

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра Гигиены и экологии
Заведующий кафедрой

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ



Липанова Людмила Леонидовна

к.м.н., доцент

Насыбуллина Галия Максутовна

д.м.н., профессор,

Екатеринбург, 2018 г.

Актуальность проблемы

- Физическое развитие – закономерный процесс изменения морфологических и функциональных особенностей организма, тесно связанный с возрастом, полом человека, состоянием его здоровья, медико-биологическими (в т.ч. наследственными) факторами, а также с условиями жизни и характера деятельности.
- Физическое развитие является одним из главных критериев состояния здоровья детской популяции, тесно связанным с другими показателями здоровья и отражающий влияние эндо- и экзогенных факторов

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Соматометрические	Соматоскопические	Физиометрические
Длина тела Масса тела Окружность грудной клетки Длина ноги Длина корпуса	Осанка Стопа Тип телосложения Мускулатура Подкожный жировой слой Признаки полового созревания	ЖЕЛ Сила мышц кисти

Подходы к оценке физического развития

Оценка значений отдельных показателей ФР:

- — использование сигмальных отклонений
- — Z-score оценка (ВОЗ)
- — использование центильных шкал
- — использование шкал регрессии

Использование комплексной оценки ФР

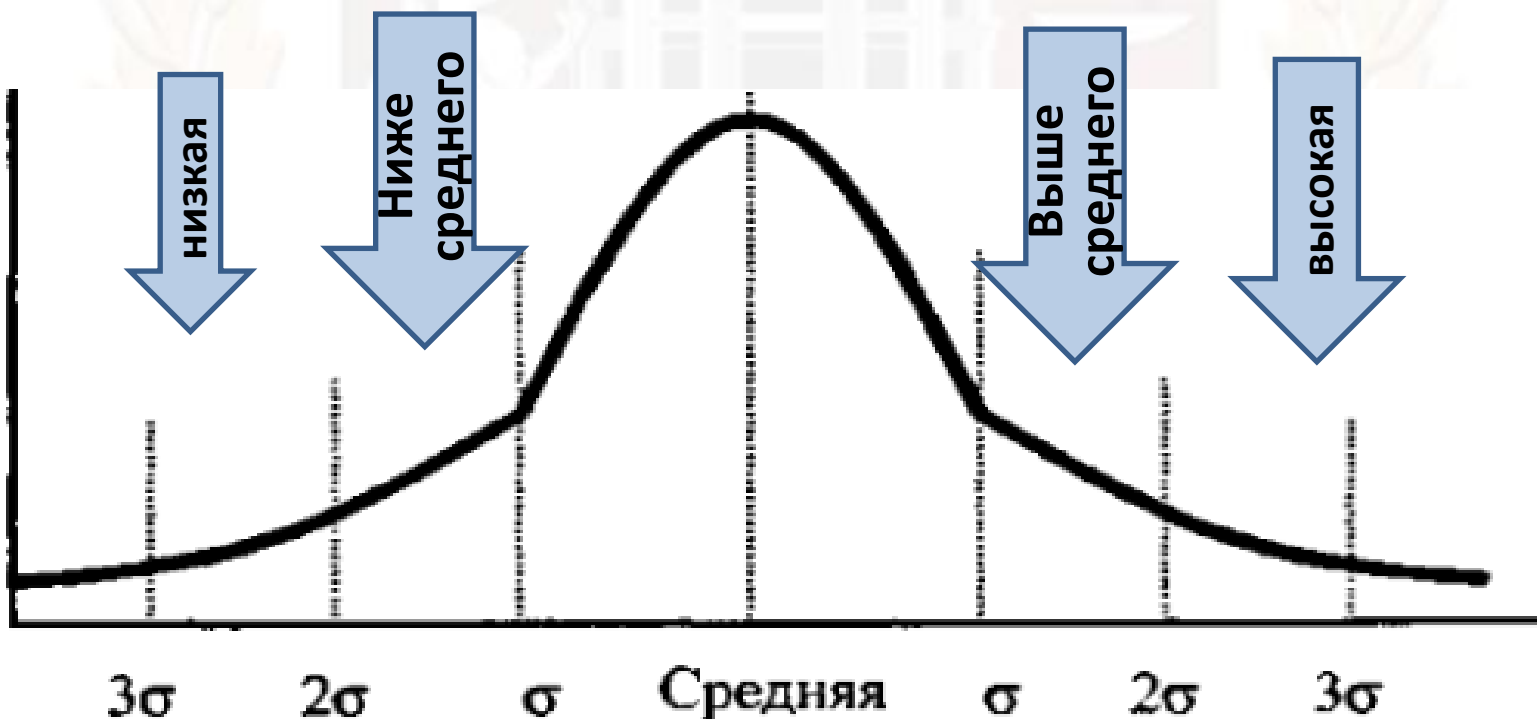
Расчет индексов физического развития:

- — индекс массы тела (BMI, ВОЗ)
$$\text{ИМТ} = \text{МТ} / \text{ДТ}^2$$
- — индекс костной структуры (Body Frame Index)
$$\text{ИКС} = (\text{Ширина локтя} / \text{Длина тела}) \times 100$$

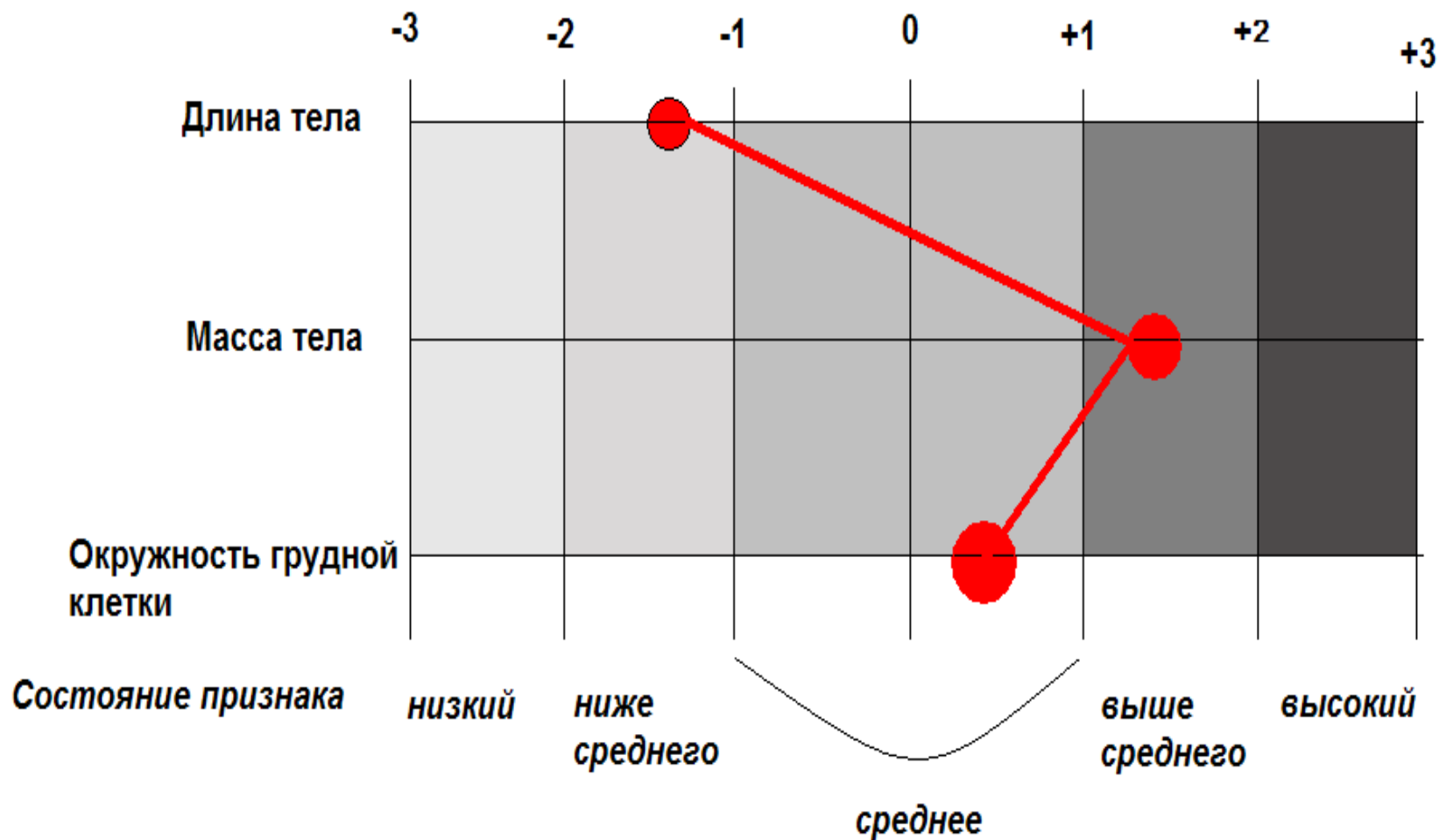
Метод сигмальных отклонений

Показатели физического развития индивидуума сравнивают со средними арифметическими значениями этих признаков для соответствующей возрастно-половой группы;

отклонение оценивают относительно величины стандартного отклонения (сигма- δ)



Сигмальное отклонение развития признака от поло-возрастной нормы



Метод Z-score (ВОЗ)

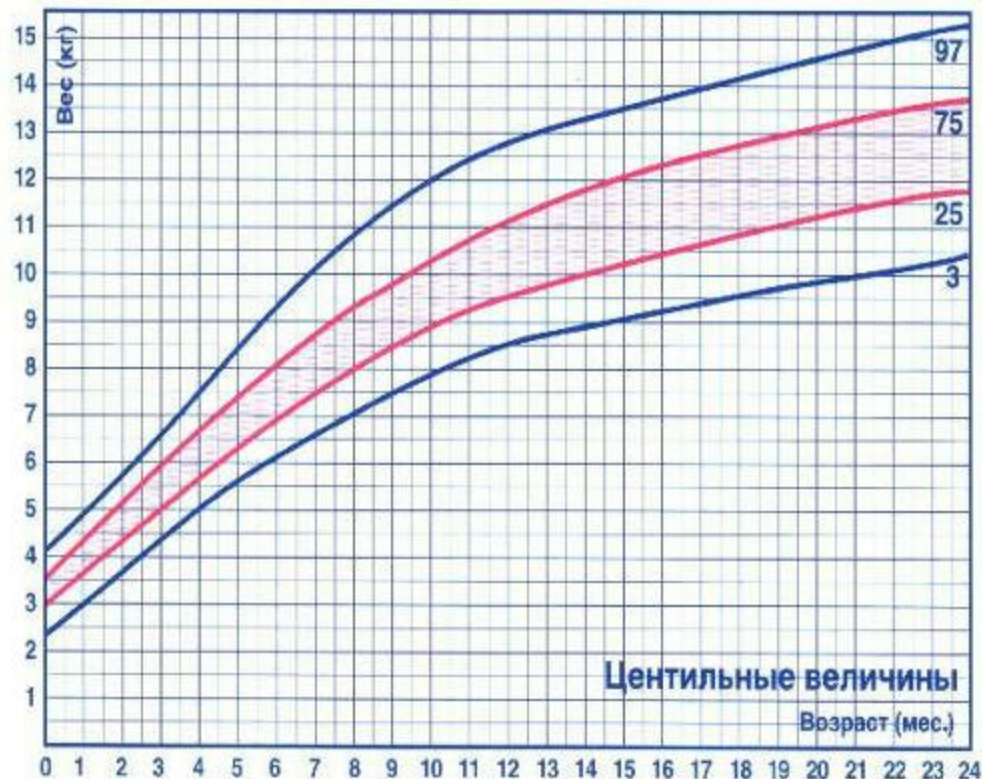
$$Z - score = \frac{\text{показатель ребенка} - \text{медиана эталонной популяции}}{\text{стандартное отклонение в эталонной популяции} (\delta)}$$

- От -1 до 1 – нормальный
- От -1 до -2 – сниженный
- От 1 до 2 - повышенный
- >2 – высокий
- < -2 - низкий

Особенности:

- для расчетов используются значение медианы (P50), а не средней арифметической;
- значения СО ниже и выше медианы различны, что объясняется несимметричностью распределений массы тела в эталонной популяции, а также тем, что СО рассчитаны по отдельности для верхней и нижней половины этих распределений: СО справа > СО слева;

Метод центильных шкал



Перцентиль	< 3	3–15	15–85	85–97	> 97
Оценка показателя	Низкорослость	Ниже среднего	Норма	Выше среднего	Высокорослость
Тактика педиатра	Требуется консультация эндокринолога	Наблюдение	Наблюдение не требуется	Наблюдение	Требуется консультация эндокринолога

Шкалы регрессии - это оценочные таблицы, учитывающие корреляционную зависимость между двумя антропометрическими признаками

Мальчики

Возраст, лет	N	M	m	σ	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	V	r	R _{x/y}	σ_R
Длина тела, см											
7	189	123,4	0,41	5,59	120,0	123,0	128,0	31,24	-	-	-
8	198	128,9	0,41	5,76	125,0	129,0	133,0	33,14	-	-	-
9	198	136,1	0,42	5,90	132,0	136,0	140,0	34,83	-	-	-
10	185	140,9	0,49	6,63	136,0	140,0	145,0	43,93	-	-	-
11	184	143,6	0,49	6,59	138,8	143,0	148,8	43,44	-	-	-
12	169	154,4	0,59	7,71	150,0	155,0	159,0	59,39	-	-	-
13	189	158,7	0,65	8,99	153,0	159,0	164,5	80,87	-	-	-
14	218	166,8	0,66	9,68	160,0	167,0	174,0	93,69	-	-	-
15	177	169,2	0,63	8,34	164,0	170,0	176,0	70,22	-	-	-
16	156	173,8	0,56	6,94	170,0	174,0	179,0	48,22	-	-	-
17	106	173,8	0,57	5,88	170,0	174,0	178,0	34,53	-	-	-
Масса тела, кг											
7	189	23,6	0,28	3,87	21,0	23,0	25,0	14,99	0,74	0,51	0,03
8	198	26,2	0,32	4,45	23,0	25,2	28,0	19,83	0,67	0,52	0,04
9	198	32,3	0,42	5,89	28,0	31,0	35,0	34,79	0,69	0,69	0,05
10	185	34,7	0,49	6,66	30,0	34,0	38,0	44,34	0,69	0,69	0,05
11	184	35,8	0,52	7,03	31,0	35,0	40,0	49,46	0,65	0,69	0,05
12	169	45,3	0,70	9,16	38,0	45,0	51,0	83,96	0,71	0,85	0,06
13	189	46,7	0,68	9,36	39,0	46,0	51,0	87,65	0,62	0,64	0,06
14	214	52,8	0,63	9,18	46,0	53,0	59,0	84,28	0,79	0,76	0,04
15	173	55,0	0,68	8,89	49,0	55,0	61,0	79,02	0,65	0,69	0,06
16	152	61,4	0,76	9,39	53,5	62,0	67,0	88,17	0,62	0,83	0,09
17	102	59,6	0,79	7,99	54,0	58,0	66,0	63,99	0,67	0,93	0,10

- 1) коэффициент корреляции (r), выражающий величину связи между признаками;
- 2) коэффициент регрессии (R_{x/y}), показывающий величину изменения одного признака при изменении другого на единицу;
- 3) сигма регрессии, или частная сигма (σ_R), которая служит для определения величины индивидуального отклонения признака, сопряженного с другим.

Комплексная оценка физического развития

1. Уровень биологического развития	2. Морфофункциональный статус	
Длина тела и ее годовые прибавки, количество зубов, степень полового созревания, психомоторное и нервно-психическое развитие	Масса тела, окружность грудной клетки	Жизненная емкость легких, мышечная сила кистей рук
<i>1.1. Соответствует возрасту</i>	<i>2.1. Гармоничный</i>	
Длина тела – в пределах средних значений, остальные показатели соответствуют возрасту и полу	Диапазон средних значений, выше среднего и высокий за счет развития мускулатуры	Диапазон средних значений, выше среднего и высоких
<i>1.2. Опережает возраст</i>	<i>2.2. Дисгармоничный</i>	
Длина – выше среднего или высокая, значение остальных показателей – превышает средние для соответствующего возраста и пола	Диапазон значений ниже среднего или выше среднего за счет повышенного жира отложения	Диапазон значений ниже среднего
<i>1.3. Отстает от возраста</i>	<i>2.3. Резко дисгармоничный</i>	
Длина - ниже среднего или низкая, значения остальных показателей – ниже для соответствующего возраста и пола	Диапазон низких значений, или высоких значений за счет избыточного жира отложения	Диапазон низких значений

**Информативность методик оценки физического развития
детей и подростков (В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина, 2013)
Значения множественных коэффициентов корреляции**

	Функциональные нарушения и хр.заболевания	Медико-биологические и социальные факторы	Уровень санитарно-эпидемиологического благополучия
Региональные шкалы регрессии	0,83	0,45	0,40
Z – score (ВОЗ)	0,29	0,36	0,12
Региональные центильные таблицы	0,39	0,45	0,32
Комплексная схема	0,41	0,42	0,27
ИМТ	0,49	0,32	0,1

Актуальность проблемы

- Показатели физического развития связаны с климато-географическими факторами
- Показатели физического развития в детской и подростковой популяции являются достаточно изменчивыми и демонстрируют разнонаправленные процессы, которые проявляются в определенные периоды акселерацией (ускорением), либо ретардацией (снижением темпов) физического развития.

Оценка динамики физического развития школьников

1880 г. – земский санитарный врач Р.Н.Рума (1706 учащихся школ Вятской и Пермской губернии)

1891-94 гг. – А.И.Смородинцев, Н.М. Русских (37447 учащихся Пермской губернии)

1925 г. – С.М.Бриль (3000 школьников г.Н-Тагила)

1955-56 гг. - Бриль С.М., Розенблат В.В. (7339 школьников г.Свердловска)

1966 г. - Мезенина Л.В., Мокеров И.П., Ляшенко Г.В. (школьники г.Свердловска)

1986-88 гг. - Боярский А.П. (6398 школьников г.Н-Тагила, Краснотурьинска, Белоярский район)

2000 г. - Кочева Н.О., Насыбуллина Г.М., Санникова Н.Е., Вахлова И.В. (г.Екатеринбург)

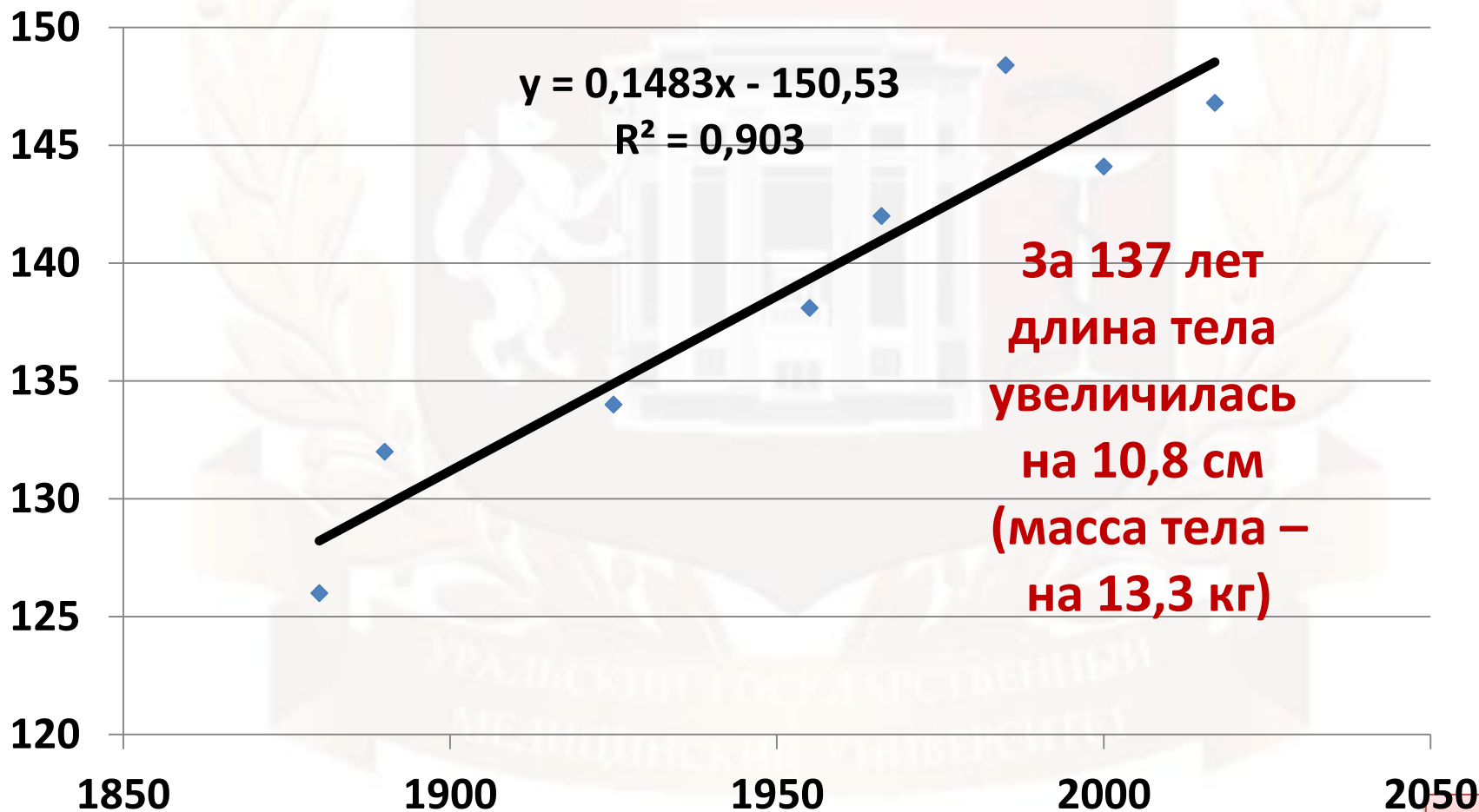
2016 г. – УГМУ (школьники г.Екатеринбург)

Изменения показателей физического развития с 1955 по 2017 год

Годы	Длина тела	Масса тела	Окружность груди
1955 - 1966	↑	↑	↑
1966 - 1980	↑	↓	-
1980 - 2001	↑	↓	↓
2001 - 2017	↑	↑	↑

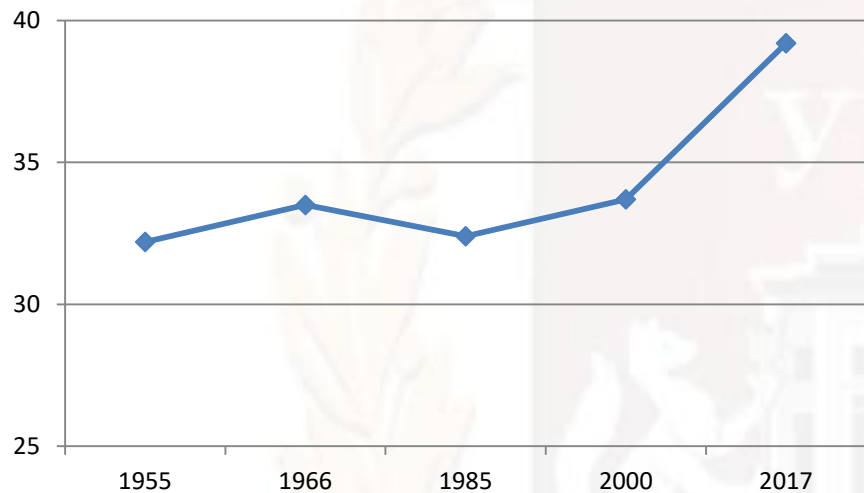
Изменения длины тела мальчиков 11 лет с 1880 по 2017 год

Мальчики 11 лет

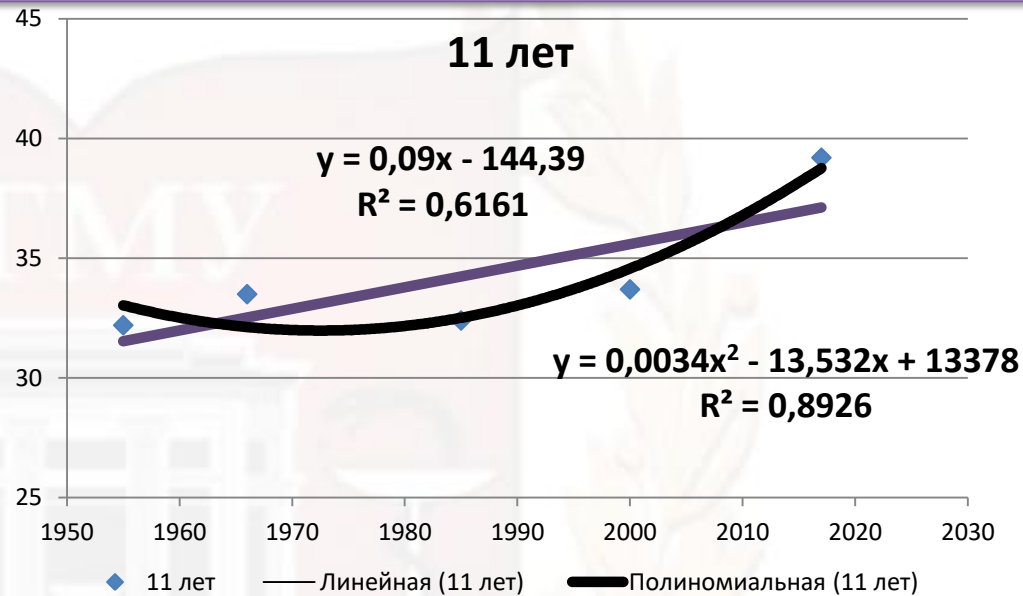


Изменения массы тела девочек 11 и 14 лет

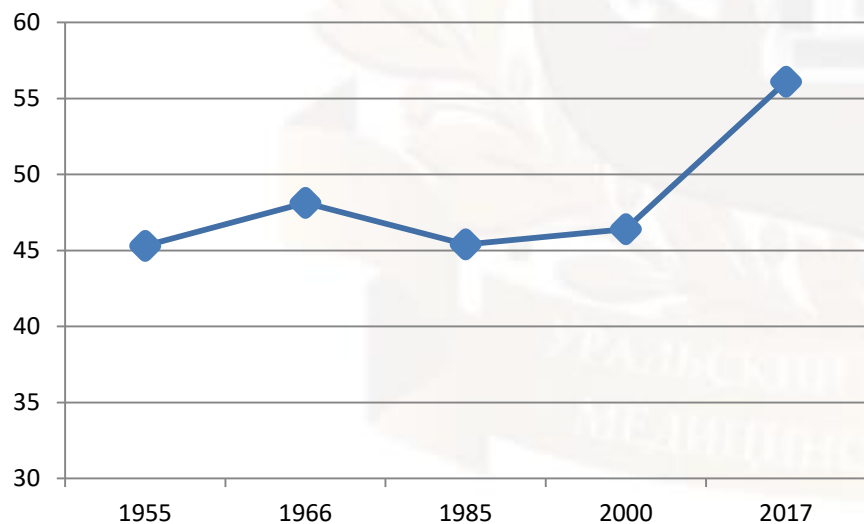
11 лет



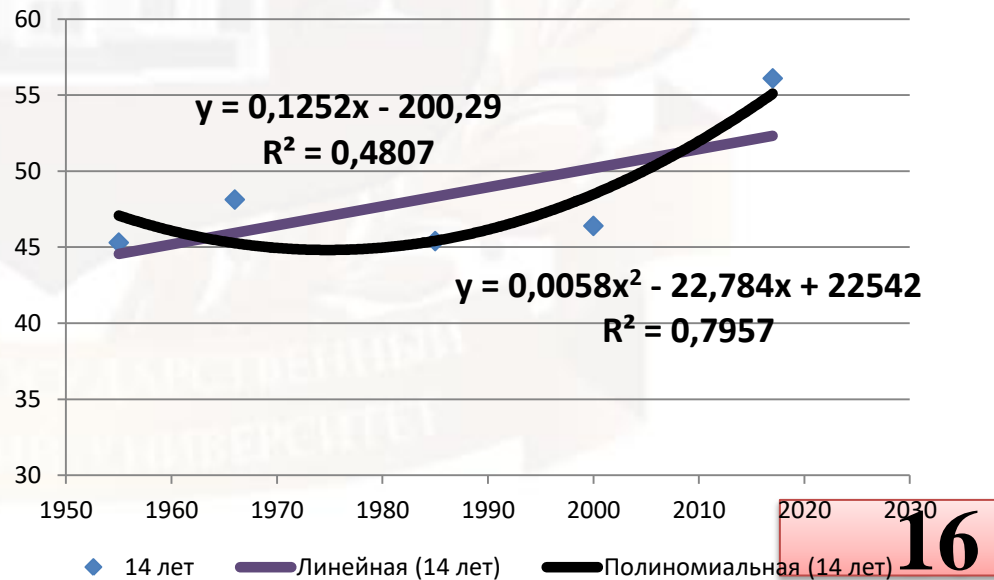
11 лет



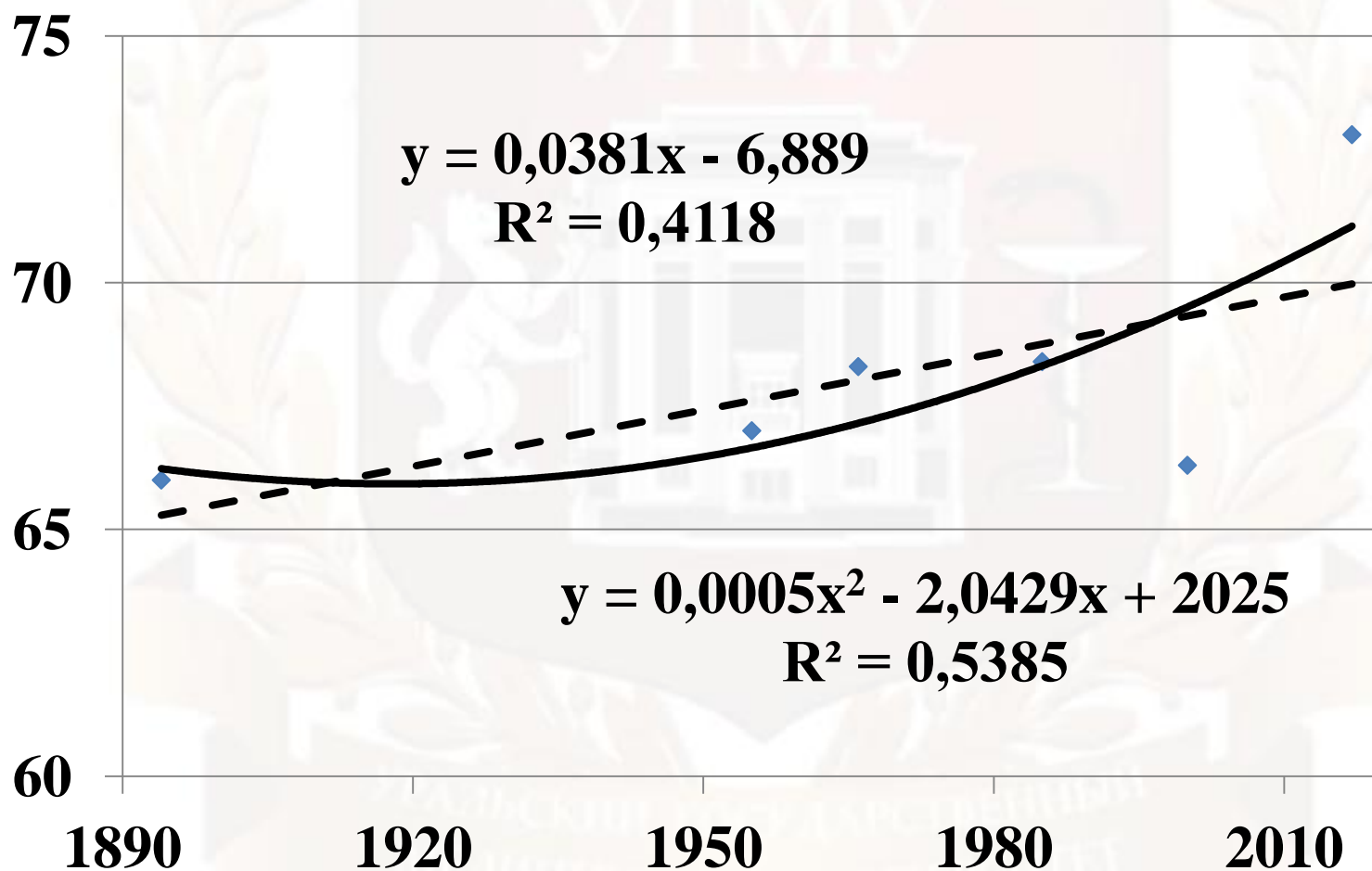
14 лет



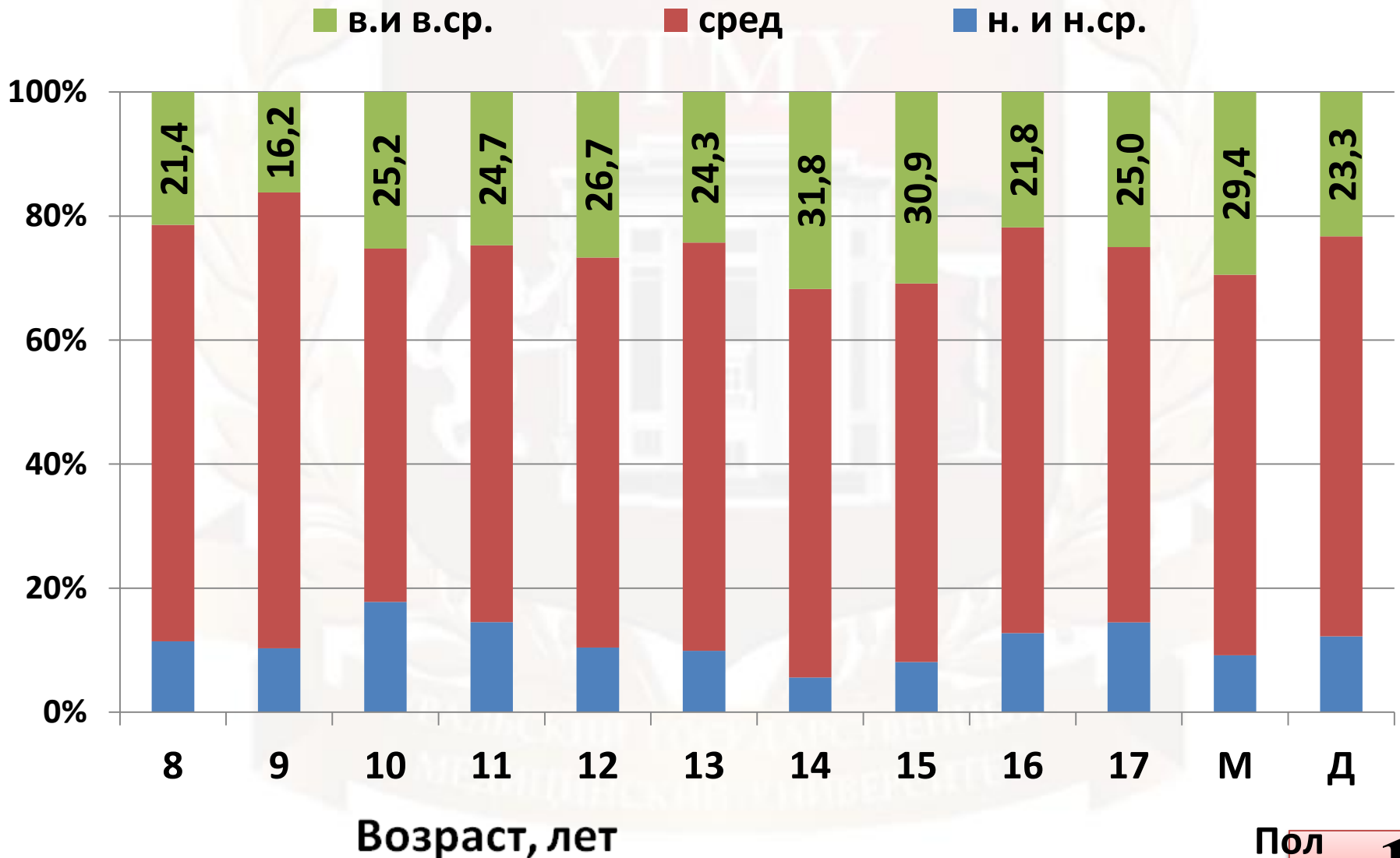
14 лет



Изменения окружности грудной клетки мальчиков 11 лет в период с 1894 по 2017 год (см)



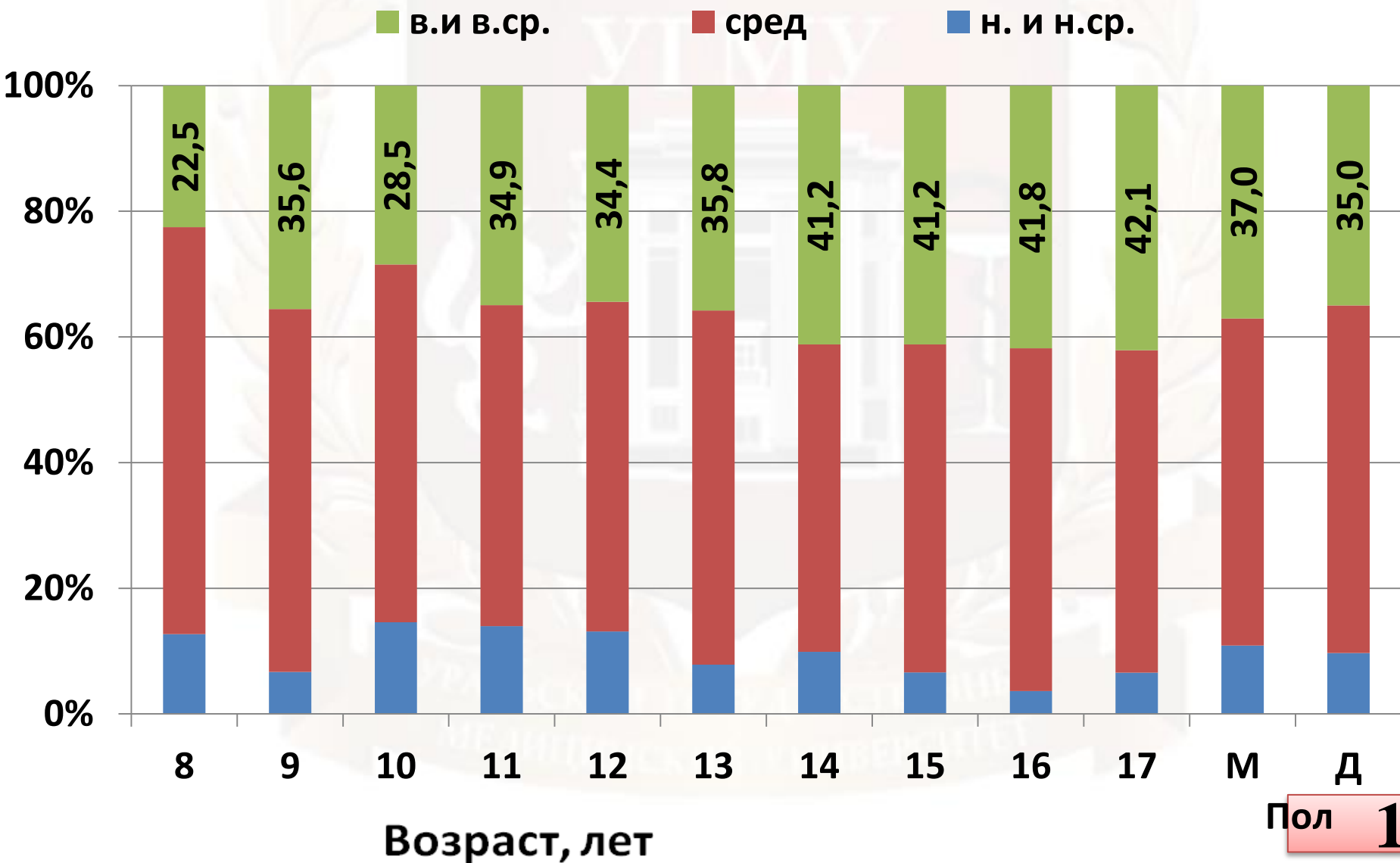
Распределение детей по уровню биологического развития (индексу «рост/возраст»)



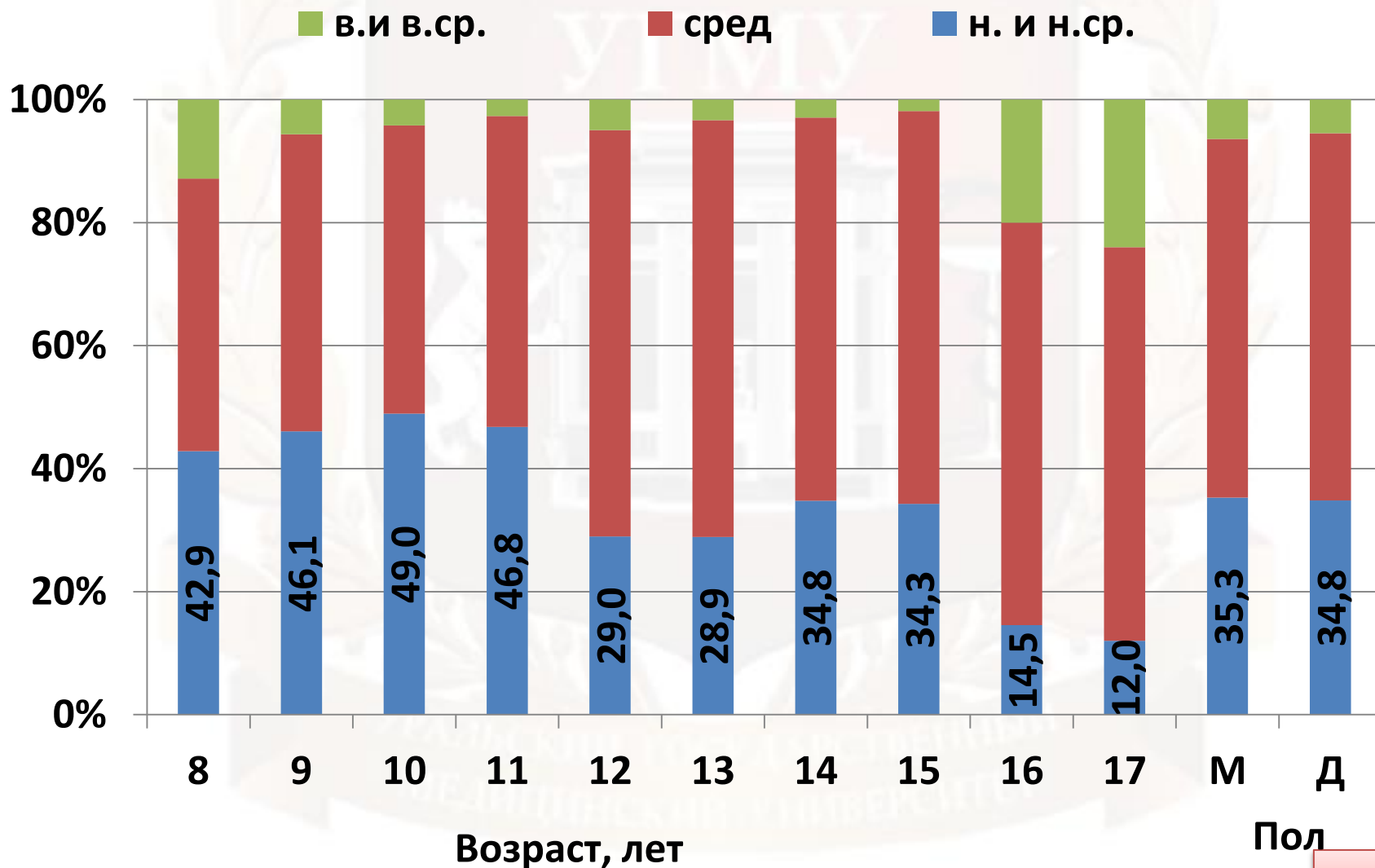
Пол

18

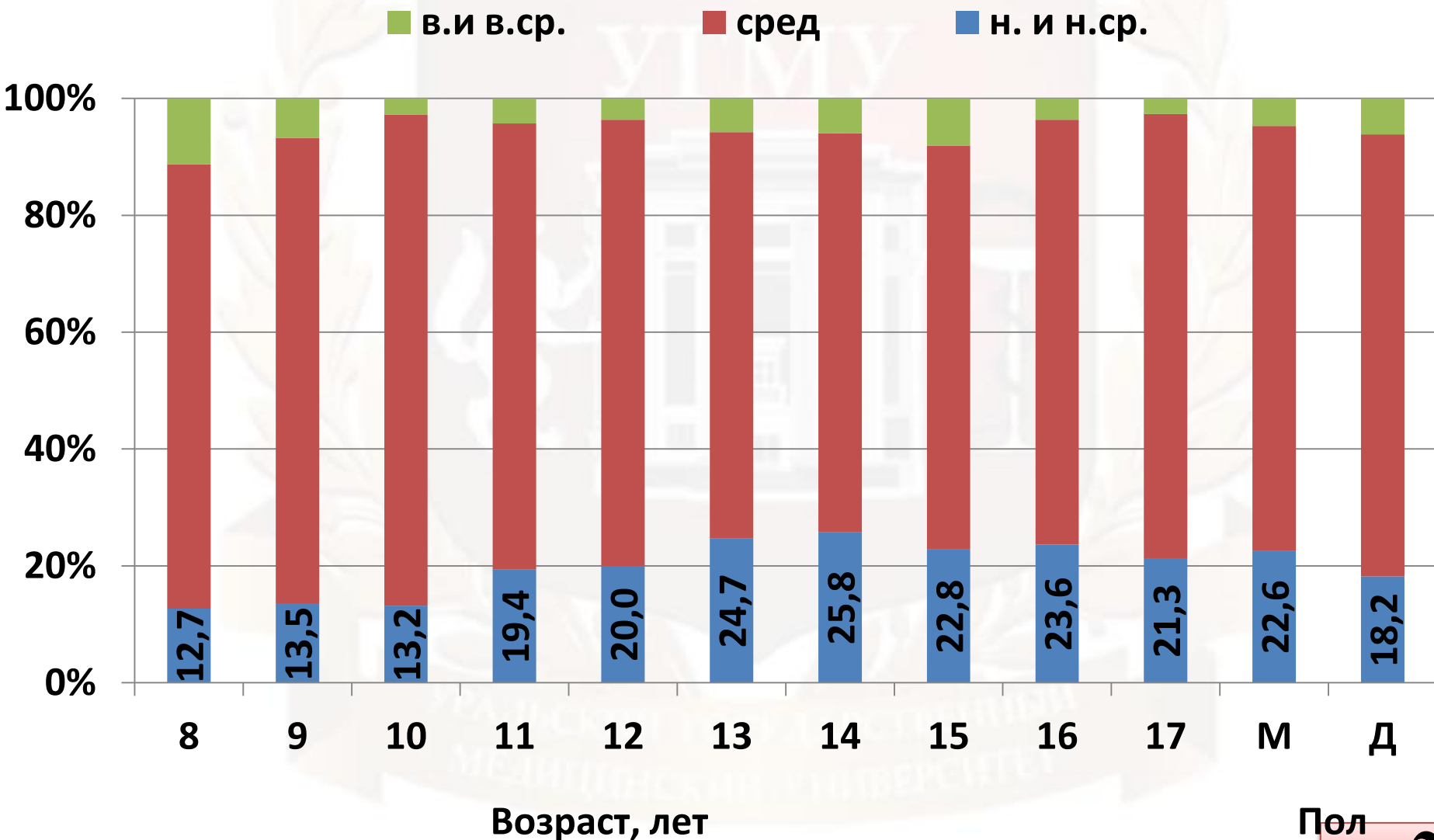
Распределение детей по морфофункциональному статусу (индексу «масса/рост»)



Распределение детей по морфофункциональному статусу (индексу «ЖЕЛ/рост»)



Распределение детей по морфофункциональному статусу (индексу «сила правой кисти/рост»)



Пол

21

1. В период с 1891 по 2017 г. отмечена общая тенденция к увеличению показателей длины, массы тела и окружности грудной клетки у детей 8-16 лет; в периоды с 1891 по 1965 год и с 2001 по 2017 год все анализируемые показатели изменялись в сторону увеличения, а в период с 1966 по 2001 их изменение было разнонаправленным.
2. Окружность грудной клетки уменьшалась с 1891 до 2001г., что на фоне увеличения длины тела и уменьшения массы привело к астенизации телосложения детей; к 2017 г. отмечена тенденция к ее увеличению.

Выводы:

3. Достоверные гендерные различия средней длины и массы тела установлены в возрастных группах 12 лет и старше, окружности грудной клетки - 10 лет и старше, где показатели среди мальчиков достоверно выше, чем среди девочек; в период с 1955 г. по 2017 год сместился возраст, когда мальчики становятся выше девочек, на более ранний – с 14 до 12 лет.
4. В сравнении с показателями физического развития детей крупных городов Российской Федерации показало, что средняя длина тела и средняя масса в большинстве возрастно-половых групп школьников Екатеринбурга достоверно выше, чем в гг. Санкт-Петербург и Новосибирск; в сравнении с Москвой и Нижним Новгородом как правило показатели достоверно не отличаются.

Выводы:

5. В сравнении с региональными стандартами физического развития (2000г.) каждый третий школьник имеет высокие и выше среднего соматометрические показатели физического развития: длину тела - 26,4%, массу тела - 36%, окружность грудной клетки - 29,8%, что говорит о процессах акселерации.
6. Отмечена высокая распространенность низких физиометрических показателей: низкие и ниже среднего показатели ЖЕЛ имеют - 35,1% школьников, силы мышц кисти - 20,4% (правой) и 22,9% (левой).



**Благодарю за
внимание!**