащихся в октябре 2020 г. В первой половине октября можно наблюдать стабильно высокое атмосферное давление. Тем не менее, в первый учебный день октября (вторник) был зафиксирован перепад давления на 9 мм рт.ст. [5], который не оказал существенное влияние на успеваемость учащихся, а, напротив, вызвал спад активности и работоспособности учеников. В результате общее количество оценок, в т. ч. положительных, и отрицательных сократилось в 3 раза. Данную аномалию можно объяснить воздействием следующих факторов: местом конкретного урока в расписании занятий в этот день, комфортностью температурного режима в кабинете во время урока, выполнением графика проветривания в кабинете, пасмурной погодой и др.

3 октября в г. Кемерово высокое атмосферное давление сохраняется, однако устанавливается теплая ясная и солнечная погода. Из графика мы можем видеть, что именно в этот день у учащихся 8-х классов средний балл выше 4,0. Далее, 4 октября, несмотря на снижение атмосферного давления, последнее все равно остается высоким, что не позволяет в полной мере исследовать объект нашего исследования. Об этом свидетельствуют данные, полученные 8 и 9 октября. Атмосферное давление нормализуется только к середине октября и затем продолжает падать. 17 октября оно достигло своего ми-

нимума – 740 мм рт.ст. [5]. Но, в этот день средний балл – 4,15. По данным Дневника поведения учеников 8 «Б» учителями выставлены положительные оценки [3], что свидетельствует о хорошем эмоциональном фоне. Количественный аспект подтверждает данную гипотезу: количество положительных оценок в 3,5 раза превышает количество отрицательных оценок.

Самый высокий перепад атмосферного давления был зафиксирован с 17 на 18 октября – с 740 мм рт.ст. до 751 мм рт.ст. [5]. В этот период количество отрицательных оценок увеличилось в 1,4 раза, что, в конечном итоге, повлияло на снижение среднего балла с 4,15 до 3,90, а поведение учащихся ухудшилось. Аналогичная ситуация наблюдается 23 и 24 октября. В последующие дни атмосферное давление увеличивается, а средний балл меняется незначительно. 22 октября атмосферное давление было такое же, как и 2 октября, при этом средний балл примерно одинаковый за счет одинакового количества положительных оценок и незначительного изменения количества отрицательных оценок.

Влияние атмосферного давления на успеваемость учащихся в ноябре 2020 г. В ноябре можно наблюдать длительные скачки атмосферного давления, вызванные сменяемостью времен года. Стоит отметить, что с 5 ноября началась новая четверть, поэтому учащиеся в первую учебную неделю повторяют результаты первой учебной недели сентября. Несмотря на повышенное атмосферное давление в первые дни и его понижение 8 ноября, успеваемость учеников 8 классов варьируется в диапазоне от 4,37 до 4,04.

Активность учащихся 8 ноября увеличивается, о чем свидетельствует количество положительных и отрицательных оценок, но в целом средний балл понижается вслед за атмосферным давлением. В субботу, 9 ноября вне зависимости от большого «скачка» атмосферного давления средний балл имеет отрицательную динамику. Данное обстоятельство можно аргументировать следующим образом: во-первых, количество детей, посещающих школу, в субботу уменьшается (количество отрицательных оценок уменьшается, количество положительных оценок – прежнее); во-вторых, конец учебной недели; в-третьих, последовательностью предметов в расписании и прочие условия.

Затем, атмосферное давление повышается и 11 ноября составляет 767 мм рт.ст. [6], однако средний балл не изменяется, так как такое повышение носило постепенный характер за счет его повышения в выходной день.

Самое высокое атмосферное давление было зарегистрировано 16 ноября – 771 мм рт.ст. [6]. В этот день наблюдается ситуация, аналогичная 9 ноября. В последующие сутки давление начинает снижаться, практически достигнув нормы. Тем не менее, его значительное снижение в период 17 и 18 ноября оказало существенное влияние на успеваемость, активность и работоспособность учащихся. Резкое снижение атмосферного давления в «период скачкообразности» оказывает прямое влияние на успеваемость учеников. Именно в этот день можно отметить самый низкий средний балл – 3,79. Из данных таблицы зависимости успеваемости от атмосферного давления видно, что самый

низкий средний балл был зафиксирован 26 ноября, но эту зависимость мы в расчет не берем, так как давление в этот период постоянное.

Классическую картину можно наблюдать 20 ноября: с ростом атмосферного давления увеличивается средний балл.

Влияние атмосферного давления на успеваемость учащихся в декабре 2020 г. В этом месяце продолжается процесс формирования зимних климатических условий, поэтому примерно через равные промежутки времени мы можем наблюдать перепады атмосферного давления, но уже не столь резкие, как в ноябре. В начале декабря в г. Кемерово установилось высокое атмосферное давление. В частности, 5 декабря наметилась тенденция к понижению давления и 6 декабря оно нормализовалось. Активность учащихся возросла, так как атмосферное давление осталось по-прежнему повышенным. Возможное снижение концентрации внимания у некоторых учеников привело к увеличению отрицательных оценок в 2,5 раза, а количество положительных оценок возросло в 1,4 раза. В целом успеваемость снизилась на 0,4 балла.

6 декабря нами определено самое большое общее количество оценок – 329, в т.ч. отрицательных – 142, положительных – 187, при этом средний балл повысился в сравнении с предыдущим учебным днем. Данное явление можно аргументировать следующими факторами: возможно в этот день была проведена контрольная/самостоятельная работа, затем в последующие дни отрицательные оценки могли быть исправлены. Таким образом, в этот день влияние атмосферного давления сыграло малую роль, а в качестве основного довода выступает фактор выставления оценок.

В последующие дни установилось высокое давление с незначительными изменениями в ту или иную сторону, а успеваемость учащихся напрямую с ними связана. Атмосферное давление нормализовалось 13 декабря, а с 14 по 17 декабря наблюдается тенденция к его увеличению [7]. Так, 14 декабря незначительное повышение давления вызывает незначительное повышение среднего балла с 3,90 до 4,12.

Незначительное изменение среднего балла 19 декабря происходит на фоне понижения атмосферного давления, которое все еще остается повышенным. 25 декабря давление опустилось до нормы, что привело к понижению среднего балла с 3,96 до 3,81. Несмотря на повышение атмосферного давления 26 декабря, средний балл, продолжает понижаться. Данный факт целесообразно объяснить следующим образом. Во-первых, последний учебный день во второй четверти, во-вторых, малое количество оценок: всего 18, их них 7 – отрицательные.

Влияние атмосферного давления на успеваемость учащихся в январе 2021г. В первой половине января наблюдается сравнительно высокое атмосферное давление, а успеваемость учащихся возрастает прямо пропорционально.

Как видно из таблицы и графика 19 января атмосферное давление резко понизилось, и средний балл продолжал падать. В данной ситуации мы можем

наблюдать активное влияние давления на успеваемость учащихся, Аналогичная ситуация наблюдалась в декабре 2020 г.

С 22 на 23 января мы видим классическую картину: с понижением атмосферного давления понижается средний балл. Более чем в 2 раза увеличиваются отрицательные оценки и практически в три раза уменьшаются положительные оценки.

Обратная ситуация происходит с 29 на 30 января (конец учебной недели). С резким увеличением атмосферного давления значительно понижается успеваемость учащихся. Давление достигло своего пика – 766 мм рт.ст. [8], чрезмерная активность учащихся не была направлена на восприятие материала, что подтверждается оценками за поведение в этот день. Количество «3» и «2» увеличилось в 1,7 раза, а количество «4» и «5» сократилось в 1,6 раза. Стоит отметить, что шумная обстановка в классе во время занятия не способствует значительному усвоению материала, а тем более написанию самостоятельных/контрольных работ.

Таким образом, за весь исследуемый период было выявлено множество перепадов атмосферного давления, которые оказывали неоднозначное влияние на успеваемость, активность и работоспособность учащихся. Самое низкое среднее давление было установлено в сентябре 2020 г. Его значение – 748 мм рт.ст. [4]. При этом в этом месяце 7 дней можно было наблюдать нормальное атмосферное давление. Несмотря на эту норму, успеваемость учащихся все равно меняется, за исключением первой учебной недели.

Среднее значение атмосферного давления в октябре – 753 мм рт.ст., при этом среднее значение среднего балла – 3,98. В сентябре это значение составило – 3,45. Всего два дня атмосферное давление было в пределах нормы – 15 и 24 октября, а средние баллы в эти дни тоже серьезно отличаются.

В ноябре атмосферное давление увеличивалось, а его среднее значение составило – 758 мм рт.ст. Именно этот месяц имел существенное значение для нашего исследования. В данном периоде было зафиксировано 8 «скачков» атмосферного давления. Последнее изменялось практически каждый день в первой половине месяца. Также в данном месяце наблюдается самое высокое среднее значение успеваемости учащихся – 4,02 балла.

В последующие месяцы наметилась тенденция к понижению атмосферного давления, в след за которым понижается успеваемость учащихся. Интересный факт вызывает зависимость в сентябре и январе. Ведь в сентябре среднее значение атмосферного давления было ниже, а успеваемость выше.

Данные обстоятельства позволяют сделать вывод, что кроме фактора атмосферного давления на успеваемость и активность учеников влияют некоторые иные факторы, например, состояние ученика после длительного отдыха, выставление оценок учителями, температурный режим в классе во время занятия, поведение учеников во время занятия, место урока в расписании, в частности, наличие/отсутствие уроков физической культуры.

Список литературы:

1. Вечера по физике в средней школе / Составитель Э. М. Браверман. – Москва : Просвещение, 1969. – 264 с.
2. Давление в Кемерово [Электронный ресурс] // Meteonova. – Режим доступа : <https://www.meteonova.ru/med/29642.htm>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.03.2020).
3. Дневник поведения 8 «Б» // предоставлен классным руководителем В. О. Шагиахметовым.
4. Дневник погоды в Кемерово за сентябрь 2020 г. [Электронный ресурс] // Gismeteo. Прогноз погоды. – Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/diary/4693/2019/9/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.01.2020).
5. Дневник погоды в Кемерово за октябрь 2020 г. [Электронный ресурс] // Gismeteo. Прогноз погоды. – Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/diary/4693/2019/10/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.01.2020).
6. Дневник погоды в Кемерово за ноябрь 2020 г. [Электронный ресурс] // Gismeteo. Прогноз погоды. – Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/diary/4693/2019/11/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.01.2020).
7. Дневник погоды в Кемерово за декабрь 2020 г. [Электронный ресурс] // Gismeteo. Прогноз погоды. – Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/diary/4693/2019/12/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.01.2020).
8. Дневник погоды в Кемерово за январь 2021 г. [Электронный ресурс] // Gismeteo. Прогноз погоды. – Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/diary/4693/2020/1/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.01.2020).
9. Яценко, М. В. Влияние погодных условий на показатели умственной работоспособности и биоэлектрическую активность головного мозга студентов / М. В. Яценко, Н. З. Кайгородова // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле, 2017. – № 1. – С. 31-36.