XVIII открытые Сабанеевские эколого-краеведческие чтения

**Тема работы:**

**«Исследование биологического возраста учащихся 11 класса»**

Секция «Экология человека»

Вихарева Алена Руслановна,

11 класс,

средняя школа №14

Руководитель:

Тинина Наталья Николаевна

учитель биологии,

средняя школа №14

Ярославль, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение----------------------------------------------------------------------------------3

Глава 1. Краткий обзор литературы-------------------------------------------------6

1.1. История исследований возраста человека------------------------------------6

1.2.Понятие биологический возраст и методики его определения ----------7

 1.3.Биологический возраст и показатели жизнедеятельности человека**----**8

Глава 2. Исследование биологического возраста респондентов-------------10

2.1. Методика проведения исследования-----------------------------------------10

2.2. Результаты исследования-------------------------------------------------------11

2.3. Статистическая обработка полученных данных---------------------------11

2.4. Выводы из статистических данных------------------------------------------16

2.5 Рекомендации по коррекции биологического возраста-------------------17

Заключение------------------------------------------------------------------------19

Список литературы---------------------------------------------------------------20

Приложения

**Введение**

Перелистывала хрестоматию по русской литературе и наткнулась на строки Пушкина, где Александр Сергеевич говорит о Николае Карамзине: «В комнату вошел старик лет тридцати». Ничего себе «старик»! Но мать Татьяны Лариной писатель тоже непочтительно называет старушкой, хотя той было не больше 36. При этом 53-летнего вождя революции страна уважительно величала «дедушкой Лениным», а занявшего в том же возрасте пост Генсека ЦК КПСС Михаила Горбачева – молодым и перспективным политиком. Как это понимать? Ведь сегодня мы уверены: « В 40 лет жизнь только начинается!».

Пробежалась по другим произведениям художественной литературы. Читаю у Н.В. Гоголя в «Тарасе Бульбе»: «И всего только одну неделю быть им дома? – говорила жалостно, со слезами на глазах, худощавая старуха мать». Когда Н.В. Гоголь писал эти строки, ему было 26. Возраст супруги Тараса Бульбы – «старухи матери» автор не уточняет, но его можно без труда вычислить: у вернувшихся из бурсы сыновей – двух дюжих молодцев «крепкие, здоровые лица были покрыты первым пухом волос, которых еще не касалась бритва». Старшему Остапу – всего 22, Андрий был и того моложе. Выходит жене Тараса было около 40.

Возьмем произведение А.П. Чехова «Учитель словесности»: «Но все отлично понимали, что она старше своей сестры Мани на четыре года и все еще не замужем и что плакала она не из зависти, а из грустного сознания, что время ее уходит и, быть может, даже ушло…». Столь проникновенно Антон Павлович описывает душевные терзания 23 – летней Вари Шелестовой. Красивую, образованную девушку окружающие давно записали в старые девы.

Лермонтов в «Княгине Лиговской» представляет читателю Лизу Негурову: « Дочка была бы недурна, если б бледность, худоба и старость, почти общий недостаток петербургских девушек, не затмевали блеска двух огромных глаз…». Это в 25 лет – старость?!

Вот такие они, литературные старики и старушки. Да, в прежние времена быстрее взрослели, быстрее и старились. Другое было самоощущение человека разного возраста. Как изменились представления о том, кого считать молодым, кого старым! Сейчас женщина слегка за 30 чувствует себя молодой, да и 50 – вполне цветущий возраст.  
 Возраст человека можно определить по паспорту, а также по внешнему виду. И в большинстве случаев внешний вид человека соответствует прожитым годам. Но иногда встречается несоответствие внешнего вида человека и его возраста. Люди могут выглядеть как старше, так и моложе своего возраста. Человек может быть полон сил и здоровья в 70 лет, а может и в 18-20 быть вялым и безынициативным. Это зависит от его самочувствия, физического развития, а также от внутреннего представления о своем возрасте.[7]

Значит, определение возраста по количеству прожитых лет и по внешним признакам не дают ответ о фактическом возрасте человека. Сами люди заинтересованы в том, чтобы знать свой истинный возраст. Для этого необходимо определить биологический возраст человека, т. е. фактический потенциал его организма в данный момент. Это даст возможность не только получить объективную оценку состояния здоровья, но и обнаружить как можно раньше начало функциональных ухудшений и принять меры до появления первых признаков нездоровья.[6]

**Цель исследования:** Определение биологического возраста учащихся 11 класса средней школы №14

**Гипотеза:** У части одиннадцатиклассников могут быть выявлены признаки преждевременного старения, что требует проведения активной его профилактики.

**Задачи исследования:**

1. Изучить литературные источники по проблеме исследования,

2. Определить биологический возраст респондентов с помощью методики института геронтологии Академии медицинских наук;

3. Провести статистическую обработку полученных данных;

4.Выработать практические рекомендации лицам с выявленными признаками преждевременного старения.  
 **Объекты исследования**: респонденты возрастной группы 17-18 лет (12 человек)

**Методы исследования:**

1**.** Анализ и синтез (анализ позволит изучить проблему детально – теоретически, через изучение специальной литературы и практически, а синтез позволит соединить полученные при анализе данные)

2. Сравнение (позволит установить закономерности, выявить общее в исследуемой проблеме)

3.Эксперимент (позволит провести наблюдение живых организмов и оценить их свойства)

4.Метод визуализации данных (графики - математический метод позволит наглядно представить состояние проблемы и полученные материалы исследования)

5. Анкетирование (позволит получить данные от исследуемых)

**Глава 1. Краткий обзор литературы**

**1.1. История исследований возраста человека**

Календарный или паспортный возраст означает, сколько лет прожил человек. Кроме этого, существует понятие биологический возраст. Это истинный возраст человеческого тела.

Термин "биологический возраст" появился в 30-40-е годы ХХ в. в трудах российских ученых В. Г. Штефко, Д. Г. Рохлина и др.[3]. В отечественной литературе первую работу по биологическому возрасту опубликовал П.Н.Соколов (1935). Он рассчитал таблицу возрастных сдвигов для выделения информативных признаков (морщинистости кожи) по степеням их интенсивности, используя ранги средних членов возрастных групп, и описал процедуру вычисления показателя биологического возраста[1].

В 1975 году Т.Л.Дубиной, А.Н.Разумовичем был опубликован первый обзор на русском языке по биологическому возрасту. Т.Л.Дубину по праву можно назвать пионером разработки методов определения биологического возраста у людей и лабораторных животных в нашей стране[3].

80-е годы отмечены интенсивной разработкой новых методов сотрудниками Института геронтологии АМН СССР под руководством В.П.Войтенко. Подробное описание метода определения биологического возраста, доступное для применения другим исследователям, опубликовал В.П.Войтенко в 1984 году. Метод института геронтологии нашел широкое применение в нашей стране.

В последнее десятилетие исследования биологического возраста сосредоточились в лаборатории онтогенеза Пермской медицинской академии, в которой автором создано четыре новых метода определения биологического возраста человека. [1,7]

**1.2. Понятие биологический возраст и методики его определения.**

Биологический возраст, или Возраст развития — понятие, отражающее степень морфологического и физиологического развития организма. Введение понятия «биологический возраст» объясняется тем, что календарный (паспортный, хронологический) возраст не является достаточным критерием состояния здоровья и трудоспособности стареющего [человека](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA)[4]. Понятие «биологический возраст» в идее достижения долголетия играет важную, мобилизующую роль. Он может иметь три состояния:

1. Соответствие статистическому возрасту (сколько лет по паспорту, такой же и биологический возраст).

2. Биологический возраст больше статистического (человеку фактически по состоянию его организма лет больше, чем по паспорту).

3. Биологический возраст меньше статистического, (человеку фактически, по состоянию его жизненного потенциала, меньше лет, чем по паспорту).

Чем биологический возраст меньше статистического, тем лучше.[8] Принцип - биологический возраст меньше статистического в повседневной жизни должен стать тактической целью каждого, кто стремится к долголетию. Более того, если этот принцип не будет соблюдаться, значит, долголетие не состоится. Процесс достижения долголетия длительный, и его нельзя пускать на самотек. Нужно постоянно держать на контроле свое здоровье, поддерживать свой биологический возраст в рамках молодого организма. [3]

Следует учитывать, что биологический возраст человека зависит от состояния организма в конкретный момент времени: в конце тяжелой рабочей недели он один, после отпуска - совершенно другой, поэтому он дает характеристику на данный момент жизни. Необходимо наблюдать, выявлять тенденции, анализировать. [1]

К настоящему времени существует уже большое количество предложенных разными исследователями тестов разного объема.В качестве критериев биологического возраста могут быть использованы и различные морфологические, в меньшей степени психологические показатели, отражающие общую и профессиональную работоспособность, здоровье и возможности адаптации. Широкое распространение среди исследователей и практикующих врачей получила методика определения биологического возраста, разработанная еще в советское время учеными Института геронтологии Академии медицинских наук. В форму теста эту методику адаптировал известный врач антивозрастной медицины Владимир Гусев [2,4]

**1.3. Биологический возраст и показатели жизнедеятельности человека**

Согласно разработкам ученых, "износ" тела не у всех людей выражен одинаково и не у всех происходит с одинаковой скоростью. Теоретически физиологическое старение организма человека и его биологический возраст должны совпадать. Если биологический возраст отстает от календарного, то это может говорить о большей продолжительности жизни, если же они равны, то идет нормальный физиологический процесс, если же календарный возраст отстает от биологического — это преждевременное старение. В случае если биологический возраст превышает календарный – это означает, что повышен риск развития сердечно-сосудистых, эндокринных заболеваний, болезней органов пищеварения и дыхания, ряда других заболеваний, и, как следствие, частые инфекции, снижение иммунитета, ожирение, нарушение обмена веществ, атрофические изменения и преждевременное старение кожи, а также многое другое. Преждевременно стареющие люди быстро устают, ощущают слабость, у них нарушается сон, появляются боли в конечностях, в суставах, разнообразные боли во всем теле и частые головные боли. Сейчас не редкость, когда такое самочувствие появляется у совсем молодых людей. Легко можно назвать причины, приводящие к таким состояниям - это нервно-эмоциональное перенапряжение, психическое переутомление, гиподинамия, неправильное питание, употребление алкоголя, курения и еще много причин, из-за которых мы сами вольно или невольно укорачиваем свою активную жизнь. Для того чтобы следить за процессами старения человека, и своевременно осуществлять действия по увеличению активной работоспособности, полноценной, трудоспособной жизни необходимы современные методы диагностики процессов, связанных со старением.

Биологический возраст связан с некоторыми показателями жизнедеятельности человека. Оценка степени старения является одной из ключевых задач профилактики здорового образа жизни. Начало функциональных ухудшений необходимо обнаружить как можно раньше и принять меры до появления первых признаков нездоровья. Повторное определение биологического возраста позволит оценить эффективность профилактических мероприятий.

**Глава 2. Исследование биологического возраста респондентов**

**2.1. Методика проведения исследования**

В экспериментальных исследованиях по определению биологического возраста приняли участие 12 учащихся 11»А» класса средней школы №14 в возрасте 17-18 лет.

Для определения биологического возраста в исследовательской работе были использованы тесты на определение клинико-физиологических показателей (на подвижность, на балансирование). У каждого из обследуемых были определены антропометрические данные (вес), уровень артериального давления (в мм рт. ст.) и частота сердечных сокращений за 1 минуту (приложение 1). [2]

Методом анкетирования респондентов была определена СОЗ (субъективная оценка здоровья) (приложение 2).

Для определения биологического возраста респондентов были использованы расчётные формулы, предложенные Институтом геронтологии АМН. [5]

БВ (биологический возраст) мужчин

26,985 + 0,215 Х АДС - 0,149ХЗДВ - 0,151ХСБ + 0,723ХСОЗ

БВ (биологический возраст) женщин

-1,463 + 0,415ХАДП - 0,140ХСБ + 0,248ХМТ + 0,694ХCОЗ,

где АДС (артериальное давление систолическое), АДП (артериальное давление пульсовое). ЗДВ (продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха), СБ (статическая балансировка), СОЗ (субъективная оценка здоровья) (приложение 2),МТ (масса тела в кг) ( приложение 1)

**2.2. Результаты исследования**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тестируемый** | **Календарный  возраст (КВ)** | **Биологический  возраст (БВ)** | **Должный биологический возраст (ДБВ)** | **Индекс БВ:ДБВ** | **Индекс БВ - ДБВ** | **Субъективная оценка здоровья (СОЗ)** |
| Девушка №1 | 17 | 27 | 24,1 | 1,120 | 2,9 | Удовлет. |
| Девушка №2 | 17 | 18 | 24,1 | 0,746 | -6,1 | Хорошее |
| Девушка №3 | 17 | 41 | 24,1 | 1,701 | 16,9 | Удовлет. |
| Девушка №4 | 17 | 11 | 24,1 | 0,456 | -13,1 | Хорошее |
| Девушка №5 | 17 | 15 | 24,1 | 0,622 | -9,1 | Хорошее |
| Девушка №6 | 18 | 18 | 24,7 | 0,728 | -6,7 | Удовлет. |
| Юноша №1 | 17 | 24 | 24,1 | 0,995 | -0,1 | Хорошее |
| Юноша №2 | 17 | 30 | 24,1 | 1,244 | 5,9 | Хорошее |
| Юноша №3 | 17 | 31 | 24,1 | 1,286 | 6,9 | Хорошее |
| Юноша №4 | 17 | 33 | 20,6 | 1,601 | 12,4 | Плохое |
| Юноша №5 | 17 | 39 | 24,1 | 1,618 | 14,9 | Хорошее |
| Юноша №6 | 17 | 41 | 24,1 | 1,701 | 16,9 | Хорошее |

**2.3. Статистическая обработка полученных данных**

**1. Сравнение календарного возраста респондентов и выявленного биологического возраста**

**Вывод:** Средний календарный возраст -17 лет, средний биологический возраст – 27,3лет. Средний биологический возраст старшеклассников превышает средний календарный возраст на 10,3 года.

**2.Соотношение респондентов с ускоренным и замедленным старением**

**Вывод:** у большинства респондентов выявлены показатели, свидетельствующие о преждевременном старении.

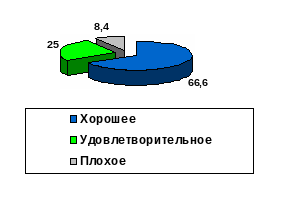
**3.Разница в преобладании биологического возраста над календарным у разных респондентов**

**Вывод:** у 33 % респондентов выявлено соответствие биологического возраста календарному, у 33 % респондентов биологический возраст превышает календарный на 15 лет, у 25% респондентов на 10 лет и у 9% процентов респондентов биологический возраст превышает календарный на 5 лет.

**4. Распространенность отдельных признаков преждевременного старения у респондентов**

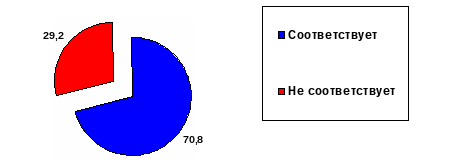
**Вывод:** примерно половина респондентов отмечает ослабление памяти, боли в суставах, в области сердца и поясницы. Также большую группу составляют респонденты с жалобами на ухудшение зрения и самочувствия при переменах погоды, частые головные боли.

**5. Распределение респондентов по субъективной оценке состояния здоровья**



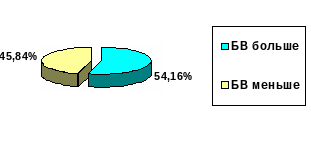
**Вывод**: Большинство респондентов оценивают свое здоровье, как хорошее и удовлетворительное. Но среди респондентов встречается оценка здоровья «плохое».

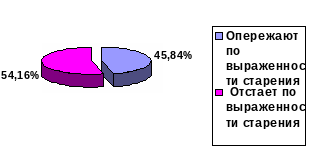
**6. Соответствие субъективной оценки здоровья и показателя замедленного или ускоренного старения**



**Вывод**: У большинства респондентов наблюдается соответствие собственной субъективной оценки своего здоровья и показателя замедленного или ускоренного старения, лишь у 29,16% респондентов выявлено несоответствие этих качеств.

**7. Соотношение респондентов по степени постарения**

1.% респондентов, у которых БВ больше или меньше, чем средний БВ его сверстников.   
  
2. % респондентов, которые опережают своих сверстников по выраженности старения или отстают от них



**Вывод**: Часть респондентов превышает средний биологический возраст своих сверстников, часть – отстает, соответствия по степени постарения среди респондентов не выявлено.

**2.4. Выводы из статистических данных**

**1.** Среди респондентов незначительно , но все же преобладают лица с ускоренным старением (58,4%). Этот показатель подтверждается также и соотношением респондентов по степени постарения (у 54,16 % биологический возраст больше, чем средний биологический возраст его сверстников)  
**2.** Субъективно респонденты оценивают своё здоровье как хорошее и удовлетворительное (56%)

**4.** Разница между биологическим и календарным возрастом у большинства респондентов (33,3 % ) составила более 15 лет.

**5.** Приблизительно 50% респондентов отмечает ослабление памяти, боли в суставах, в области сердца и поясницы.

Итак,определив биологический возраст респондентов, получена характеристика фактического потенциала их организма в данный момент жизни. Каждый участник может оценить степень надежности своего организма, управлять своим возрастом, контролировать свое здоровье и с помощью рекомендаций осуществить коррекцию своего возраста. **Е**сли выяснилось, что биологический возраст больше календарного, это не приговор, а повод задуматься и начать что-то делать для себя.

**2.5 Рекомендации по коррекции биологического возраста**

  По данным многолетних исследований, наиболее эффективные средства развития функциональных резервов и снижения биологического возраста – это плавание (хотя бы 2–3 раза в неделю), бег (хотя бы по 20 минут в день или по 40 минут через день), зимой – катание на лыжах и коньках, летом – езда на велосипеде, работа в огороде, круглый год –гимнастика, спортивные игры, ускоренная ходьба.

Существует 8 простых правил, которые помогут научиться управлять биологическим возрастом человека, а, следовательно, его условным возрастом:

1. Соблюдать режим дня.

2. Спать не менее 7—8 часов.

3. Заниматься спортом, быть физически активным.

4. Регулярно питаться. Пища должна быть полноценной.

5. Отказаться от вредных привычек.

6. Научиться следить за своей осанкой.

7. Посещать врачей не реже 1 раза в год в целях профилактики.

8. Чтобы стать уверенной зрелой личностью, научиться принимать решения, отвечать за свои поступки, слышать и понимать других.

Эти простые рекомендации помогут всем оставаться молодыми, как душой, так и телом.

Если свой календарный возраст мы изменить не можем, то повлиять на скорость старения вполне реально, было бы желание. Биологический возраст - не приговор, а повод задуматься и начать что-то делать для себя. Если выяснилось, что биологический возраст больше календарного: на 5 лет - нужно позаботиться о своем психоэмоциональном состоянии и больше времени посвящать уходу за собой; на 10 лет - больше нельзя игнорировать принципы здорового питания и нужно начать посещать фитнес-клуб; на 15 лет и больше - нужно разбираться, с чем связана такая большая разница, и, возможно, провести медицинское обследование

**Заключение**

На основании результатов данного исследования и выводов видно, что не календарный возраст, а биологический является определяющим показателем состояния здоровья, жизненной активности и труда, дает характеристику фактического состояния здоровья человека в данный момент жизни.

Моя исследовательская работа имеет практическую направленность: она поможет респондентам определить свои биологические возможности здоровья, степень надёжности своего организма, своего возрастного потенциала с целью управления своим условным возрастом и коррекции его отклонений.

**Список литературы**

1. Анисимова Л.И., Бахрах И.И., Дорохов Р.Н., Карасик В.Е. Исследования и оценка биологического возраста детей и подростков. // Детская спортивная медицина / Под. ред. С.Б. Питвинского, С.В. Хрущева. - М.: Медицина, 2011. - С. 257-259.
2. Белозерова Л.М. Способ определения биологического возраста человека // Патент N 2102924, 12 января 1998. - 12с.
3. Дубина Т.Л., Разумович А.Н. Введение в экспериментальную геронтологию. - Минск: Наука и техника, 1975. - 168с.
4. Медицинский журнал, 2014, № 1.Способ определения биологического возраста человека С.Г. Абрамович, И.М. Михалевич, А.В. Щербакова, Н.А. Холмогоров и д
5. http://www.coralinform.ru/vrazdel12/ Самостоятельное определение биологического возраста. —
6. [http://www.medline.ru/public/art/tom4/art76.phtml](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.medline.ru%2Fpublic%2Fart%2Ftom4%2Fart76.phtml)
7. [http://www.polezen.ru/health/skol-let.php](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.polezen.ru%2Fhealth%2Fskol-let.php)
8. http://60minut.info/pamiat-um-autotrening

**Приложение 1. Методика определения клинико-физиологических показателей**

СБ (статическая балансировка) определяется так: встать на левую ногу - без обуви - глаза закрыть, руки опустить вдоль туловища.

Этот показатель надо измерять без предварительной тренировки. СБ измеряется трижды с помощью секундомера с интервалом 5 минут. Учитывается наилучший результат. СБ измеряется в секундах.

АДС (артериальное давление систолическое) измеряется с помощью аппарата для измерения артериального давления (АД) на правой руке, сидя, с интервалом 5 минут. Учитывается наименьшее давление. АД измеряется в мм рт. ст. (миллиметрах ртутного столба).  
МТ (масса тела в кг). Определяется с помощью весов. Взвешиваться в легкой одежде, утром, без обуви.

ЗДВ (продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха) измеряется трижды с интервалом 5 минут с помощью секундомера. Учитывается наибольшая величина ЗДВ, измеренная в секундах.

АДП (артериальное давление пульсовое). Так называется разница между АДС (артериальным давлением систолическим) и АДД (артериальным давлением диастолическим). АД измеряется в мм рт. ст.

**Приложение 2. Методика определения субъективной оценки здоровья**

СОЗ (субъективная оценка здоровья) производится с помощью анкеты, включающей 29 вопросов. А именно:

1. Беспокоят ли вас головные боли?

2. Можно ли сказать, что вы легко просыпаетесь от любого шума?

3. Беспокоят ли вас боли в области сердца?

4. Считаете ли вы, что в последние годы у вас ухудшился слух?

5. Считаете ли вы, что в последние годы у вас ухудшилось зрение?

6. Стараетесь ли вы пить только кипячёную воду?

7. Уступают ли вам место в общественном транспорте?

8. Беспокоят ли вас боли в суставах?

9. Влияет ли на ваше самочувствие перемена погоды?

10. Бывают ли у вас такие периоды, когда из-за волнений вы теряете сон?

11. Беспокоят ли вас запоры?

12. беспокоят ли вас боли в области печени?

13. Бывают ли у вас головокружения?

14. Считаете ли вы, что сосредоточиться сейчас вам стало труднее, чем в

прошлые годы?

15. Беспокоят ли вас ослабление памяти, забывчивость?

16. Ощущаете ли вы в различных частях тела жжение, покалывание, "ползание мурашек"?

17. Беспокоят ли вас шум или звон в ушах ?

18. Держите ли вы для себя в домашней аптечке одно из следующих лекарств: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?

19. Бывают ли у вас отёки на ногах?

20. Приходится ли вам отказаться от некоторых блюд?

21. Бывает ли у вас при быстрой ходьбе одышка?

22. Беспокоят ли вас боли в области поясницы?

23. Приходится ли вам употреблять в лечебных целях какую - либо минеральную воду?

24. Беспокоит ли вас неприятный вкус во рту?

25. Можно ли сказать, что вы стали легко плакать?

26. Бываете ли вы на пляже?

27. Считаете ли вы, что сейчас вы также работоспособны, как прежде?

28. Бывают ли у вас такие периоды, когда вы чувствуете себя радостно возбуждённым, счастливым?

29.Как вы оцениваете состояние своего здоровья?

Для первых 28 вопросов возможные ответы "Да" или "Нет".Неблагоприятными считаются ответы "Да" на вопросы 1-25 и ответы "Нет” на вопросы 26-28.На вопрос 29 в анкете возможны следующие ответы: "хорошее”, «удовлетворительное", "плохое" и "очень плохое". Неблагоприятным считается один из двух последних ответов. После ответов на вопросы анкеты подсчитывается общее количество неблагоприятных ответов (оно может колебаться от 0 до 29). Число неблагоприятных ответов, выраженное цифрой от 0 до 29 входит в формулу для определения БВ, вместо стоящих в формуле букв СОЗ.

**Приложение 4. Методика расчета биологического возраста (на примере показателей девушки №1)**

БВ (биологический возраст) женщин:

-1,463 + 0,415ХАДП - 0,140ХСБ + 0,248ХМТ + 0,694ХCОЗ,

где АДС (артериальное давление систолическое), АДП (артериальное давление пульсовое). ЗДВ (продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха), СБ (статическая балансировка), СОЗ (субъективная оценка здоровья) (приложение 2),МТ (масса тела в кг)

БВ (биологический возраст) девушки №1:

-1,463 + 0,415Х (123-90) - 0,140Х30 + 0,248Х50 + 0,694Х10=27

**Приложение 4. Методика определения степени постарения**

Для того чтобы судить, в какой мере степень постарения соответствует календарному возрасту обследуемого, следует сопоставить индивидуальную величину БВ с должным БВ (ДБВ), который характеризует популяционный стандарт возрастного износа. Вычислив индекс БВ:ДБВ, можно узнать, во сколько раз БВ обследуемого больше или меньше, чем средний БВ его сверстников. Вычислив индекс БВ—ДБВ, можно узнать, на сколько лет обследуемый опережает своих сверстников по выраженности старения или отстает от них.

Если степень постарения обследуемого меньше, чем степень постарения (в среднем) лиц равного с ним KB, то БВ: ДБВ < 1, а БВ—ДБВ< 0. Если степень постарения обследуемого больше, чем степень постарения лиц равного с ним KB, то БВ: ДБВ>1; если степень постарения его и сверстников равны, то БВ:ДБВ=1, а БВ—ДБВ=0. Величина ДБВ вычисляется по приведенным ниже формулам:

Мужчины:ДБВ=0,863•КВ+6,85   
Женщины: ДБВ=0,706 • КВ+12,1