

## Влияние дистанционного обучения на здоровье студенток

© А.Е. Россова, О.И. Кузьмина

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,  
г. Иркутск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме влияния дистанционного обучения в период пандемии на здоровье студенток специальной медицинской группы А. Актуальность данной темы выражается в важности снижения уровня негативного воздействия факторов, сопутствующих дистанционному обучению, так как сейчас возможно введение ограничений очного обучения. В статье рассматриваются последствия стресса и резких изменений в образе жизни, особое внимание уделяется факторам, ведущим к ухудшению здоровья. В исследовании использовались следующие физиологические показатели: артериальное систолическое и диастолическое давление, частота сердечных сокращений до и после нагрузки, время восстановления частоты сердечных сокращений после нагрузки, функциональные пробы с изменениями положения тела – ортостатические и клиностатические (позволяют оценить состояние нервной системы), функциональные пробы с задержкой дыхания – Генче (на вдохе) и Штанге (на выдохе) (позволяют изучить общее состояние систем обеспечения организма кислородом – уровня устойчивости к гипоксии). Выявлена незначительная разница в исследуемых показателях, для оценки которой приведён расчёт с использованием метода Манна-Уитни, позволяющего установить достоверность различий полученных результатов наблюдений в небольших выборках. Приведены также возможные мероприятия по предупреждению указанных проблем.

**Ключевые слова:** дистанционная форма обучения, пандемия, здоровье студенток

## Distance Learning Impact on Female Students' Health

© Anastasia E. Rossova, Olga I. Kuzmina

*Irkutsk National Research Technical University,  
Irkutsk, Russian Federation*

**Abstract.** The article is devoted to the problem of the impact of distance learning during the pandemic on the health of students of special medical group A. The relevance of this topic is expressed in the importance of reducing the level of negative impact of factors associated with distance learning, as it is now possible to impose restrictions on face-to-face learning. The article examines the consequences of stress and sudden changes in lifestyle, focusing on the factors leading to poor health. The study used the following physiological indicators: arterial systolic and diastolic pressure, heart rate before and after exercise, recovery time of heart rate after exercise, functional tests with changes in body position – orthostatic and clinostatic (allow assessing the state of the nervous system), functional tests with holding your breath – Genche (on inhalation) and Shtange (on exhalation) (allow you to study the general state of the body's oxygen supply systems – the level of resistance to hypoxia). There was a slight difference in the indicators studied, which was estimated using the Mann-Whitney method, which gives an indication of the validity of the differences in the observations in small samples. The article also provides possible measures to prevent these problems.

**Keywords:** distance learning, pandemic, student health

Для анализа влияния дистанционного обучения на здоровье студенток будут рассмотрены и приведены к сравнению физиологические показатели студенток специальной медицинской группы А Иркутского национального исследовательского технического университета до введения ограничений, связанных с пандемией (I семестр 2019–2020 учебного года), и после их снятия (I семестр 2020–2021 учебного года).

Год назад миру стало известно о вспышке коронавируса SARS-CoV-2 в Ухане, самом густонаселённом городе Китая. Уже 13 января 2020 года был зафиксирован пер-

вый случай за пределами Китая – в Бангкоке (Таиланд). В том же месяце в связи с распространением нового коронавируса была объявлена чрезвычайная ситуация в области общественного здравоохранения, подобное положение дел имело международное значение.

11 марта вспышка вируса в мире приобрела статус пандемии.

Министерством науки и высшего образования Российской Федерации был издан приказ от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образова-

тельные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации». В целях предупреждения распространения коронавирусной инфекции учебные заведения переходили на дистанционный формат обучения.

Данное решение явилось неожиданностью, никто не был готов к такому формату обучения. Поэтому реакция на переход на дистанционное обучение была неоднозначной: кто-то был рад возможности поехать домой и обучаться самостоятельно, другие же были не уверены в своей мотивации при отсутствии очных занятий, кого-то не устраивала неполнота обучения «на дистанте», по этим причинам многие старались отложить переход к непривычной форме обучения. Иными словами, студентам теперь было необходимо в большей степени учиться самостоятельно осваивать информацию.

Существовали также и технические проблемы в процессе обучения, среди которых перегруженность онлайн-платформ и малое число альтернатив, плохое качество связи из-за низкой скорости интернета.

Однако в возникшей ситуации были и свои преимущества: экономия времени, которое не тратилось на сборы и дорогу до университета, широкие возможности интернет-ресурсов, которые позволяют досконально и всесторонне изучить информацию.

Итогом дистанционного обучения явилось не только неоднозначное положение с успеваемостью (у кого-то она резко снизилась, у других же, напротив, возросла), но и кардинальное изменение образа жизни студентов, появление или усугубление проблем со здоровьем.

В процессе дистанционного обучения, когда отпала необходимость рано вставать и отправляться на занятия, у многих студентов сбился режим дня. Не у всех хватало силы воли на то, чтобы поддерживать прежний режим, поэтому больше времени уходило на сон и меньше на какую-либо физическую активность. Другим фактором является объём домашнего задания, который значительно увеличился по сравнению с обучением до введения ограничений и требовал больших физических и моральных усилий.

Большинство занятий осуществлялось с помощью технических возможностей персональных компьютеров, ноутбуков и

смартфонов, студенты были вынуждены проводить за ними до 70 % своего времени. К сожалению, при продолжительной работе техника оказывает негативное воздействие на организм и здоровье человека. Среди негативных факторов, сопровождающих долгое пребывание за компьютером/ноутбуком, наиболее распространены следующие:

- статические нагрузки;
- нагрузка на зрение;
- гиподинамия;
- электромагнитные излучения;
- электрические поля;
- психологическая нагрузка.

Наиболее распространённым заболеванием опорно-двигательного аппарата является кистевой туннельный синдром, при котором нервы руки повреждаются вследствие постоянной и длительной работы за компьютером [1].

Во время работы за компьютером основным и постоянным является положение сидя. Долгое пребывание в таком положении приводит к статическому напряжению, быстрому утомлению, а также к проблемам с позвоночником – сколиозу и остеохондрозу. Одной из причин искривления позвоночника является неправильная осанка при работе за компьютером.

Возникла проблема и с ухудшением зрения. Так, при традиционном обучении студент занимается при правильном освещении и смотрит на доску с приемлемого расстояния, перерывы между парами позволяют дать глазам некоторый отдых. В условиях же дистанционного обучения студенты вынуждены долгое время проводить за ноутбуком/компьютером, писать и изучать печатный материал в условиях плохого освещения, что приводит к перенапряжению глаз и, как следствие, к ухудшению зрения. Чаще всего возникает близорукость (миопия). Компьютерный зрительный синдром по статистике встречается у 70 % пользователей [2].

С переходом на дистанционное обучение студенты столкнулись и с такой проблемой, как ограничение прогулок. В общепитиях, к примеру, разрешалось выходить только в магазин за продуктами или в аптеку, но с ограничением времени в полчаса.

В связи с этим образ жизни в большей степени стал малоподвижным, что привело к ухудшению самочувствия студентов, находящихся к тому же в условиях стресса

из-за пандемии, риска заражения и резкого изменения привычного устоя жизни, возросшей ответственности за учёбу.

Длительная работа с компьютером требует также повышенной сосредоточенности, что приводит к появлению головной боли, раздражительности, нервного напряжения и стресса.

Электромагнитные поля около компьютера (особенно низкочастотные) оказывают определённое воздействие на человека [3].

Учёные установили, что излучение низкой частоты в первую очередь негативно влияет на центральную нервную систему, вызывает головные боли, головокружение, тошноту, депрессию, бессонницу, отсутствие аппетита, стресс. Нервная система при этом реагирует даже на короткие по продолжительности воздействия относительно слабых полей: изменяется гормональное состояние организма, нарушаются биотоки мозга. Особенно страдают от этого процессы обучения и запоминания [3].

Низкочастотное электромагнитное поле может явиться причиной кожных заболеваний (угревая сыпь, экзема, розовый лишай и др.), болезней сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта. Оно воздействует на белые кровяные тельца, что приводит к возникновению опухолей, в том числе и злокачественных [3].

Дисплеи с ЭЛТ (электронно-лучевой трубкой) благодаря электростатическому полю интенсивно притягивают и собирают пыль, а следовательно, могут быть причиной появления дерматитов на коже лица, обострения бронхиальной астмы, раздражения слизистых оболочек.

Ещё одной проблемой дистанционного обучения стало нарушение режима питания, которое тесно связано с режимом дня. Если раньше студент завтракал и бежал на учёбу, где тратил калории, то теперь ограниченная физическая активность в замкнутом пространстве и стресс приводят к перееданию, которое может закончиться проблемами со здоровьем, ожирением, которое может привести к сахарному диабету второго типа, гипертонии, холециститу, панкреатиту и другим заболеваниям [4].

Для оценки влияния всех вышеперечисленных факторов на здоровье студентов был проведён сравнительный анализ физиологических показателей 10 студентов.

На рисунке обозначено сравнение средних физиологических показателей студентов специальной медицинской группы А за I семестр 2019–2020 учебного года и за I семестр 2020–2021 учебного года.

Представленные физиологические показатели отражают степень натренированности организма, его реакцию на нагрузку.

Данные гистограммы свидетельствуют о том, что многие показатели изменились в неравной степени:

- систолическое артериальное давление снизилось на 4 мм рт. ст.;
- время восстановления после нагрузки увеличилось в среднем на 18 с;
- задержка дыхания на вдохе стала дольше, но незначительно (разница всего 5 с);
- задержка на вдохе напротив сократилась почти на 6 с;
- разница показателей ортостатических проб (ортопроб) увеличилась с 3,8 до 18,4 с;
- разница показателей клиностатических проб (клинопроб) также увеличилась на 5 с.

Для анализа существенности разности данных был произведён расчёт с помощью U-критерия Манна–Уитни [5].

Критерий предназначен для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо количественно измеренного признака. Расчёт эмпирического значения критерия представлен в формуле 1:

$$u_{emp} = n_1 n_2 + \frac{n_x(n_x+1)}{2} - T_x \quad (1),$$

где  $T_x$  – наибольшая сумма рангов,  $n_x$  – наибольшая из объёмов выборок  $n_1$  и  $n_2$ .

Значения «до» из рисунка примем за выборку X, а значения «после» – за выборку Y. Сравнение результатов показывает, что значения выборки Y несколько выше, чем выборки X, поэтому первой считаем выборку Y.

Рассмотрим решение.

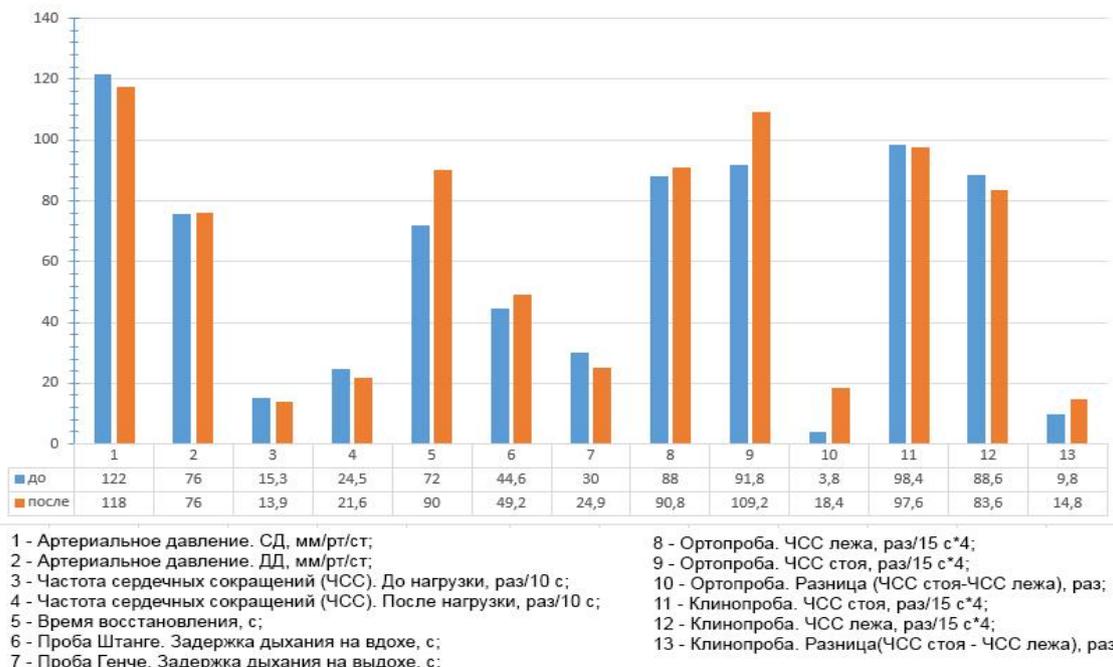
Необходимо проранжировать представленную на рисунке таблицу. При ранжировании объединяем две выборки в одну. Ранги присваиваются в порядке возрастания значения измеряемой величины, то есть наименьшему рангу соответствует наименьший балл. Заметим, что в случае совпадения баллов для нескольких показателей ранг такого балла следует считать как среднее арифметическое тех позиций, кото-

рые занимают данные баллы при их расположении в порядке возрастания.

Так как в матрице имеются связанные ранги (одинаковый ранговый номер) 1-го ряда, произведём их переформирование. Переформирование рангов осуществляется без изменения важности ранга, то есть между ранговыми номерами должны сохранить-

ся соответствующие соотношения (больше, меньше или равно). Также не рекомендуется ставить ранг выше 1 и ниже значения, которое равняется количеству параметров (в данном случае  $n = 26$ ). Переформирование рангов производится в таблице 1.

Используя предложенный принцип ранжирования, получим таблицу 2.



Физиологические показатели студентов

Таблица 1. Переформирование рангов

Номера мест в упорядоченном ряду	Расположение факторов по оценке эксперта	Новые ранги
1	3,8	1
2	9,8	2
3	13,9	3
4	14,8	4
5	15,3	5
6	18,4	6
7	21,6	7
8	24,5	8
9	24,9	9
10	30	10
11	44,6	11
12	49,2	12
13	72	13
14	76	14,5
15	76	14,5
16	83,6	16
17	88	17
18	88,6	18
19	90	19
20	90,8	20
21	91,8	21
22	97,6	22
23	98,4	23
24	109,2	24
25	118	25
26	122	26

Таблица 2. Таблица рангов

X	Ранг X	Y	Ранг Y
13.9	3	3.8	1
14.8	4	9.8	2
18.4	6	15.3	5
21.6	7	24.5	8
24.9	9	30	10
49.2	12	44.6	11
76	14.5	72	13
83.6	16	76	14.5
90	19	88	17
90.8	20	88.6	18
97.6	22	91.8	21
109.2	24	98.4	23
118	25	122	26
Сумма	181.5	Сумма	169.5

Этих данных достаточно, чтобы воспользоваться формулой расчёта эмпирического значения критерия (см. формулу 1).

$$u_{emp} = 13 \cdot 13 + \frac{13(13+1)}{2} - 181,5 = 78,5$$

Гипотеза  $H_0$  о незначительности различий между выборками принимается, если  $U_{кр} < u_{emp}$ , где  $U_{кр}$  – критическая точка, которую находят по таблице Манна–Уитни. В противном случае  $H_0$  отвергается, а различие определяется как существенное.

Определим критическую точку  $U_{кр}$ .

По таблице находим  $U_{кр}(0.05) = 45$ .

По таблице находим  $U_{кр}(0.01) = 34$ .

Так как  $U_{кр} < u_{emp}$ , принимаем нулевую гипотезу с вероятностью 95 %. Различия в уровнях выборок можно считать несущественными.

Полученный расчёт свидетельствует о том, что различия в показателях за периоды до дистанционного обучения и после него считаются несущественными. На основании этого можно сделать вывод об отсутствии явного негативного влияния на здоро-

вье студентов.

Для предупреждения отрицательного влияния факторов, сопровождающих дистанционное обучение, в будущем необходимо введение следующих мер и мероприятий:

- повышение уровня оснащённости необходимыми техническими средствами не только кабинетов и аудиторий университета, но и создание специально оборудованных рабочих мест для студентов в общежитиях;
- соответствие рабочих мест эргономическим нормативам (ГОСТ Р 50923-96);
- соблюдение правильной рабочей позы (положение рук, осанка и т. д.);
- рационализация режимов труда и отдыха (перерывы между работой за персональным компьютером);
- выполнение гимнастики, в том числе зрительной;
- проветривание помещения;
- частая влажная уборка помещения;
- контроль питания;
- соблюдение режима дня.

### Библиографический список

1. Chin-Wei Liu, Tien-Wen Chen, Ming-Cheng Wang, Chia-Hsin Chen, Chia-Ling Lee, Mao-Hsiung Huang. Relationship between carpal tunnel syndrome and wrist angle in computer workers // Kaohsiung Journal of Medical Sciences. 2003. Vol. 19. № 12. P. 617–623.

2. Исакова Е.В. Работа с компьютером и компьютерный зрительный синдром // Вятский медицинский вестник. 2011. № 3-4. С. 32–35.

3. Боталов Н.С., Некрасова Ю.Э., Софопова Е.С., Рязанова Е.А. Гигиеническая оценка

влияния электромагнитного излучения на здоровье человека // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=17903> (18.12.2020).

4. Халтаева Е.Д., Халтаев Н.Г. Избыточная масса тела и характер питания // Терапевтический архив. 1982. Т. 54. № 10. С. 49–52.

5. Бондарева Е.В., Стеценко Н.В. Статистическая обработка малых выборок в адаптивной физической культуре с использованием кри-

терия Манна–Уитни // Математическая физика и компьютерное моделирование. 2017. Т. 20. № 4. С. 39–42.

6. Лебединский В.Ю., Кузьмина О.И., Кудрявцев М.Д., Грузенкин В.И., Арутюнян Т.Г. Мониторинг здоровья студентов III функциональной группы как инструмент контроля и основа проектирования образовательной среды (физическая культура) в непрофильном вузе // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № 4. С. 78–91.

7. Кузьмина О.И., Лебединский В.Ю., Швачун О.А. Современные технологии педагогического воздействия и новые виды двигательной активности в здоровьесбережении студенческой молодежи // Теория и практика физической культуры. 2020. № 1. С. 14–16.

8. Koipysheva E.A., Lebedinskiy V.Yu., Akhmatgatin A.A., Kuzmina O.I., Kazantseva N.V. Physical health data control system for students at PE classes // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2019. P. 353–359.

9. Герасименко Е.А. Двигательная активность учащихся в условиях дистанционного обучения как фактор риска понижения физического здоровья и пути решения проблемы // Просвещение. 2020. № 11 (43). [Электронный ресурс]. URL: [https://prosveshenie.kz/article?id\\_article=40439](https://prosveshenie.kz/article?id_article=40439) (18.12.2020).

10. Милько М.М., Гуремина Н.В. Исследование физической активности студентов в условиях дистанционного обучения и самоизоляции // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 5. С. 195–200.

#### Сведения об авторах / Information about the Authors

**Россова Анастасия Евгеньевна**,  
студентка группы БТПБ-19-1,  
Институт недропользования,  
Иркутский национальный исследовательский  
технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россий-  
ская Федерация,  
e-mail: [rossova.anastassiya@yandex.kz](mailto:rossova.anastassiya@yandex.kz)

**Anastasia E. Rossova**,  
Student,  
Institute of Subsurface Use,  
Irkutsk National Research Technical University,  
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federa-  
tion,  
e-mail: [rossova.anastassiya@yandex.kz](mailto:rossova.anastassiya@yandex.kz)

**Кузьмина Ольга Ивановна**,  
кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры физической культуры,  
Иркутский национальный исследовательский  
технический университет,  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россий-  
ская Федерация,  
e-mail: [www.ariana.ru@mail.ru](mailto:www.ariana.ru@mail.ru)

**Olga I. Kuzmina**,  
Cand. Sci. (Pedagogics),  
Associate Professor of Physical Culture,  
Irkutsk National Research Technical University,  
83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federa-  
tion,  
e-mail: [www.ariana.ru@mail.ru](mailto:www.ariana.ru@mail.ru)