

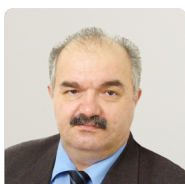
## ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

© Зубенко Э.В., Егиазарян А.В.,  
Михайлов Д.В., Мабунда Р.С.



**Эльвира Викторовна Зубенко**

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
e-mail: E\_Zubenko@inbox.ru  
ORCID: 0009-0004-0543-2934



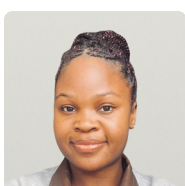
**Артур Владимирович Егиазарян**

Ассоциация «АСЧАР»  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
e-mail: arturegiazaryan@yandex.ru  
ORCID: 0009-0004-1130-5296



**Дмитрий Васильевич Михайлов**

ООО «РЦ «ПЛИНОР»  
Санкт-Петербург, Российская Федерация  
e-mail: mdvspb@yandex.ru  
ORCID: 0009-0007-6526-8349



**Рипфумело Саксес Мабунда**

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет  
Санкт-Петербург, Российская Федерация

*Исследование выполнено на выбывших коровах айрширской породы ( $n = 4708$  голов) и имеющих как минимум первый отел. Распределение телок по величине  $ССП_{0-10}$  соответствовало нормальному распределению, поэтому животных по величине этого признака с учетом средней арифметической (731 г) и стандартного отклонения (83 г) распределили на пять групп. Величина  $ССП_{0-10}$  увеличивалась от первой группы (558 г) к пятой (889 г). Установлено, что величина  $ССП_{0-10}$  оказывает влияние на возраст достижения физиологической зрелости, показатели сохранности поголовья по первой (ПС-1) и третьей (ПС-3) лактациям и на молочную продуктивность по первой лактации. Наибольшая сохранность поголовья выявлена у коров четвертой группы – 86,7%, наименьшая у первой – 74,3%, что на 12,4% меньше*

*( $P < 0,001$ ). В группах с увеличением ССП<sub>0-10</sub> отмечалось снижение возраста первого плодотворного осеменения, увеличение живой массы и молочной продуктивности за 305 дней первой лактации. У коров пятой группы по первой лактации выявлена наибольшая молочная продуктивность и живая масса: удой – 7893 кг, массовая доля жира – 4,29%, молочный жир – 338 кг, массовая доля белка – 3,48% и живая масса – 589 кг, что на 502 кг, 0,26%, 41 кг, 0,09% и 65 кг соответственно больше, чем у коров первой группы (во всех случаях  $P < 0,001$ ). В ходе дисперсионного и корреляционного анализа установлено, что сила влияния ( $\eta^2$ ) и корреляция ССП<sub>0-10</sub> с возрастом коров на развитие хозяйственно-продуктивных признаков ослабевает. По результатам проведенного анализа выявлено, что ССП<sub>0-10</sub> на уровне 776–855 г способствовал формированию крупных, высокопродуктивных животных, которые отличались лучшей сохранностью поголовья, молочной продуктивностью и более высокими показателями продуктивного долголетия.*

*Молочное скотоводство, ремонтные телки, среднесуточный прирост, сохранность поголовья, молочная и пожизненная продуктивность, айрширская порода.*

## **Введение**

Молочное скотоводство в России традиционно считается ведущей отраслью животноводства, так как обеспечивает более половины объемов продуктов питания животного происхождения. В настоящее время данная отрасль развивается интенсивно, о чем свидетельствует увеличение надоев и валового производства молока. Так, по данным Росстата, в 2024 году по сельхозорганизациям удой на корову и валовое производство молока составили 8290 кг и 20,7 млн т соответственно, что на 3150 кг (61,3%) и 5,99 млн т (40,8%) больше по сравнению с 2015 годом<sup>1</sup>. Интенсивное развитие отрасли связано с увеличением генетического потенциала разводимых пород, а также с использованием в отрасли современных технологий выращивания ремонтного молодняка, кормления, доения и содержания основного стада.

В молочном скотоводстве выращиванию ремонтного молодняка придается большое значение, поскольку от качества этого процесса напрямую зависит будущая продуктивность стада. Выращивание ремонтных телок – это финансово-затратный, «непродуктивный» период, который требует значительных вложений, но при

правильном подходе затраты начинают окупаться после первого отела за счет молочной продуктивности коров (Boulton et al., 2017). По данным доктора наук М. Ваттио, стоимость выращивания ремонтных телок и нетелей в общей стоимости производства молока составляет 15–20% всех расходов и занимает второе место по финансовым затратам после стоимости кормов (50–60%) (Ваттио, 1997).

В настоящее время рекомендации по критериям развития ремонтных телок и нетелей изменились в сторону более интенсивного выращивания, что необходимо для повышения экономической эффективности отрасли, в том числе за счет сокращения периода «непродуктивного» выращивания ремонтного молодняка и ускоренного его ввода в основное стадо. При этом сохраняются требования к получению конституционально крепких здоровых животных, способных к длительному и интенсивному использованию. В системах выращивания телок во многих странах мира, включая Россию, целью при планировании роста и развития животных стал 24-месячный возраст первого отела (Назарова и др., 2017; Фуралева и др., 2025).

<sup>1</sup> Сельское хозяйство в России: стат. сб. Росстат. 2025. 81 с.

С точки зрения экономики и физиологии интенсивная система выращивания ремонтных телок и нетелей является наиболее научно обоснованной, поскольку в максимальной степени используются биологические закономерности растущего организма. Как известно, рост и развитие ремонтных телок по возрастным периодам протекает неравномерно. Молодые животные характеризуются более высокой энергией роста и меньшим расходом кормовых единиц (обменной энергии) рациона, так как его конверсия в прирост живой массы в этом возрасте более эффективна. Выгодно планировать более высокие приросты в первый год жизни животного, в связи с тем что именно этот период является критически важным для формирования костной и мышечной ткани, развития репродуктивных органов и молочной железы. В то же время, чтобы получить высокопродуктивных коров, развитие ремонтного молодняка на протяжении всех периодов выращивания должно быть оптимальным (Кумарин и др., 2016; Тулинова и др., 2020).

В исследованиях А.А. Некрасова, Н.А. Попова и др. установлено, что среднесуточный прирост живой массы у ремонтных телок голштинской породы от рождения до первого плодотворного осеменения должен составлять 700–900 г. Животные с такими приростами в основном имели легкие отелы и высокую сохранность (84,5–90,8%) к окончанию первой лактации. У животных с низкими (< 700 г) и высокими (> 900 г) приростами частота трудных отелов увеличивалась на 18–37%, что вызывало гинекологические заболевания, приводящие к более длительному сервис-периоду и, как следствие, выранным в связи с относительно низкой молочной продуктивностью. У телок с самыми высокими приростами живой массы (> 900 г) главным фактором выбраковки (33,4%) в период

первой лактации было нарушение обмена веществ (Некрасов и др., 2013).

Американские специалисты по молочному скотоводству Т. Бэйли и Д. Мерфи считают, что среднесуточный прирост более 900 г у телок в возрасте 3–10 месяцев недопустим, так как перекорм может оказать негативное влияние на формирование молочной железы. В этот период развитие молочной железы происходит в 3,5 раза быстрее (положительная аллометрия), чем развитие остальных систем и органов, а при перекорме формирование альвеолярной ткани замедляется за счет интенсивного отложения жировой ткани. Поэтому для рационального обоснования выращивания ремонтных телок необходимо устанавливать целевые показатели их развития. По мнению специалистов, оптимальный возраст наступления половой зрелости и начала эстрального цикла у телок голштинской породы должен составлять 9–10 месяцев при живой массе 45–50% от массы полновозрастных коров, возраст первого осеменения (физиологической зрелости) – 14–15 месяцев при живой массе 356 кг, или 60–65%, а возраст первого отела – 23–24 месяца, живая масса 80–85%. Необходимо учитывать, что основным критерием при осеменении является не возраст животного, а живая масса и линейные размеры, высота в холке у телки голштинской породы должна быть не менее 122 см (Bailey, Murphy, 1999).

По сообщениям многих исследователей установлено, что величина среднесуточного прироста ремонтных телок и возраст первого отела оказывают влияние на уровень молочной продуктивности, воспроизводительные показатели и пожизненную продуктивность коров (Скакунова и др., 2025; Яковлева и др., 2025). В России проведено немного исследований, направленных на изучение интенсивности выращивания ремонтных телок на пожизненную продуктивность, и их резуль-

таты противоположны. Так, в исследовании С.Б. Яранцевой, осуществленном на коровах черно-пестрой породы Сибири (удой около 7000 кг молока за лактацию), установлено, что ранний возраст первого отела приводит к снижению показателей продуктивного долголетия коров. Лучшие показатели продуктивного долголетия отмечены у коров, отелившихся в возрасте 30–32 месяцев (Яранцева и др., 2018). О.В. Барсукова на голштинской породе с продуктивностью более 10000 кг молока установила, что коровы с возрастом первого отела менее 25 месяцев, наоборот, характеризовались лучшими показателями воспроизводства, сохранностью поголовья и пожизненной молочной продуктивностью (Барсукова, 2021). А.А. Сермягин с соавторами на примере популяции голштинизированного черно-пестрого и голштинского скота Подмосковья ( $n = 9356$  голов) определили, что с увеличением интенсивности роста и развития ремонтных телок возраст коров в лактациях снижался, а пожизненный выход молочного жира и белка имел тенденцию к повышению достоверного влияния интенсивности развития телок на пожизненный удой не выявлено (Сермягин и др., 2018). В исследованиях, проведенных Д.С. Казаковым, Н.С. Барановой и др. на костромской породе в разных племенных хозяйствах Костромской области, установлено неоднозначное влияние возраста первого отела на показатели пожизненной продуктивности коров (Казаков и др., 2024).

Таким образом, данная проблема требует дополнительного изучения. Исследования, направленные на повышение продуктивного долголетия коров, в настоящее время являются актуальными, поскольку применение интенсивных технологий производства молока нередко приводит к снижению показателей пожизненной продуктивности крупного ро-

гатого скота (Зубенко и др., 2025; Хромова и др., 2025).

Цель исследования – изучить влияние среднесуточного прироста в первые 10 месяцев ( $ССП_{0-10}$ ) жизни телок на их молочную и пожизненную продуктивность, воспроизводительные показатели и сохранность (дожитие) поголовья от первого отела до завершения первой (ПС-1) и третьей (ПС-3) лактации.

### **Материал и методы исследования**

Исследование проводилось по материалам племенного учета ИАС «СЕЛЭКС – Молочный скот» ведущего племенного завода Ленинградской области по разведению крупного рогатого скота айрширской породы. Продуктивность по стаду более 8000 кг молока. Для выполнения исследования была составлена тотальная выборка из коров 2005–2015 гг. рождения ( $n = 4708$  голов), имеющих как минимум первый отел и полностью завершённый цикл производственного использования до выбытия из стада. Для изучения роста и развития ремонтных телок учитывали живую массу при рождении, в возрасте 10, 12, 18 месяцев, в период первого плодотворного осеменения (ППО) и первого отела (ВПО). По вышеперечисленным возрастным периодам была рассчитана величина среднесуточного прироста (ССП). Продуктивное долголетие коров оценивали по следующим показателям: ОПЖ – общая продолжительность жизни (от рождения до выбытия из стада); ППЖ – продолжительность продуктивной жизни (от первого отела до выбытия из стада); ПУ – пожизненный удой (сумма удоев по всем завершённым лактациям); ПМЖ – пожизненный выход молочного жира; общее количество лактаций и отелов за всю продуктивную жизнь.

Показатели продуктивного долголетия рассчитывали от даты первого отела до

даты выбытия из стада. Показатель дожития или сохранности поголовья (ПС) до завершения 305 дней первой (ПС-1) и третьей (ПС-3) лактации рассчитывали в процентах от количества коров, имевших первый отел.

В тексте статьи также используются другие сокращения: ЖМ – живая масса; У305 – удой за 305 дней; МДЖ – массовая доля жира; МДБ – массовая доля белка; МЖ – молочный жир; СП – сервис-период; ССП<sub>0-10</sub> – среднесуточный прирост от рождения до 10-месячного возраста.

Сила влияния ( $\eta^2$ ) ССП<sub>0-10</sub> на развитие основных признаков молочной продуктивности и продуктивного долголетия коров была рассчитана методом однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) для количественных признаков.

Биометрическую обработку данных проводили с использованием общепринятых математических и статистических методов для количественных и качественных признаков с применением программы Microsoft Office Excel.

### Результаты исследования

Для более объективной характеристики и изучения особенностей распределения ремонтных телок по величине ССП<sub>0-10</sub> была построена эмпирическая гистограмма и теоретическая кривая нормального распределения по данному признаку (кривая Гаусса) (рис. 1). Установлено, что эмпирическая гистограмма соответствовала нормальному распределению, что подтверждается ее внешними характеристиками и величиной теста Колмогорова – Смирнова на нормальность распределения ( $d = 0,031$ ).

Так как эмпирическая гистограмма приближалась к кривой нормального распределения, то распределение животных на градации (группы) проводили с учетом

правила трех сигм ( $\bar{x} \pm 3\sigma$ ). Телок по величине ССП<sub>0-10</sub> с учетом  $\bar{x}$  и  $\sigma$  распределили на 5 групп:

- 1-я группа:  $< (\bar{x} - 1,5\sigma)$ , ССП<sub>0-10</sub>  $< 606$  г;
- 2-я группа: (от  $\bar{x} - 0,5\sigma$  до  $\bar{x} - 1,5\sigma$ ), ССП<sub>0-10</sub> от 606 г до 690 г;
- 3-я группа: ( $\bar{x} \pm 0,5\sigma$ ), ССП<sub>0-10</sub> от 690 г до 774 г;
- 4-я группа: (от  $\bar{x} + 0,5\sigma$  до  $\bar{x} + 1,5\sigma$ ), ССП<sub>0-10</sub> от 774 г до 858 г;
- 5-я группа:  $> (\bar{x} + 1,5\sigma)$ , ССП<sub>0-10</sub>  $\geq 858$  г.

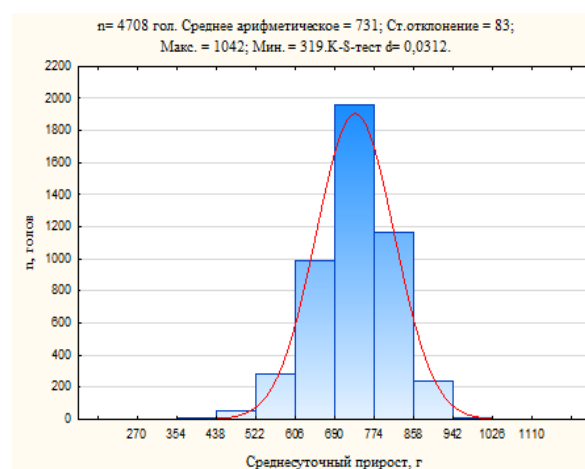


Рис. 1. Эмпирическая гистограмма и кривая нормального распределения ССП<sub>0-10</sub>

Источник: результаты исследований авторов.

Анализ роста и развития ремонтных телок и нетелей показал, что в хозяйстве внедрена интенсивная система выращивания ремонтного молодняка с постепенным снижением величины ССП после 10 месяцев (табл. 1).

Среднесуточный прирост в первые 10 месяцев жизни по выборке составил 731 г, в возрасте от 10 до 18 месяцев – 631–637 г. Живая масса телок в изученные возрастные периоды существенно превосходила стандарт первого класса. В возрасте 10 месяцев они имели живую массу 257 кг, 12 месяцев – 295 кг, 18 месяцев – 410 кг, что на 47 кг (22,4%) и 45 кг (18%) выше стандарта I класса по породе соответственно<sup>2</sup>. Возраст ППО составил 17,6 мес.,

<sup>2</sup> Об утверждении порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности: Приказ Минсельхоза РФ от 28 октября 2010 г. № 379.

**Таблица 1. Показатели развития ремонтных телок и нетелей по группам с учетом ССП от рождения до 10-месячного возраста**

Показатель	Группа по ССП <sub>0-10</sub>					Итого / среднее по выборке
	1	2	3	4	5	
n, голов	343	990	1958	1169	248	4708
%	7,3	21,0	41,6	24,8	5,3	100
Среднесуточный прирост (ССП), г от:						
0–10 мес.	558 ± 2,5	656 ± 0,7	732 ± 0,5	809 ± 0,7	889 ± 1,9	731 ± 1,2
10–12 мес.	729 ± 9,6	674 ± 6,0	624 ± 4,2	600 ± 5,7	626 ± 14	637 ± 2,8
12–18 мес.	683 ± 6,6	628 ± 2,0	623 ± 2,7	621 ± 3,5	643 ± 7,8	631 ± 1,8
0 до ППО	596 ± 3,5	656 ± 2,0	663 ± 1,5	705 ± 1,9	764 ± 4,7	667 ± 1,1
Живая масса, кг						
при рождении	33,5 ± 0,2	33,7 ± 0,1	34,3 ± 0,1	35,0 ± 0,1	35,3 ± 0,2	34,3 ± 0,04
10 мес.	203 ± 0,8	233 ± 0,2	257 ± 0,2	281 ± 0,2	306 ± 0,6	257 ± 0,4
12 мес.	249 ± 0,9	274 ± 0,4	295 ± 0,3	318 ± 0,4	344 ± 1,0	295 ± 0,4
18 мес.	373 ± 1,5	391 ± 0,8	409 ± 0,6	431 ± 0,8	461 ± 1,8	410 ± 0,5
ППО	375 ± 1,0	376 ± 0,6	385 ± 0,5	398 ± 0,6	415 ± 1,3	387 ± 0,3
ВПО	524 ± 2,8	527 ± 1,4	541 ± 8,4	568 ± 1,4	589 ± 3,0	546 ± 0,7
Возраст первого плодотворного осеменения (ППО):						
мес.	19,0 ± 0,1	18,1 ± 0,1	17,5 ± 0,03	17,1 ± 0,04	16,5 ± 0,1	17,6 ± 0,03
дней	579 ± 4	551 ± 2	532 ± 1	519 ± 1	501 ± 3	535 ± 0,8
Возраст первого отела (ВПО)						
дней	858,5 ± 3,8	830,5 ± 1,9	811,6 ± 1,2	798,4 ± 1,5	780 ± 3,2	814 ± 0,9

Источник: результаты исследований авторов.

при живой массе 387 кг, или 64% от массы полновозрастных коров (608 кг).

Средняя величина ССП<sub>0-10</sub> в группах увеличивалась от 558 г в первой группе до 889 г в пятой. Максимальное количество животных вошло в третью (модальную) группу – 41,6%; во вторую и третью группы среднее количество – от 21 до 24,8%, в крайние (первую и пятую группы) – минимальное поголовье – от 7,3 до 5,3%.

По величине ССП<sub>0-10</sub> во всех группах выявлены достоверные различия. ССП<sub>0-10</sub> в третьей группе составил 732 г, что на 76 г больше, чем во второй, и на 77 г меньше, чем в четвертой (во всех случаях  $P < 0,001$ ).

В возрасте от 10 до 12 месяцев наибольший ССП выявлен у коров первой и второй групп – 729 г и 674 г соответственно, что достоверно превышало показатели телок с третьей по пятую группы. Данный факт

можно объяснить частичной компенсацией задержки роста в предшествующий период, но, несмотря на более интенсивный рост в возрасте от 10 до 12 месяцев, телки первых двух групп все равно достигают возраста ППО позднее. Так, ППО у телок первой группы составил 19,0 месяцев при живой массе 375 кг, что на 1,5, 1,9 и 2,5 месяца больше, чем у телок 3–5 групп соответственно (во всех случаях  $P < 0,001$ ).

Таким образом, ССП<sub>0-10</sub> оказывает наибольшее влияние на возраст достижения физиологической зрелости. Средний возраст ППО телок пятой группы составил 16,5 месяца при живой массе 415 кг. ССП от рождения до ППО – 764 г, что на 168 г больше, чем у телок первой группы ( $P < 0,001$ ).

В работе установлено достоверное влияние величины ССП<sub>0-10</sub> на молочную про-

**Таблица 2. Влияние интенсивности развития ремонтных телок на показатели хозяйственно-продуктивных признаков по первой и третьей лактации**

Показатель	Группа по ССП <sub>0-10</sub>					Итого / среднее по выборке
	1	2	3	4	5	
1 лактация						
п, голов	255	795	1621	1013	209	3893
ПС-1, %	74,3	80,3	82,8	86,7	84,3	82,7
УЗ05, кг	7391 ± 65	7483 ± 37	7568 ± 26	7743 ± 35	7893 ± 78	7601 ± 17
МДЖ, %	4,03 ± 0,02	4,07 ± 0,01	4,15 ± 0,01	4,20 ± 0,01	4,29 ± 0,02	4,15 ± 0,01
МЖ, кг	297,1 ± 2,6	304,5 ± 1,6	313,5 ± 1,2	325,1 ± 1,6	338 ± 3,7	314,9 ± 0,8
МДБ, %	3,39 ± 0,01	3,42 ± 0,01	3,43 ± 0,01	3,44 ± 0,01	3,48 ± 0,01	3,43 ± 0,003
ЖМ, кг	524 ± 3	527 ± 1,4	541 ± 1,0	568 ± 1,4	589 ± 8	546 ± 0,7
СП, дней	122 ± 4	116 ± 2	120 ± 1	120 ± 2	132 ± 5	120 ± 1
3 лактация						
п, гол.	122	404	797	511	112	1946
ПС-2, %	35,6	40,8	40,7	43,7	45,2	41,3
УЗ05, кг	8264 ± 135	8348 ± 75	8184 ± 58	8458 ± 71	8253 ± 156	8299 ± 36
МДЖ, %	4,02 ± 0,03	4,03 ± 0,01	4,10 ± 0,01	4,16 ± 0,02	4,24 ± 0,03	4,10 ± 0,01
МЖ, кг	330,9 ± 5,3	336,7 ± 3,2	335,6 ± 2,6	351,1 ± 3,2	350,4 ± 7,4	340,4 ± 1,6
МДБ, %	3,44 ± 0,02	3,42 ± 0,01	3,44 ± 0,01	3,44 ± 0,01	3,47 ± 0,01	3,44 ± 0,001
ЖМ, кг	580 ± 4	593 ± 3	601 ± 2	625 ± 3	656 ± 6	608 ± 1
СП, дней	112 ± 5	121 ± 3	117 ± 2	122 ± 3	120 ± 5	119 ± 1

Источник: результаты исследований авторов.

дуктивность по первой лактации и на показатели сохранности поголовья по первой (ПС-1) и третьей (ПС-3) лактации от количества коров, имевших первый отел (табл. 2). Средняя сохранность поголовья по выборке по первой лактации составила 82,7%, наибольшая выявлена у коров четвертой группы – 86,7%, наименьшая – первой группы (74,3%).

В группах с увеличением ССП<sub>0-10</sub> отмечается тенденция повышения молочной продуктивности за 305 дней первой лактации. Наибольший удой, содержание жира и белка выявлено у коров пятой группы: удой – 7893 кг, МДЖ – 4,29%, МЖ – 338 кг, МДБ – 3,48%, живая масса – 589 кг (97% от средней ЖМ полновозрастных коров по изученной выборке), что на 502 кг, 0,26%, 41 кг, 0,09% и 65 кг больше, чем у коров первой группы соответственно (во всех случаях  $P < 0,001$ ). При этом

статистически значимых различий по величине сервис-периода в сравниваемых группах не выявлено – в первой группе 122 дня, а в пятой на 10 дней больше.

Установлено, что влияние ССП<sub>0-10</sub> в группах коров на молочную продуктивность по третьей лактации ослабевает. Достоверных различий между группами по удою не выявлено, наиболее высокий удой отмечался у коров четвертой группы – 8458 кг. Коровы четвертой группы также имели превосходство по выходу молочного жира – 351,1 кг, что на 20,2 кг больше ( $P < 0,001$ ) по сравнению с коровами первой группы. Статистически значимые различия в группах сохраняются по живой массе, которая закономерно увеличивалась с повышением величины ССП<sub>0-10</sub>. Самые крупные животные выявлены в пятой группе – 656 кг, что на 76 кг ( $P < 0,001$ ) больше, чем в первой.

**Таблица 3. Влияние интенсивности развития ремонтных телок на показатели продуктивного долголетия**

Показатель	Группа по ССП <sub>0-10</sub>					Итого / среднее по выборке
	1	2	3	4	5	
п, голов	315	926	1855	1124	234	4454
ОПЖ, дней	1737 ± 41	1780 ± 23	1759 ± 16	1796 ± 20	1744 ± 39	1770 ± 10
ВПО, дней	859 ± 4	831 ± 2	812 ± 1	798 ± 2	780 ± 3	814 ± 1
ППЖ, дней	889 ± 42	962 ± 23	964 ± 16	1007 ± 20	984 ± 39	973 ± 10
Возраст в:						
Отелах	2,89 ± 0,12	3,08 ± 0,06	3,06 ± 0,04	3,17 ± 0,05	3,06 ± 0,11	3,08 ± 0,03
Лактациях	2,84 ± 0,11	2,85 ± 0,06	2,76 ± 0,04	2,78 ± 0,05	2,71 ± 0,09	2,78 ± 0,03
ПУ, кг	20946 ± 968	22068 ± 516	21937 ± 357	23262 ± 457	22654 ± 884	22269 ± 232
ПМЖ, кг	861 ± 41	903 ± 22	908 ± 15	987 ± 20	972 ± 39	928 ± 10
МДЖ, %	4,03 ± 0,02	4,07 ± 0,01	4,14 ± 0,01	4,20 ± 0,01	4,28 ± 0,02	4,14 ± 0,004
МДБ, %	3,43 ± 0,01	3,44 ± 0,01	3,46 ± 0,04	3,45 ± 0,01	3,50 ± 0,01	3,45 ± 0,002
Источник: результаты исследований авторов.						

По величине сервис-периода достоверных различий в группах не выявлено. Средняя продолжительность СП после третьего отела такая же, как и после первого отела и составляет 119 дней, что является хорошим показателем для высокопродуктивных коров (удой – 8299 кг) и характеризует достаточно высокий уровень работ по воспроизводству стада в хозяйстве. Анализ ПС-3 показал, что коровы четвертой и пятой групп характеризовались самыми высокими значениями – 43,7 и 45,2%, что больше на 8,1 и 9,6% по сравнению с коровами первой группы соответственно ( $P > 0,05$ ).

Влияние интенсивности развития телок на показатели продуктивного долголетия представлены в табл. 3. Установлено, что лучшие показатели продуктивного долголетия выявлены у коров четвертой группы с величиной ССП<sub>0-10</sub> на уровне 774–857 г. Возраст в отелах, по которому судят о количестве телят, у коров этой группы составил 3,17 отела, что на 0,28 больше, чем у животных первой группы ( $P < 0,05$ ). Достоверных различий с другими группами по этому показателю не выявлено. Пожизненный удой и пожизненный выход молочного жира у коров

данной группы также самый высокий и составляет 23262 кг и 987 кг, что больше на 2316 кг ( $P < 0,05$ ) и 126 кг ( $P < 0,01$ ) соответственно, чем у коров первой группы. Преимущество коров четвертой группы по показателям продуктивного долголетия можно объяснить двумя основными причинами: во-первых, более высокой сохранностью поголовья к окончанию первой и третьей лактаций; во-вторых, более высокой молочной продуктивностью за отдельные лактации.

Для более полного исследования влияния интенсивности развития телок в возрасте от рождения до 10-месячного возраста на изучаемые признаки были проведены корреляционный и дисперсионный анализы (табл. 4).

В ходе дисперсионного анализа установлено, что сила влияния ( $\eta^2$ ) ССП<sub>0-10</sub> коров на развитие хозяйственно-продуктивных признаков с возрастом ослабевает. Так, наибольшее влияние данный фактор оказывал на живую массу при первом осеменении и первом отеле – 21,0 и 13,2%; на возраст ППО и ВПО – 9,6 и 9,5%; на удой и выход молочного жира по первой лактации – 1,3 и 4,1% соответственно (во всех случаях  $P < 0,001$ ), а по тре-

**Таблица 4. Сила влияния ( $\eta^2$ ) ССП<sub>0-10</sub> на развитие хозяйственно-продуктивных признаков у коров**

Признак	Сила влияния, %	F <sub>эмп.</sub>
ЖМ при 1 осеменении	21,0***	313
ППО	9,6***	125
ВПО	9,5***	123
Живая масса после 1 отела	13,2***	179
Удой за 305 дней 1 лактации	1,3***	13
Молочный жир 1 лактация	4,1***	41
Сервис-период 1 лактации	0,21	2,2
Удой за 305 дней 3 лактации	0,5*	2,4
Молочный жир 3 лактация	1,1***	5,2
ОПЖ	0,07	0,9
ППЖ	0,18	2,1
Количество отелов	0,2	2,3
ПУ	0,18	2,0
ПМЖ	0,38**	4,0

Примечание: \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.  
Источник: результаты исследований авторов.

твеей лактации меньше: на удой – 0,5% (P < 0,05), молочный жир – 1,1% (P < 0,001). На показатели продуктивного долголетия сила влияния еще меньше: на количество отелов – 0,2%; на пожизненный удой – 0,18% (P > 0,05), и только на пожизненный выход молочного жира влияние повысилось – 0,38% (P < 0,01). Данную

закономерность можно объяснить тем, что продуктивное долголетие коров – это сложный количественный признак, который имеет полигенный характер наследования, и его проявление зависит от влияния в течение жизни большого количества как наследственных, так и ненаследственных факторов. Поэтому сила влияния факторов, регистрируемых в раннем возрасте на пожизненную продуктивность, с возрастом ослабевает.

Таким образом, для повышения эффективности селекционной работы по увеличению продуктивного долголетия коров необходимо систематически проводить мониторинг этого признака, изучать его взаимосвязь с показателями продуктивности и выявлять ключевые факторы, оказывающие на него влияние.

Анализ взаимосвязи ССП<sub>0-10</sub> с изучаемыми признаками продуктивности подтвердил закономерность, выявленную в ходе дисперсионного анализа. Наиболее тесная взаимосвязь установлена с признаками, которые регистрировались в раннем возрасте, и со временем эта связь ослабевала (табл. 5). Так, фенотипический коэффициент корреляции (r) ССП<sub>0-10</sub> с живой

**Таблица 5. Взаимосвязь основных хозяйственно-продуктивных признаков с величиной ССП<sub>0-10</sub> и показателями продуктивного долголетия коров**

Признаки	ССП <sub>0-10</sub>	ОПЖ	ППЖ	Кол-во отелов	ПУ	ПМЖ
ССП <sub>0-10</sub>	0,00	0,007	0,035*	0,025	0,033*	0,052***
ЖМ при 1 осем.	0,445***	-0,052***	-0,050***	-0,054***	-0,040**	-0,030*
ППО	-0,326***	0,000	-0,088***	-0,091***	-0,083***	-0,085***
ВПО	-0,320***	0,000	-0,089***	-0,091***	-0,084***	-0,086***
1 лактация						
Удой 305 дней	0,121***	0,037*	0,031*	-0,017	0,174***	0,172***
Молочный жир	0,208***	0,035*	0,033*	-0,019	0,152***	0,199***
Живая масса	0,357***	0,061	0,039**	0,023	0,023	0,034*
Сервис-период	0,029*	-0,033*	-0,037*	-0,164***	-0,028*	-0,014
3 лактация						
Удой 305 дней	0,015	0,139***	0,139***	0,074	0,410***	0,405***
Молочный жир	0,080***	0,149***	0,152***	0,077***	0,389***	0,446***
Живая масса	0,256***	0,115***	0,119***	0,083***	0,083***	0,09***

Примечание: \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.  
Источник: результаты исследований авторов.

массой при первом плодотворном осеменении, после первого и третьего отелов составлял:  $r = 0,445, 0,357$  и  $0,256$  соответственно (во всех случаях  $P < 0,001$ ); с удо- ем и выходом молочного жира по первой лактации:  $r = 0,121$  и  $0,208$  ( $P < 0,001$ ), а по третьей лактации взаимосвязь слабее:  $r = 0,015$  ( $P > 0,5$ ) и  $r = 0,08$  ( $P < 0,001$ ) соответственно. Выявлена средняя отрицательная корреляция  $ССП_{0-10}$  с возрастом ППО и ВПО:  $r = -0,326$  и  $-0,320$  ( $P < 0,001$ ), то есть чем выше величина  $ССП_{0-10}$  у ремонтных телок, тем раньше наступает возраст ППО и ВПО. Взаимосвязь с признаками пожизненной продуктивности слабая, но положительная с ППЖ; ПУ и ПМЖ достоверная:  $r = 0,035$  и  $0,033$  ( $P < 0,05$ ) и  $r = 0,052$  ( $P < 0,001$ ) соответственно.

Несмотря на то что взаимосвязь  $ССП_{0-10}$  с признаками продуктивного долголетия слабая, данный фактор все равно оказывает косвенное влияние на пожизненную продуктивность и показатели долголетия коров через развитие других признаков. Так, взаимосвязь  $ССП_{0-10}$  с удо- ем и выходом молочного жира по первой лактации составляла:  $r = 0,121$  и  $0,208$ ; корреляция удоя и выхода молочного жира с ПУ и ПМЖ тоже имела положительный показатель и составляла по первой лактации: с ПУ  $r = 0,174-0,152$ ; с ПМЖ  $r = 0,172-0,199$ . По третьей лактации величина коэффициента корреляции еще выше: с ПУ  $r = 0,410-0,389$ ; с ПМЖ  $r = 0,405-0,446$  соответственно (во всех случаях  $P < 0,001$ ). Взаимосвязь удоя по первой лактации и выхода молочного жира с аналогичными показателями по третьей лактации тоже значительная:  $r = 0,395-0,399$  ( $P < 0,001$ ).

### Выводы

В высокопродуктивном стаде айрширской породы распределение ремонтных телок по величине  $ССП$  от рождения до 10-месячного соответствовало нормальному распределению.  $ССП_{0-10}$  по выборке

составил 731 г, среднее квадратическое отклонение – 83 г. Максимальное количество животных (41,6%) вошло в третью (модальную) группу, где средний  $ССП$  составлял 732 г. Установлено, что величина  $ССП_{0-10}$  ремонтных телок оказывала достоверное влияние на возраст первого плодотворного осеменения, первого отела, живую массу, показатель сохранности поголовья и молочную продуктивность по первой лактации. Наибольшая сохранность поголовья по первой лактации выявлена у коров четвертой группы ( $ССП_{0-10} - 809$  г) – 86,7%, наименьшая – первой группы ( $ССП_{0-10} - 558$  г) – 74,3%, что на 12,4% меньше по сравнению с четвертой группой ( $P < 0,001$ ). По третьей лактации лучшая сохранность поголовья выявлена у коров пятой группы ( $ССП_{0-10} - 889$  г) – 45,2%, но статистически значимых различий не выявлено ввиду уменьшения общего поголовья коров к третьей лактации.

Влияние  $ССП_{0-10}$  в группах коров на молочную продуктивность по третьей лактации и показатели продуктивного долголетия коров становится слабее. Данная закономерность подтверждается дисперсионным и корреляционным анализами. Лучшие показатели продуктивного долголетия выявлены у коров четвертой группы с величиной  $ССП_{0-10}$  на уровне 809 г.

Таким образом, все признаки в организме находятся в определенной взаимосвязи друг с другом и образуют сложную систему корреляций. Сила взаимосвязи между признаками, проявившимися на ранних стадиях развития, постепенно ослабевает по мере взросления организма, но правильное, научно обоснованное управление растущим организмом способствует формированию признаков, которые будут оказывать существенное положительное влияние на суммарную продуктивность животного за весь период его использования. По результатам

проведенного анализа установлено, что ССП<sub>0-10</sub> на уровне 774–857 г способствовал формированию крупных, высокопродуктивных животных, которые отличались лучшей сохранностью поголовья, молочной продуктивностью и более высокими показателями продуктивного долголетия.

## ЛИТЕРАТУРА

- Барсукова О.Е. (2021). Характеристика фенотипических признаков фертильности, молочной продуктивности и выживаемости коров голштинской породы в зависимости от возраста первого отела // Генетика и разведение животных. № 1. С. 44–52. DOI: 10.31043/2410-2733-2021-1-44-52.
- Ваттио М. (1997). Техническое руководство по производству молока. Выращивание телят молочного направления / Молочный институт по исследованию и развития молочного животноводства им. Бабкока. США. 154 с.
- Зубенко Э.В., Егиазарян А.В., Михайлов Д.В. (2025). Влияние удоя по первой лактации на продуктивное долголетие коров в высокопродуктивном стаде айрширской породы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. № 2 (80). С. 34. DOI: 10.24411/2078-1318-2025-2-34-46
- Казаков Д.С., Баранова Н.С., Королев А.А., Валавина А.А. (2024). Влияние возраста первого отела на продуктивное долголетие коров костромской породы // Аграрный вестник Нечерноземья. № 3 (15). С. 47–54. DOI: 10.52025/2712-8679\_2024\_03\_47
- Кумарин С., Первов Н. (2016). Параметры роста и развития ремонтных телок // Комбикорма. № 9. С. 63–66.
- Назарова К.П., Кудрин М.Р., Симова К.С. (2017). Технологии выращивания ремонтных телок, способствующие раннему их осеменению // Научное обозрение. Биологические науки. № 2. С. 117–121.
- Некрасов А.А., Попов Н.А., Некрасова Н.А. [и др.]. (2013). Интенсивность выращивания телок и их последующие воспроизводительные качества // Достижения науки и техники АПК. № 3. С. 43–45.
- Сермягин А.А., Филипченко А.А., Ермилов А.Н., Янчуков И.Н. (2018). Параметры роста и развития коров черно-пестрой и голштинской пород в связи с продуктивным долголетием // Дальневосточный аграрный вестник. № 4 (48). С. 194–202. DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14102
- Скакунова К.А., Грачев В.С., Брагинец С.А., Алексеева А.Ю. (2025). Влияние возраста первого осеменения на хозяйственно полезные признаки первотелок голштинской породы // Вестник АПК Верхневолжья. № 1 (69). С. 11–17. DOI: 10.35694/YARCX.2025.69.1.002
- Тулинова О.В., Анистенюк С.В. (2020). Взаимосвязь интенсивности развития телок с долголетием и причинами выбытия коров айрширской породы // Молочное и мясное скотоводство. № 4. С. 17–21. DOI: 10.33943/MMS.2020.52.77.005
- Фураева Н.С., Воробьева С.С., Зверева Е.А. (2025). Влияние интенсивности выращивания телок на последующую молочную продуктивность // Вестник АПК Верхневолжья. № 1 (69). С. 38–45. DOI: 10.35694/YARCX.2025.69.1.006
- Хромова О.Л., Абрамова Н.И., Селимян М.О., Зенкова Н.В. (2025). Факторы, влияющие на продолжительность хозяйственного использования голштинизированных коров // Вестник НГАУ. № 2 (75). С. 246–253. DOI: 10.31677/2072-6724-2025-75-2-246-253
- Яковлева О.О., Ткачева Е.С., Абрамова Н.И. (2025). Влияние показателей роста и развития молодняка голштинизированной черно-пестрой породы на продуктивные признаки коров в условиях Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. № 3 (59). С. 82–95. DOI: 10.52231/2225-4269\_2025\_3\_82
- Яранцева С.Б., Герасимчук Л.Д., Шишкина М.А. (2018). Влияние интенсивности выращивания телок на их последующую молочную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования // Вестник НГАУ. № 1 (46). С. 113–119.

Bailey T.L., Murphy J.M. (1999). Monitoring Dairy Heifer Growth and Development. *Virginia Cooperative Extension*. Virginia Tech, Blacksburg, VA. 404–286.

Boulton A.C., Rushton J, Wathes D.C. (2017). An empirical analysis of the cost of rearing dairy heifers from birth to first calving and the time taken to repay these costs. *Animal*, 11(8), 1372–1380. DOI: 10.1017/S1751731117000064

### **Сведения об авторах**

Эльвира Викторовна Зубенко – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (Российская Федерация, 196601, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2; e-mail: E\_Zubenko@inbox.ru)

Артур Владимирович Егиазарян – доктор сельскохозяйственных наук, генеральный директор, Ассоциация «АСЧАР» (Российская Федерация, 191011, г. Санкт-Петербург, ул. Инженерная, д. 6; e-mail: arturegiazaryan@yandex.ru)

Дмитрий Васильевич Михайлов – кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель отдела, ООО «РЦ «ПЛИНОР» (Российская Федерация, 192236, г. Санкт-Петербург, ул. Софийская, д. 6, корп. 8, стр. 1; e-mail: mdvspb@yandex.ru)

Рипфумело Саксес Мабунда – аспирант, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (Российская Федерация, 196601, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2)

## **THE INTENSITY OF REARING REPAIR HEIFERS AND ITS EFFECT ON DAIRY PRODUCTIVITY AND PRODUCTIVE LONGEVITY OF THE AYRSHIRE COWS**

Zubenko E.V., Egiazaryan A.V., Mikhailov D.V., Mabunda R.S.

*The study was performed on retired Ayrshire cows (n = 4,708 heads) with at least the first calving. The distribution of heifers by the value of  $CSP_{0-10}$  corresponded to the normal distribution, therefore, animals by the value of this trait, taking into account the arithmetic mean (731 g) and the standard deviation (83 g), were divided into five groups. The value of  $CCP_{0-10}$  increased from the first group (558 g) to the fifth (889 g). It has been established that the value of  $CCP_{0-10}$  affects the age of physiological maturity, livestock safety indicators for the first (PS-1) and third (PS-3) lactation, and milk productivity for the first lactation. The highest safety of livestock was found in cows of the fourth group – 86.7%, the lowest in the first – 74.3%, which is 12.4% less ( $P < 0.001$ ). In the groups with an increase in  $CCP_{0-10}$ , there was a decrease in the age of the first fruitful insemination, an increase in body weight and milk productivity over 305 days of the first lactation. Cows of the fifth group showed the highest milk productivity and live weight after the first lactation.: milk yield – 7893 kg, mass fraction of fat – 4.29%, milk fat – 338 kg, mass fraction of protein – 3.48% and live weight – 589 kg, which is 502 kg, 0.26%, 41 kg, 0.09% and 65 kg, respectively, more than in cows of the first group (in all cases,  $P < 0.001$ ). During the analysis of variance and correlation, it was found that the influence of ( $\eta^2$ ) and the correlation of  $CSP_{0-10}$  on the development of economically productive traits decreases with the age of cows. According to the results of the analysis, it was*

revealed that  $SSP_{0-10}$  at the level of 776–855 g contributed to the formation of large, highly productive animals, which were distinguished by better livestock safety, dairy productivity and higher indicators of productive longevity.

Dairy cattle breeding, repair heifers, average daily growth, livestock safety, dairy and lifelong productivity, Ayrshire breed.

## REFERENCES

- Bailey T.L., Murphy J.M. (1999). *Monitoring Dairy Heifer Growth and Development*. Virginia Cooperative Extension. Virginia Tech, Blacksburg, VA.
- Barsukova O.E. (2021). Characteristics of phenotypic signs of fertility, milk productivity and survival of Holstein cows depending on the age of the first calving. *Genetika i razvedenie zhivotnykh*, 1, 44–52. DOI: 10.31043/2410-2733-2021-1-44-52 (in Russian).
- Boulton A.C., Rushton J, Wathes D.C. (2017). An empirical analysis of the cost of rearing dairy heifers from birth to first calving and the time taken to repay these costs. *Animal*, 11(8), 1372–1380. DOI: 10.1017/S1751731117000064
- Furaeva N.S., Vorob'eva S.S., Zvereva E.A. (2025). The effect of heifer rearing intensity on subsequent dairy productivity. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya*, 1(69), 38–45. DOI: 10.35694/YARCX.2025.69.1.006 (in Russian).
- Kazakov D.S., Baranova N.S., Korolev A.A., Valavina A.A. (2024). The influence of the age of the first calving on the productive longevity of Kostroma cows. *Agrarnyi vestnik Nechernozem'ya*, 3(15), 47–54. DOI: 10.52025/2712-8679\_2024\_03\_47 (in Russian).
- Khromova O.L., Abramova N.I., Selimyan M.O., Zenkova N.V. (2025). Factors affecting the duration of economic use of Holstein cows. *Vestnik NGAU*, 2(75), 246–253. DOI: 10.31677/2072-6724-2025-75-2-246-253 (in Russian).
- Kumarin S., Pervov N. (2016). Growth and development parameters of repair heifers. *Kombikorma*, 9, 63–66 (in Russian).
- Nazarova K.P., Kudrin M.R., Simova K.S. (2017). Technologies for growing repair heifers that promote their early insemination. *Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki*, 2, 117–121 (in Russian).
- Nekrasov A.A., Popov N.A., Nekrasova N.A. et al. (2013). The intensity of heifer rearing and their subsequent reproductive qualities. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 3, 43–45 (in Russian).
- Sermyagin A.A., Filipchenko A.A., Ermilov A.N., Yanchukov I.N. (2018). Growth and development parameters of black-and-white and Holstein cows in connection with productive longevity. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 4(48), 194–202. DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14102 (in Russian).
- Skakunova K.A., Grachev V.S., Braginets S.A., Alekseeva A.Yu. (2025). The influence of the age of the first insemination on economically useful signs of the Holstein heifers. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya*, 1(69), 11–17. DOI: 10.35694/YARCX.2025.69.1.002 (in Russian).
- Tulinova O.V., Anistenok S.V. (2020). The relationship between the intensity of development of heifers with longevity and the reasons for the retirement of Ayrshire cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 4, 17–21. DOI: 10.33943/MMS.2020.52.77.005 (in Russian).
- Vattio M. (1997). *Tekhnicheskoe rukovodstvo po proizvodstvu moloka. Vyrashchivanie telyat molochnogo napravleniya* [Technical Guidelines for Milk Production. Raising Dairy Calves]. USA, Molochnyi institut po issledovaniyu i razvitiya molochnogo zhivotnovodstva im. Babkoka.
- Yakovleva O.O., Tkacheva E.S., Abramova N.I. (2025). The influence of growth and development indicators of young Holstein black-and-white breed on the productive characteristics of cows in the Vologda oblast. *Molochnokhozyaistvennyi vestnik*, 3(59), 82–95. DOI: 10.52231/2225-4269\_2025\_3\_82 (in Russian).
- Yarantseva S.B., Gerasimchuk L.D., Shishkina M.A. (2018). The effect of the intensity of heifer rearing on their subsequent milk production and the duration of economic use. *Vestnik NGAU*, 1(46), 113–119 (in Russian).

Zubenko E.V., Egiazaryan A.V., Mikhailov D.V. (2025). The effect of milk yield after the first lactation on the productive longevity of cows in a highly productive herd of Ayrshire breed. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2(80), 34. DOI: 10.24411/2078-1318-2025-2-34-46 (in Russian).

### **Information about the authors**

Elvira V. Zubenko – Doctor of Sciences (Agriculture), Associate Professor, professor of department, Saint-Petersburg State Agrarian University (2, Peterburgskoe Highway, Pushkin, Saint Petersburg, 196601, Russian Federation; e-mail: E\_Zubenko@inbox.ru)

Artur V. Egiazaryan – Doctor of Sciences (Agriculture), CEO, Association “ASCHAR” (6, Inzhenernaya Street, Saint Petersburg, 191011, Russian Federation; e-mail: arturegiazaryan@yandex.ru)

Dmitrii V. Mikhailov – Candidate of Sciences (Agriculture), head of department, ООО “RC PLINOR” (Building 1, Site 6, Sofiyskaya Street, Saint Petersburg, 192236, Russian Federation; e-mail: mdvspb@yandex.ru)

Ripfumelo Saksés Mabunda – graduate student, Saint-Petersburg State Agrarian University (2, Peterburgskoe Highway, Pushkin, Saint Petersburg, 196601, Russian Federation)