



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Кировский государственный медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ РОСТА ПЛОДА:
РЕЗУЛЬТАТЫ ПОПУЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Эдуард Михайлович Иутинский, к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии
Лев Михайлович Железнов, д.м.н., профессор, ректор Университета
Сергей Афанасьевич Дворянский, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой
акушерства и гинекологии

iutinskiy@ya.ru

Москва, 24-25 октября 2025 года

Актуальность работы

Ультразвуковая фетометрия — основной метод оценки внутриутробного роста; точность скрининга напрямую зависит от достоверности её нормативов (Степанова Ю. А., 2020).

Использование неадаптированных эталонов повышает риск гипер- и гиподиагностики из-за межпопуляционной вариабельности, связанной с антропометрическими, генетическими и социально-экономическими факторами региона (Zhao J., 2022). Поэтому создание региональных кривых роста является ключевым условием персонализированной пренатальной диагностики (Huang T. M., 2024).

Краниальные размеры (БПР, ЛЗР, ОГ) характеризуются стабильностью и высокой согласованностью с федеральными нормативами, что свидетельствует об их межпопуляционной устойчивости (Essers E., 2024; Lees C. C., 2022).

В то же время абдоминальные параметры (ОЖ, СДЖ) и длина бедра чувствительнее к региональным различиям, отражая метаболические и конституциональные особенности (Железнов Л. М., 2018).

Для клинической интерпретации важны индексы пропорциональности — БПР/ЛЗР, ОГ/ОЖ, БПР/ДБ, ОЖ/ДБ, ОГ/ДБ, которые повышают диагностическую точность при пограничных значениях показателей (Dhombres F., 2023).

Цель, задачи, материал и методы исследования

Цель исследования — разработка и верификация региональных кривых фетометрического роста плода для Кировской области в гестационном интервале 11–40 недель и их сопоставление с федеральными эталонами.

Задачи исследования:

1. Построить процентильные кривые фетометрического роста плода (БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, СДЖ, ДБ и др.) на основании популяционных данных беременных Кировской области в диапазоне 11–40 недель
2. Оценить согласованность региональных и федеральных эталонов, выявить наличие и выраженность «эффекта региона» для различных групп показателей (краниальные, абдоминальные, трубчатые кости)
3. Проанализировать индексы пропорциональности роста плода (БПР/ЛЗР, ОГ/ОЖ, БПР/ДБ и др.) для выявления гармоничности развития и уточнения диагностических критериев
4. Определить параметры, требующие региональной адаптации, и предложить рекомендации по их клиническому использованию для повышения точности скрининга ЗВУР и персонализированной оценки роста плода

Материалы и методы. Проведено популяционное наблюдательное исследование ультразвуковых фетометрических данных беременных женщин Кировской области (11–40 недель). В анализ включены основные параметры роста плода: БПР, ЛЗР, ОГ, ОЖ, СДЖ, ДБ, длины костей голени, предплечья и плеча. Срок беременности определяли по первому дню последней менструации и КТР; при расхождении ≥ 5 суток выполнялась коррекция по УЗИ (11–13 недель 6 дней). Все измерения проводились по стандартной акушерской методике с фиксацией срока.

Для каждого параметра построены недельные распределения и процентильные кривые (P10/P50/P90; при необходимости P5/P50/P95) с кубической аппроксимацией по неделям. Рассчитывались индексы пропорциональности — БПР/ЛЗР (форма черепа) и ОГ/ОЖ (баланс «голова — живот»).

На первом этапе выполнен описательный анализ (средние, SD, медианы, IQR) и визуализация процентильных кривых; далее региональные и федеральные данные сравнивались парными t-тестами ($p < 0,05$) и дисперсионным анализом для повторных измерений. Согласованность оценивали методом Bland–Altman с расчётом bias и 95% пределами согласия.

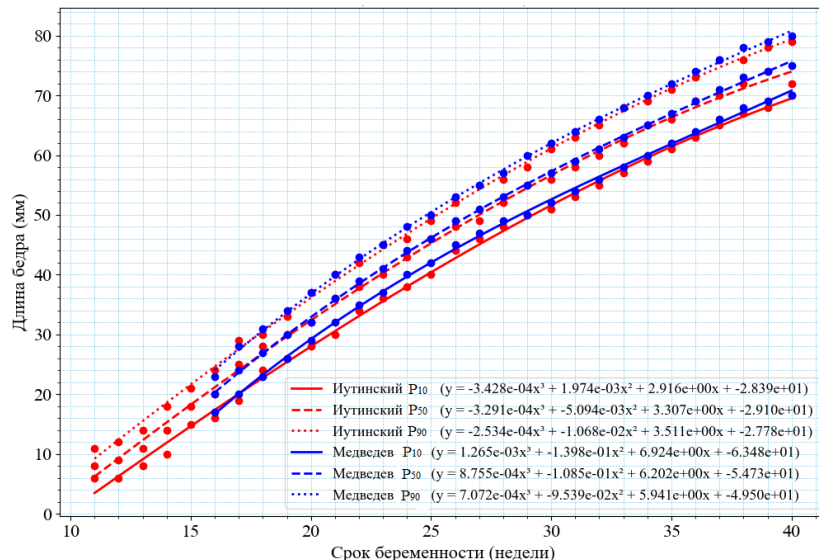
Исследование основано на деперсонифицированных данных; одобрено этическим комитетом ФГБОУ Кировский ГМУ Минздрава России (протокол № 21/24 от 23.10.2024).

Собственные данные

Во всех анализируемых параметрах выявлен устойчивый монотонный прирост с увеличением гестационного срока, что согласуется с физиологией внутриутробного развития.

Кривая ДБ демонстрирует гладкий непрерывный рост: медиана увеличивается от 8 мм на 11-й неделе до 72 мм на 40-й неделе. В первой половине беременности (16–19 нед.) значения региональной медианы практически совпадают с федеральными эталонами (М. В. Медведев, 2005); с 20-й недели отмечается устойчивое смещение региональных значений вниз примерно на 1 мм по медиане и по крайевым процентилям.

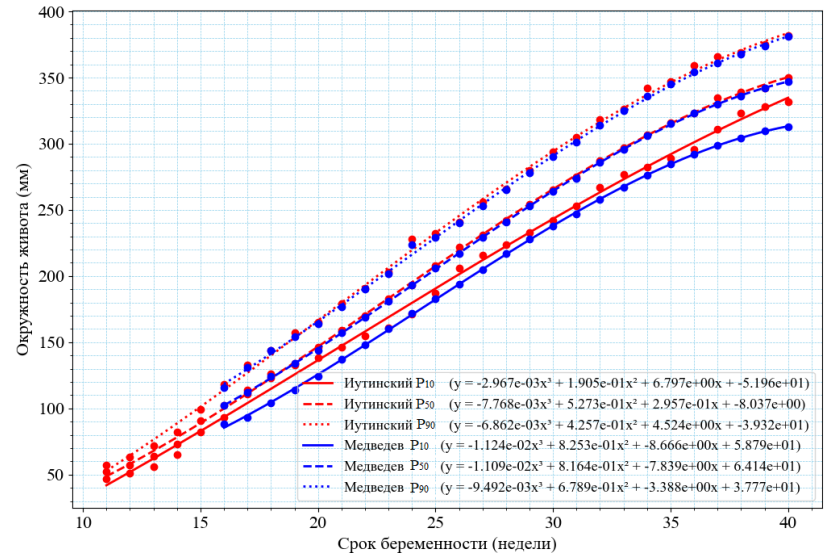
Параллельный анализ 20–40-й недель показал средние различия порядка $-0,88$ мм (P10) и $-0,72$ мм (P50/P90); парные t-тесты дали t от $-7,8$ до $-10,0$ ($p < 0,01$).



Собственные данные

Во всех анализируемых параметрах выявлен устойчивый монотонный прирост с увеличением гестационного срока, что согласуется с физиологией внутриутробного развития.

Медианные значения ОЖ растут от 52 мм на 11-й неделе до 350 мм на 40-й неделе. Наблюдается «ускорение» прироста в промежутке 15–20 недель, далее — условно линейная динамика. При межрегиональном сравнении выявлен устойчивый «эффект региона» (дисперсионный анализ для повторных измерений, $p < 0,01$), особенно выраженный в нижних процентилях: региональные P10 для ОЖ систематически выше московских эталонов при минимальных расхождениях по медиане. Это обосновывает клиническую целесообразность применения локальных кривых именно для абдоминальных метрик.

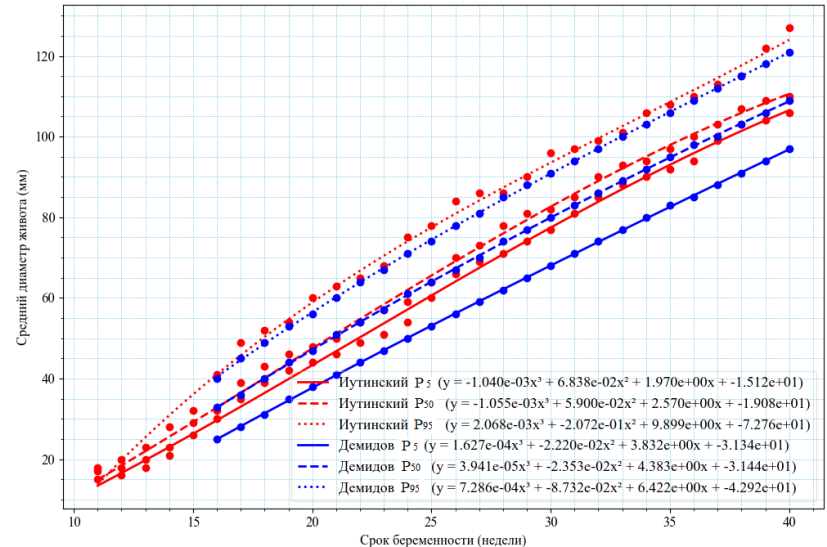


Собственные данные

Таким образом, нижний процентиль распределения абдоминального размера в Кировской области существенно выше, чем в федеральных нормативах, при близкой центральной тенденции.

Для СДЖ зафиксирован наиболее характерный региональный сдвиг в нижней части распределения: начиная примерно с 17-й недели региональный 5-й процентиль стабильно превышает федеральные значения на +8...+10 мм (в поздние сроки +9...+12 мм).

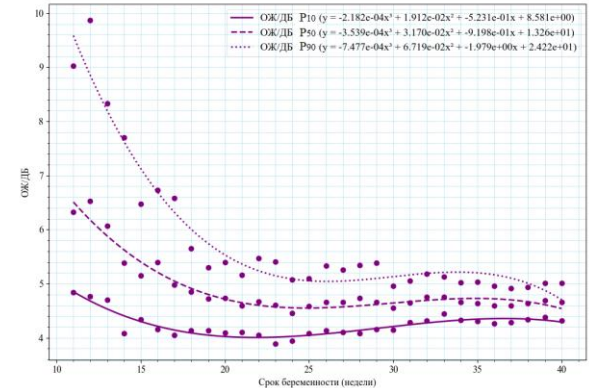
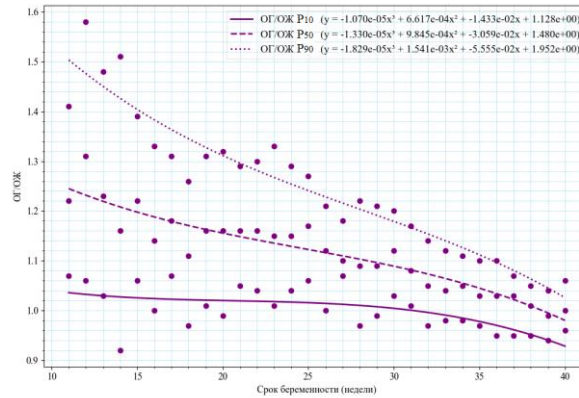
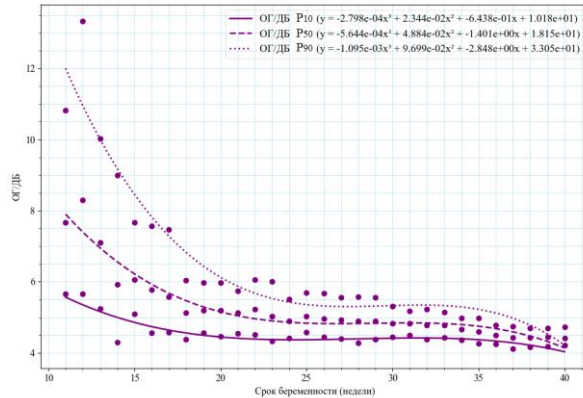
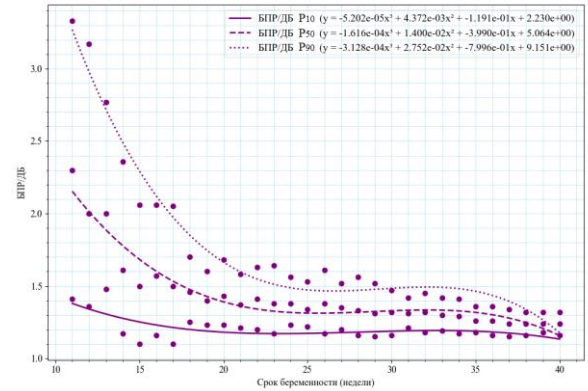
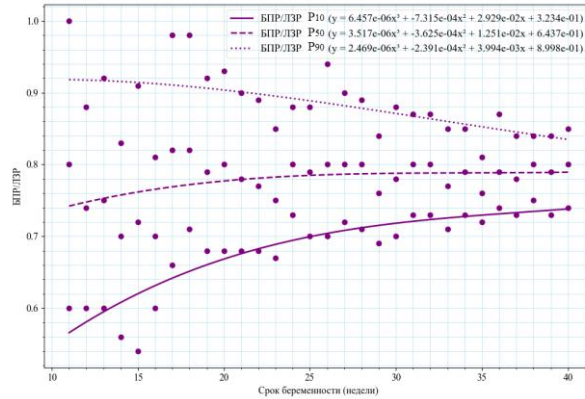
По медиане различия невелики (в среднем около +2 мм), а верхние процентиля сходны.



Собственные данные

Все рассчитанные индексы – соотношение бипаритального размера к лобнозатылочному размеру (БПР/ЛЗР), отношение окружности головы к окружности живота (ОГ/ОЖ), соотношение бипаритального размера к длине бедренной кости (БПР/ДБ), отношение окружности живота к длине бедренной кости (ОЖ/ДБ), и отношение окружности головы к длине бедренной кости (ОГ/ДБ) – находятся в пределах общепринятых норм.

Это свидетельствует о сбалансированном внутриутробном развитии плода в исследуемой популяции и подтверждает, что процессы формирования различных частей тела протекают гармонично.



Выводы:

1. Построены региональные процентильные кривые фетометрического роста плода для Кировской области (11–40 недель), отражающие закономерную возрастную динамику основных биометрических параметров.
2. Краниальные размеры (БПР, ЛЗР, ОГ) и длины большинства трубчатых костей демонстрируют высокую межрегиональную согласованность с федеральными эталонами; средние различия не превышают 1–2 мм и статистически незначимы, что подтверждает их универсальность.
3. Для абдоминальных метрик (ОЖ, СДЖ) выявлен выраженный «эффект региона», особенно в нижних процентилях (повышение P5–P10 на +8...+12 мм при близкой медиане), что указывает на необходимость применения локальных нормативов при клинической интерпретации.
4. Индексы пропорциональности (БПР/ЛЗР, ОГ/ОЖ, БПР/ДБ, ОЖ/ДБ, ОГ/ДБ) сохраняются в пределах нормальных диапазонов; стабильность БПР/ЛЗР подтверждает универсальность краниального роста, а смещение ОЖ/ДБ к верхней границе нормы подчёркивает диагностическую ценность пропорциональных индексов.
5. Использование региональных кривых для абдоминальных параметров и трактовки длины бедренной кости после 20 недель повышает точность оценки темпов внутриутробного роста и снижает риск гипер- и гиподиагностики задержки развития плода.