

ISSN 1817-7204(Print)

ISSN 1817-7239(Online)

УДК 636.15.082.233(476)

<https://doi.org/10.29235/1817-7204-2020-58-2-199-214>

Поступила в редакцию 09.12.2019

Received 09.12.2019

**Ю. И. Герман**

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству,  
Жодино, Минская область, Беларусь*

## **СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ПО РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛОШАДЕЙ ВЫВОДИМОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА В БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ ПОРОДЕ**

**Аннотация:** Получение лошадей нового качества, наиболее необходимых в современных условиях использования в республике, – одна из перспективных задач их дальнейшего разведения. При сохранении специфических качеств базовой белорусской упряжной породы лошади создаваемого типа будут характеризоваться новыми признаками более расширенного нетрадиционного конейпользования. Впервые в работе с белорусской упряжной породой определены признаки, обуславливающие универсальную работоспособность лошадей создаваемого заводского типа, в том числе по двигательным качествам – длине шага при движении шагом, рысью; скорости движения шагом, рысью, галопом; стилю движения шагом, галопом, рысью; по прыжковым качествам – высоте преодоления препятствия, стилю прыжка, темпераменту. Исследованы показатели оценки лошадей по указанным признакам. Установлена положительная взаимосвязь показателей работоспособности с некоторыми основными и дополнительно учитываемыми промерами лошадей, углами сочленения отдельных статей. Разработана дифференциация прыжка с выделением таких фаз, как группировка, отталкивание, полет, приземление, которая будет использоваться для оценки и прогнозирования его результативности. Установлены факторы, обуславливающие результативность прыжка: длина разбега, расстояние от точки отталкивания до препятствия, запас прыжка, подвижность головы, шеи, конечностей. Определены характерные особенности исследованных аллюров, их генетико-статистические характеристики. Выявлена положительная взаимосвязь ряда промеров, особенностей экстерьера лошадей с их двигательными и прыжковыми качествами. Разработаны и использованы приемы тренинга, обеспечивающие развитие прыжковых качеств лошадей создаваемого типа от 90 см и более. Полученные сведения будут использованы для разработки рекомендаций по тренингу, испытаниям и оценке лошадей выводимого заводского типа белорусской упряжной породы. Это позволит улучшить благосостояние белорусского коннозаводства, повысить качество получаемых лошадей, стать экспортно-ориентированной отраслью в агротуризме и досуговом коневодстве для стран СНГ. **Благодарности.** Исследование выполнено в рамках государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс – 2020», 2016–2020 годы, задание 3.7 подпрограммы «Агропромкомплекс – эффективность и качество».

**Ключевые слова:** белорусская упряжная порода, разведение, племенные конефермы, конноспортивные соревнования, методика оценки лошадей, работоспособность, прыжок, шаг, тренинг, полет, отталкивание, приземление

**Для цитирования:** Герман, Ю. И. Система комплексной оценки по работоспособности лошадей выводимого заводского типа в белорусской упряжной породе / Ю. И. Герман // Вест. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук // Вест. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2020. – Т. 58, № 2. – С. 199–214. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2020-58-2-199-214>

**Yury I. Herman**

*The Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry,  
Zhodino, Minsk region, Belarus*

## **SYSTEM OF PERFORMANCE-BASED COMPREHENSIVE EVALUATION OF HORSES OF PLANT TYPE IN BELARUSIAN DRAFT BREED**

**Abstract:** Obtaining horses of a new quality, mostly required in modern conditions of in the republic, is one of the promising tasks for further breeding. While preserving the specific traits of the basic Belarusian draft breed, the horses of the created type will be characterized by new traits of a more expanded non-traditional horse use. This is for the first time when traits were established during work with the Belarusian draft breed, determining universal performance of the plant type horses, as well as in accordance with motor traits - step length when moving in steps, trot; speed of movement in steps, trot, gallop; style of movement in steps, gallop, trot; according to jumping traits – the height of obstacles taken, the style of jumping, and temperament. The indicators for evaluating horses according to the indicated traits have been studied. The positive correlation of performance indicators with some basic and additionally taken measurements of horses, angles of articulation of individual parts has been established. Differentiation of jump has been developed with specifying such phases as grouping, repulsion, flight, landing, which will be used to evaluate and predict its efficiency. Factors determining efficiency of jump have been determined. length of run, distance from the repulsion point to the obstacle, reserve of jump, mobility of the head, neck and limbs. Characteristic features of the studied allures, their genetic and statistical characteristics are determined.

Positive correlation between a number of measurements and features of the horse exterior with the motion and jumping traits was determined. Training methods have been developed and used that ensure development of jumping traits of horses of the created type of over 90 cm. The information obtained will be used to develop recommendations for training, testing and evaluation of horses of plant type of Belarusian draft breed. This will allow improving the welfare of Belarusian horse breeding, raise quality of horses obtained, and become an export-oriented industry in agro-ecotourism and leisure horse breeding for the CIS countries. **Acknowledgments.** The research was carried out as part of the State Research and Technical Program “Agropromkompleks2020” for 2016-2020, task 3.7 of subprogram “Agropromkompleks - efficiency and quality”.

**Keywords:** Belarusian draft breed, breeding, horse breeding farms, equestrian competitions, methods of horse evaluation, performance, jump, step, training, flight, repulsion, landing

**For citation:** Herman Y. I. System of performance-based comprehensive evaluation of horses of plant type in Belarusian draft breed. *Vestsi Natsyyanal'най akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*, 2020, vol. 58, no 2, pp. 199–214 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2020-58-2-199-214>

**Введение.** В настоящее время белорусская упряжная порода, составляющая более 70 % племенного конепоголовья, является наиболее распространенной и востребованной в республике. Лошадей используют не только для выполнения разнообразных энергосберегающих, экологически чистых работ, в том числе и на сельских подворьях, производства экспортоориентированной диетической продукции, но и в досуговом коневодстве, специализированных конноспортивных организациях. Для обеспечения соответствия изменяющимся реалиям современного конейспользования мировому спросу на племенных и пользовательных лошадей породу необходимо постоянно совершенствовать. Получение лошадей нового качества, наиболее необходимых в современных условиях использования в республике и реализации на экспорт, – одна из перспективных задач их дальнейшего разведения<sup>1</sup>. Такое направление совершенствования лошадей белорусской упряжной породы осуществляется постоянно [1–7].

В 2016 г. утверждены две новые заводские линии в породе – «16 Бор Лесной», «84 Ранок» (приказ Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь №41 от 25.02.2016 г.). Лошади этих линий оригинального происхождения и типа, работоспособные, с показателями развития селекционируемых признаков, на 3–4 % превосходящих отечественных и зарубежных аналогов [8–15]. Они являются исходным материалом для создания в породе заводского типа «Белорусский универсал» для производства лошадей, востребованных в досуговом коневодстве, массовом конном спорте<sup>2</sup>. При сохранении специфических качеств базовой породы лошади создаваемого типа будут характеризоваться новыми признаками более расширенного нетрадиционного конейспользования. Если раньше работоспособность лошадей данной породы оценивали по скорости доставки груза шагом, рысью, тяговой выносливости, то в настоящее время, особенно в ближайшей перспективе, необходимы лошади для выполнения не только шаговых, упряжных работ, но и верховых работ под всадником, способных преодолевать небольшие препятствия [16–18]. Какие селекционируемые признаки лошадей белорусской упряжной породы в наибольшей степени обуславливают производительные движения на различных аллюрах (шаг, рысь, галоп) и при выполнении прыжка, какие выбрать параметры отбора жеребцов и кобыл по данным признакам, пока неизвестно. Исследования по данной проблеме в нашей республике ранее не проводились, что обуславливает их актуальность и новизну.

Цель исследований – разработать систему комплексной оценки по работоспособности лошадей выводимого заводского типа белорусской упряжной породы.

**Объекты и методы исследований.** Все основные исследования проводили на базе ГП «Жодино-АгроПлемЭлита» Смолевичского района в 2017 г. Были сформированы группы молодняка двухлетнего возраста, прошедшего групповой тренинг и заездку, приученные к направленному движению в поводу и выполнению команд тренера. Работоспособность лошадей создаваемого типа оценивали по комплексу признаков, в том числе скорости и правильности движения шагом, рысью, галопом, высоте преодоления препятствий и стилю прыжка. Продолжительность тренинга лошадей по таким разнообразным качествам определяли и устанавливали в процессе исследований.

<sup>1</sup> Программа совершенствования лошадей белорусской упряжной породы на период до 2015 года / М. А. Горбуков [и др.]; Науч.-практ. центр Нац. академии наук Беларуси по животноводству. Жодино : [б. и.], 2010. 60 с.

<sup>2</sup> Государственная племенная книга белорусских упряжных лошадей / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства. Минск : Ураджай, 1977. Т. 1. 140 с. ; Государственная племенная книга белорусских упряжных лошадей / Белорус. науч.-исслед. ин-т животноводства. Минск : Ураджай, 1983. Т. 2. 150 с.

Объект исследований – ремонтный молодняк белорусской упряжной породы. Предмет исследований – особенности двигательных и прыжковых качеств лошадей на различных аллюрах, показатели и параметры их оценки.

Фотометрирование лошадей выполняли фотокамерой Nikon Coolpix B 500 с одной точки с расстояния от лошади примерно 4 м в центре. Отснятый материал обрабатывали при помощи компьютерной программы Media Player Classic, где в режиме «стоп-кадр» на экране монитора программой PicPick измеряли углы сочленения отдельных статей лошади в различных фазах поступательного движения и прыжка.

Материалы исследований обработаны биометрически (по П. Ф. Рокицкому<sup>3</sup>) на персональном компьютере с использованием пакета программ MicrosoftOfficeExcel с достоверностью разницы по критерию Стьюдента:  $^*P \leq 0,05$ ;  $^{**}P \leq 0,01$ ;  $^{***}P \leq 0,001$ .

**Результаты и их обсуждение.** В течение 2017 г. был выполнен цикл работ по комплексной оценке работоспособности лошадей белорусской упряжной породы, используемых в племенных и конноспортивных организациях Беларуси. Определены следующие этапы работы для разработки рекомендаций по тренингу, испытаниям и оценке лошадей выводимого заводского типа белорусской упряжной породы

*Этап I. Определение признаков, обуславливающих работоспособность на шаговых аллюрах лошадей выводимого заводского типа, разработка показателей и параметров их оценки.*

Установлено, что в досуговом коневодстве, массовом и детском конном спорте, где активизируется использование сравнительно дешевых и неприхотливых лошадей белорусской упряжной породы, наиболее востребованными являются такие качества, как способность сравнительно быстро передвигаться по пересеченной местности и успешно преодолевать естественные преграды. Анализ отечественной литературы показал отсутствие исчерпывающих сведений по характеристике аллюров лошадей белорусской упряжной породы при выполнении верховых работ, в том числе и в условиях специальных испытаний. Имеются лишь эпизодические наблюдения результатов выступлений отдельных лошадей данной породы в конноспортивных соревнованиях, которые оценены положительно.

В ходе исследований оценивали движение каждой лошади в индивидуальном порядке. Выявили следующие характерные особенности каждого из аллюров подопытных лошадей, характеризующие продуктивность движения:

1) нормальный шаг – самый медленный аллюр без фазы свободного подвисания при двух- и трехкопытной опоре, когда задние ноги лошади ступают в след передних;

2) укороченный шаг – характеризуется тем, что след задних ног не достигает следа передних конечностей;

3) удлинённый шаг – след задних ног перекрывает след передних, при этом лошадь убирает соответствующую переднюю ногу раньше, чем опустится на землю задняя.

Установлено, что также, как и шаг, одним из основных аллюров белорусской упряжной породы является рысь. Она характеризуется тем, что лошадь попеременно переступает диагональными парами ног. Так как переступание обеими ногами в каждой паре происходит одновременно, движение совершается в два такта. Нами дифференцированы следующие виды рыси:

1) трот – медленная или укороченная рысь, когда копыто задней ноги не достигает следа передней, с фазой подвисания или без нее;

2) резвая рысь (ускоренная) – рысь с фазой подвисания, когда копыто задней ноги перекрывает след передних копыт.

Установлена способность белорусских упряжных лошадей передвигаться скачкообразным аллюром – галопом при опоре на одно–три–два–одно копыто и наличие фазы свободного полета. Вместе с тем оказалось, что чистота его выполнения и производительность присущи не всем лошадям. Данные об особенностях двигательных качеств на различных аллюрах лошадей белорусской упряжной породы представлены в табл. 1.

Как видно из приведенных в табл. 1 данных, большинство жеребчиков и кобылок имеют нормальный шаг, характерный для лошадей упряжных и верховых пород, и только у 32,5 %

<sup>3</sup> Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Изд. 3-е, испр. Минск : Вышэйш. шк., 1973. 320 с.

Таблица 1. Особенности двигательных качеств молодняка белорусской упряжной породы  
Table 1. Peculiarities of motor traits of young stock of Belarusian draft breed of horse

Аллюр	Жеребчики (n = 8)		Кобылки (n = 5)		Всего (n = 13)	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
<i>Шаг</i>						
Нормальный	5	62,5	3	60,0	8	61,5
Удлиненный	3	37,5	2	40,0	5	32,5
Укороченный	—	—	—	—	—	—
<i>Рысь</i>						
Резвая (прибавленная)	5	62,5	3	60,0	8	61,5
Замедленная (трот)	3	37,5	2	40,0	5	32,5
<i>Галоп с подведением ног под корпус</i>						
Выражено хорошо	3	37,5	2	40,0	5	32,5
Выражено плохо	5	62,5	3	60,0	8	61,5

молодняка выявили удлиненный шаг, который, являясь наиболее производительным, вместе с тем менее распространен в подконтрольном конепоголовье.

Аналогичная ситуация сложилась и при исследовании рыси молодняка. Резвую рысь имели 60,0–62,5 %, замедленную (трот) – 37,5–40,0 % животных. Ускоренную рысь (размашку) не выделили. При анализе движения галопом установлено, что у 62,5 % молодняка фаза полета выражена плохо, отмечается недостаточно четкое подведение ног под корпус, слабое сгибание скакательных суставов.

В ходе исследований установили, что показатели продуктивности движения белорусского упряжного молодняка укладываются в рамки, традиционные для лошадей упряжных и тяжеловозных пород. Определены сле-

дующие особенности двигательных аллюров у исследованного молодняка:

- 1) длина шага при движении шагом: у жеребчиков –  $0,79 \pm 0,02$  м, кобылок –  $0,77 \pm 0,03$  м;
- 2) длина шага при движении рысью: жеребчиков –  $1,36 \pm 0,07$  м, кобылок –  $1,58 \pm 0,13$  м;
- 3) скорость движения шагом: жеребчиков –  $1,47 \pm 0,05$  м/с, кобылок –  $1,52 \pm 0,02$  м/с;
- 4) скорость движения рысью: жеребчиков –  $4,38 \pm 0,16$  м/с, кобылок –  $4,68 \pm 0,18$  м/с;
- 5) скорость галопа: жеребчиков –  $6,3 \pm 0,29$  м/с, кобылок –  $6,71 \pm 0,27$  м/с.

Исследования показали, что у жеребчиков более длинный шаг по сравнению с кобылками, однако это не оказало адекватного влияния на скорость передвижения, которая у жеребчиков была более низкой, чем у кобылок. Характерной особенностью является установленная высокая изменчивость двигательных качеств молодняка, в два раза и более превышающая изменчивость их промеров и индексов телосложения. Так, вариабельность таких показателей, как количество шагов на дистанции 30 м, длина шага, скорость шага, у жеребчиков составила  $(8,84 \pm 2,21)$ – $(9,87 \pm 2,47)$  %, показатели рыси –  $(10,09 \pm 2,52)$ – $(14,44 \pm 3,6)$  %, галопа –  $(12,88 \pm 3,22)$  %. У кобылок изменчивость параметров шага –  $(2,36 \pm 0,83)$ – $(9,84 \pm 3,48)$  %, рыси –  $(7,69 \pm 2,27)$ – $(17,52 \pm 6,29)$  %, галопа –  $(7,98 \pm 2,82)$  %. Приведенные данные свидетельствуют о том, что одной из причин установленного разнообразия линейных параметров является недостаточный уровень селекционного давления по данным признакам.

В результате проведенного анализа установлена взаимосвязь между промерами, морфометрическими экстерьерно-конституциональными признаками и двигательными качествами молодняка белорусской упряжной породы. Выявлены специфические для шаговых упряжных пород характеристики. Как у жеребчиков, так и у кобылок длина шага при движении их шагом положительно коррелирует с промерами исследованных анатомических участков тела: высотой в холке ( $r = 0,602$ ), косой длиной туловища ( $r = 0,864$ ), обхватом груди ( $r = 0,848$ ), шириной груди ( $r = 0,657$ ), обхватом пясти ( $r = 0,789$ ), длиной шеи ( $r = 0,744$ ), длиной лопатки ( $r = 0,725$ ), длиной плеча ( $r = 0,948$ ), длиной предплечья ( $r = 0,408$ ), длиной пясти ( $r = 0,168$ ), длиной крупа ( $r = 0,134$ ), длиной голени ( $r = 0,114$ ), длиной плюсны ( $r = 0,703$ ). Наиболее низкоррелирующими с длиной шага на шагу оказались длина пясти, длина крупа, длина голени.

Положительно коррелируют со скоростью движения шагом: косая длина туловища ( $r = 0,115$ ), обхват груди ( $r = 0,049$ ), ширина груди ( $r = 0,102$ ), длина шеи ( $r = 0,713$ ), ширина крупа ( $r = 0,287$ ). Положительно коррелируют со скоростью движения рысью: длина предплечья ( $r = 0,333$ ), длина пясти ( $r = 0,296$ ), длина крупа ( $r = 0,599$ ), длина голени ( $r = 0,550$ ).

Приведенные данные подтверждают возможность отбора молодняка породы по ряду косвенных признаков для селекции их по резвому движению не только шагом, но и рысью. Галоп как один из быстрых скачкообразных аллюров не коррелирует положительно ни с одним из исследованных экстерьерных и морфометрических признаков. Возможно, это обусловлено небольшим



объемом популяционной выборки, что будет установлено нами в дальнейшей работе.

Важное значение имеет установленная нами положительная взаимосвязь длины шага на различных аллюрах со скоростью движения молодняка, причем у жеребчиков коэффициенты корреляции оказались более высокие, чем у кобылок.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости селекции лошадей как по длине шага на различных аллюрах, так и по скорости их движения.

При выполнении исследований выявлено, что длина шага положительно влияет на скорость движения лошадей как шагом, так и рысью (табл. 2). Влияет и такой признак, как частота шага, определяемый количеством шагов, выполненных за определенный промежуток времени.

Исходя из анализа повседневной практики конейиспользования, можно полагать, что длинный шаг более продуктивен и производителен, чем короткий. При различной частоте шага скорость лошади может быть на отдельных участках пути одинаковой как при движении длинным шагом, так и коротким. Вместе с тем оказалось, что двигаясь сравнительно коротким шагом, но используя при этом высокую его частоту, лошадь быстрее утомляется, что приводит к замедлению поступательного движения, снижению его скорости.

В результате проведенных исследований установлено, что лошади белорусской упряжной породы, отбираемые для создания нового заводского типа, характеризуются наличием признаков, необходимых для осуществления шаговых и рысистых работ универсального назначения и скачкообразного движения галопом. Из множества факторов, обуславливающих продуктивность движения лошадей на шаговых аллюрах (шаг, рысь, галоп), выделили следующие основные признаки: длина шага при движении лошади шагом; длина шага при движении лошади рысью; скорость движения лошади шагом; скорость движения лошади рысью; скорость движения лошади галопом; стиль движения лошади (ритм, импульс, захват пространства).

Среди исследованных экстерьерно-конституциональных, морфометрических признаков, коррелирующих с работоспособностью, целесообразны для использования следующие: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти, ширина груди, длина: шеи, лопатки, плеча, крупа. Разработаны показатели и параметры оценки лошадей создаваемого заводского типа по признакам работоспособности (табл. 3).

**Т а б л и ц а 3. Показатели и параметры оценки по двигательным качествам лошадей создаваемого заводского типа белорусской упряжной породы**

**Table 3. Evaluation indicators and parameters according to motor traits of horses of the created plant type of Belarusian draft breed**

Показатель	Оценка, баллы				
	10	9	8	7	6
Длина шага при движении, см: шагом рысью	1,00 2,00	0,90 1,70	0,70 1,50	0,60 1,20	0,50 1,00
Скорость движения, с: шагом рысью галопом	1,60 5,00 8,00	1,55 4,90 7,50	1,50 4,60 7,00	1,45 4,30 6,50	1,40 4,00 6,00
Стиль движения (активность поступательного движения): шагом рысью галопом	Превосходный Превосходный Превосходный	Отличный Отличный Отличный	Очень хороший Очень хороший Очень хороший	Хороший Хороший Хороший	Удовлетворительный Удовлетворительный Удовлетворительный

**Т а б л и ц а 2. Взаимосвязь длины шага со скоростью движения испытанного молодняка белорусской упряжной породы**

**Table 2. Correlation of step length with speed of evaluated young stock of Belarusian draft breed of horse**

Группа	n	Коэффициенты корреляции между длиной шага и скоростью движения лошадей	
		движение шагом	движение рысью
Жеребчики	8	0,646	0,714
Кобылки	4	0,571	0,490
Молодняк	12	0,527	0,678

Показатели и параметры отбора молодняка по дополнительным морфометрическим признакам: длина шеи – 55–60 см и более; длина лопатки – 50–60 см; длина плеча – 35–40 см; длина предплечья – 40–50 см; длина пясти – 30–40 см; длина крупа – 45–60 см.

Таким образом, были определены характерные особенности каждого из аллюров, положительная взаимосвязь между качеством движения и длиной шага на различных аллюрах. Лошади, передвигающиеся нормальным или удлинненным шагом, имели также и резвую рысь ( $r = 0,45 \pm 0,06$ ). Установлено, что хотя у жеребчиков шаг более длинный, чем у кобылок, это не оказало влияния на скорость их передвижения. Кобылки оказались более резвыми по сравнению с жеребчиками как при движении шагом, так и рысью. Это заключение не является окончательным и, возможно, будет скорректировано при последующих испытаниях в базовых хозяйствах. На основе анализа указанного материала, а также изучения углов сочетаний отдельных статей лошадей в покое, при движении шагом, рысью, галопом выявлены специфические для шаговых пород характеристики. Определены признаки, обуславливающие работоспособность на шаговых аллюрах, которые положительно коррелируют со скоростью движения лошадей шагом: косая длина туловища, обхват груди, ширина груди, длина шеи, ширина крупа. Скорость движения рысью определяют следующие признаки: длина предплечья, длина пясти, длина крупа, длина голени.

**Этап II. Определение признаков, обуславливающих работоспособность при свободном преодолении препятствий.** Для определения признаков и показателей, обуславливающих работоспособность лошадей белорусской упряжной породы при свободном преодолении препятствий, продолжили цикл исследований в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита». Прыжковые качества устанавливали на следующих лошадях белорусской упряжной породы: Шанхай, Октава, Догма, Чага, Верховина, Пика, Джаз. Указанные лошади были обучены выполнять шаговые работы, двигаться рысью и галопом. Прыжковые работы выполнялись как продолжение начатых ранее тренировочных мероприятий, однако из-за отсутствия методических рекомендаций по работе с подконтрольным конепоголовьем мы отработывали соответствующий алгоритм ее выполнения.

Установлено, что в отличие от работ по совершенствованию двигательных качеств лошадей белорусской упряжной породы, выполнявшихся в основном без проведения предварительной отработки отдельных элементов движения, исследования прыжковых качеств оказались возможным выполнить только после подготовительного периода, продолжительность которого была достаточно большой и варьировала в зависимости от индивидуальных особенностей лошадей. Цель его – выработать у лошади качества, обеспечивающие безопасное и результативное преодоление препятствий в свободном прыжке.

К работе на высотных препятствиях и разработке техники прыжка приступили только после освоения каждой лошадью процедуры преодоления множества небольших препятствий.

Установлено, что успешное проведение каждой тренировки и достижение планируемых результатов во многом зависело от слаженной, четкой работы обучающего персонала. Важно было не допускать длительного нервного напряжения лошади, при необходимости удлинить паузы между отдельными пробежками, оглаживать ее, подкармливать и успокаивать. Общая продолжительность предварительного этапа прыжковых испытаний – более 60 дней.

Последующий этап работы по направленному формированию прыжковых качеств лошадей белорусской упряжной породы, обуславливающих их работоспособность при свободном преодолении препятствий, заключался в установлении ключевых положений основных статей тела лошади в процессе прыжка. Анализ результатов скоростной фотосъемки прыжка в различных режимах просмотра на мониторе, а также сопоставление наблюдаемых изображений с модельными характеристиками позволил выделить следующие основные фазы прыжка: I – группировка, II – отталкивание, III – полет, IV – приземление. Каждая из указанных фаз характеризуется наличием определенного положения головы, шеи, туловища, конечностей лошади относительно горизонта и вертикали преодолеваемого препятствия. Ключевые позы основных фаз прыжка лошади обеспечивают наиболее рациональное в процессе полета преодоление препятствия (рис. 1).

Установлено, что для осуществления прыжка и его основной фазы – полета над препятствием – необходим подъем лошади на определенную высоту и движение ее по траектории под углом к горизонту. Осуществляются эти движения и полет за счет использования кинетической энергии, накопленной при разбеге и активной силы мышц, проявляющейся при отталкивании.

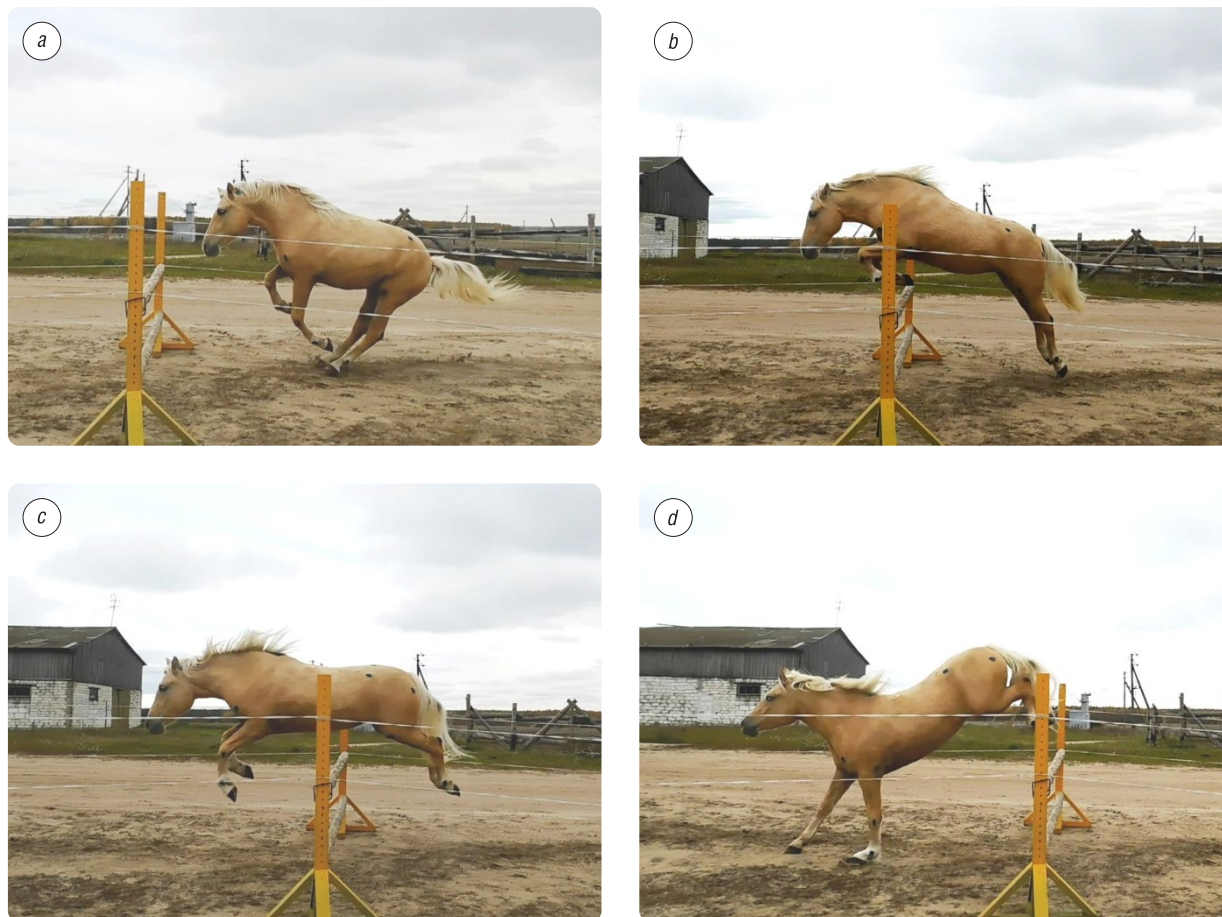


Рис. 1. Ключевые позы основных фаз прыжка лошади: *a* – фаза группировки; *b* – фаза отталкивания; *c* – фаза полета; *d* – фаза приземления

Fig. 1. Key positions of the main horse jump phases: *a* – grouping ; *b* – repulsion phase; *c* – flight; *d* – touchdown phase

Иппологической наукой, базирующейся на практическом опыте и теоретическом анализе лучших результатов в конном спорте, в частности, в испытаниях по преодолению препятствий (конкур, троеборье), показана необходимость выделить три группы признаков, которые характеризуют прыжок лошадей и используются при оценке данного аллюра в спортивном коневодстве:

- 1) стиль прыжка: положение головы, шеи, предплечья, сгибание передних конечностей в запястном, плечевом суставах, работа спины, задних конечностей. Указанные показатели характеризуют рациональную технику преодоления препятствия;
- 2) потенциал прыжка: сила, запас и легкость прыжка, реактивность, максимальная высота преодоленного препятствия, внимательность, аккуратность, способность к исправлению ошибок;
- 3) темперамент: энергичность, стабильность, уравновешенность, реакция на раздражители, повиновение, четкость выполнения команд.

Анализ возможности использовать указанные признаки в селекции лошадей белорусской упряжной породы показал, что в современных условиях начального этапа формирования двигательных и прыжковых качеств подконтрольного конепоголовья создаваемого заводского типа «Белорусский универсал», при наличии специфической инфраструктуры тренинга и испытаний, необходима их корректировка и адаптация к условиям неспециализированного коневодства. Вполне приемлемыми для использования и формирования прыжковых качеств могут быть признаки, которые в наибольшей степени характеризуют силу прыжка, доступны для объективного измерения и оценки в условиях различного уровня развития коневодства.

С учетом биомеханики прыжка выделили следующие из них: максимальная высота прыжка, стиль (техника) прыжка. Установлено, что с использованием визуального наблюдения за

прыжком лошади, традиционных технических средств измерения необходимых параметров и современной фотометрии все указанные признаки могут быть объективно оценены.

Достаточно сложным элементом исследования оказалось тестирование техники прыжка. Данный признак привнесен из спортивного коневодства, но он оказался необходимым и в работе с лошадьми создаваемого заводского типа. Техника прыжка характеризует особенности преодоления препятствия, которые, в свою очередь, обеспечивают результативность прыжка. Установлено, что оптимальным вариантом является характеристика техники прыжка на основе расчета отклонений фактической схемы прыжка от идеальной модели и вычитания штрафных баллов из максимально возможного их количества. В перспективе целесообразно оценивать также темперамент лошади.

Установлено, что длительность исследовательского периода оказалась недостаточной для полного выявления потенциальных возможностей прыжковых качеств некоторых лошадей. Необходимо как большая продолжительность всех этапов тренинга – 3 месяца и более, так и более жесткий отбор формируемых опытных групп.

В литературе сообщается о необходимости длительной предварительной тренинговой работы для выявления потенциальных прыжковых качеств молодняка лошадей. Так, по данным В. Н. Дорофеева [19, 20], в процессе проводимых им испытаний молодняк траккененской породы в опытном конном заводе (ВНИИК) выполнил до 750 прыжков высотой от 50 до 120 см.

Указанные нами ранее специфические условия тренинга белорусских упряжных лошадей при отсутствии шпринггартена не позволили достигнуть достаточного напряженного режима спортивной подготовки молодняка. Несомненным является и влияние породной специализации лошадей различного направления использования. Данные о результатах испытаний прыжковых качеств лошадей белорусской упряжной породы приведены в табл. 4.

Материалы, представленные в табл. 4, характеризуют поэтапность положительных изменений прыжковых качеств белорусских упряжных лошадей в течение двухмесячного основного и завершающего периодов тренинга. Как видно из результатов исследований, лучшая высота прыжка была у кобылы Догма (Дюйм – Мережка 5) – 100 см. У остальных лошадей данный показатель варьировал от 85 до 90 см на финальном этапе проведения испытаний. Следует отметить, что в табл. 4 не показаны результаты на начальном этапе тренинга, проводящегося в «бочке». Они были сравнительно низкими и увеличивались постепенно от 20 см, по мере форсирования тренировочного процесса.

Таким образом, влияние породной принадлежности молодняка на их прыжковые качества является несомненным. По литературным данным и результатам исследований в верховом ко-

Т а б л и ц а 4. Динамика высоты прыжка лошадей белорусской упряжной породы в процессе их тренинга, 2017 г.

Table 4. Dynamics of jumping height of horses of the Belarusian draft breed during training, 2017

Кличка	Год рождения	Происхождение		Линия	Высота преодолеваемого препятствия, см				
		отец	мать		основной период тренинга		завершающий период тренинга		
Верховина	2015	Холодок 18	Верасница 29	Баяна	70	75	80	85	90 (повал)
Догма	2012	Дюйм	Мережка 5	Не установлена	75	85	90	95	100
Октава	2015	Консул	Охта 6	Голубя	68	76	80	85	90
Пика	2015	Консул	Панорама 6	Голубя	65	70	75	80	90
Пралеска	2016	Консул	Потеха 34	Голубя	65	70	75	–	–
Чага	2015	Чародей	Гавань 50	Не установлена	75	80	85	90	–
Джаз	2006	Не установлен	Не установлена	Не установлена	70	75	85	90	–
Шанхай	2012	Хоккей 40	Шашка 67	16 Бора Лесного	75	80	85	85	90
$\bar{X} \pm m$					70,37 $\pm$ 1,51	76,37 $\pm$ 1,82	81,87 $\pm$ 1,88	87,14 $\pm$ 1,84	92,0 $\pm$ 2,00
$\delta \pm m$					4,27 $\pm$ 1,07	5,15 $\pm$ 1,29	5,30 $\pm$ 1,33	4,88 $\pm$ 1,30	4,47 $\pm$ 1,41
$C_v \pm m$					6,07 $\pm$ 1,52	6,75 $\pm$ 1,69	6,48 $\pm$ 1,62	5,60 $\pm$ 1,50	4,86 $\pm$ 1,54



неводстве определено, что даже в неспециализированных сельскохозяйственных предприятиях молодняк данного направления использования при минимальной подготовке легко преодолевает высоту более 100 см. Такие же показатели были достигнуты у использованного нами в качестве аналога жеребца ольденбургской породы, выращенного в идентичных условиях ГП «Жодино-АгроПлемЭлита». Поэтому, не претендуя в перспективе на использование лошадей белорусской упряжной породы в Олимпийских дисциплинах конного спорта, очевидной является возможность выступать на лошадях данной породы в детском конном спорте, использовать их в досуговом коневодстве, агротуризме и др., для чего и создается новый заводской тип «Белорусский универсал».

**Этап III. Разработка показателей и параметров оценки работоспособности лошадей при свободном преодолении препятствий.** Новым в оценке спортивной работоспособности лошадей белорусской упряжной породы и установления определенных ее факторов было активное использование фотометрирования всех элементов поступательного движения и прыжка с последующей компьютерной обработкой и анализом исследованного материала. Установлено, что достаточно успешные попытки использовать фотографирование, видеосъемку лошадей для оценки их экстерьера, особенностей выполняемой работы предпринимались многими специалистами. По данной проблеме известны, например, работы Н. А. Юрасова, А. С. Красникова и др.; Г. Я. Артюхова и Г. Н. Сошальского; Г. А. Рождественской, Ю. Г. Любимовой; Dr. C. A. Bingold; M. A. Holmstrom; В. Н. Дорофеева [19, 21–24].

Установлено, что в настоящее время наиболее эффективным направлением изучения экстерьера и биодинамики лошади является использование современных маркеров, фототехники и компьютерных программ<sup>4</sup>.

Следует отметить, что на результативность показателей прыжка лошади влияет не только ее породная принадлежность, индивидуальные наследственные качества, которые мы планируем изучать в последующей работе, но и множество других факторов, очень плохо изученных в верховых породах лошадей и совершенно не исследованных у лошадей упряжного направления использования, в частности, у молодняка белорусской упряжной породы. Из множества признаков выделили и исследовали две группы, обусловленных индивидуальными особенностями прыгающей лошади:

- 1) признаки, связанные с методическими характеристиками выполнения прыжка;
- 2) признаки, связанные с экстерьерно-конституциональными особенностями прыгающей лошади.

Для установления влияния основных экстерьерно-конституциональных признаков лошадей белорусской упряжной породы на спортивную работоспособность исследовали взаимосвязь их промеров с основными прыжковыми показателями на основе расчета коэффициентов фенотипической корреляции между исследованными промерами – высотой прыжка и другими параметрами. Результаты анализа приведены в табл. 5.

Как видно из приведенных в табл. 5 данных, имеется взаимосвязь статей экстерьера с прыжковыми качествами лошадей белорусской упряжной породы. Положительно коррелируют с максимальной высотой прыжка такие признаки, как высота в холке ( $r = 0,72$ ), косая длина туловища ( $r = 0,54$ ), обхват груди ( $r = 0,41$ ), длина предплечья ( $r = 0,49$ ), пясти ( $r = 0,36$ ), длина голени ( $r = 0,37$ ). Интересно, что потенциальный запас прыжка отрицательно коррелирует со всеми промерами, что обуславливает зависимость данного признака от индивидуальных особенностей подготовки каждой лошади и других, не учитываемых пока показателей.

Предварительные расчеты показали, что такие промеры, как ширина груди, длина лопатки, ширина крупа (для взятия которых используется измерительный циркуль), не оказывают влияния на прыгучесть лошади. Данные промеры были исключены из обработки. Установлена взаимосвязь некоторых признаков оценки прыжка с прыжковыми качествами (табл. 6).

<sup>4</sup> Тхинвалели Г. Г. Использование биодинамических, биохимических и генетических показателей в совершенствовании хозяйственно полезных качеств лошадей русской верховой породы : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.02.10 / Моск. с.-х. акад. М., 2011. 19 с.

Т а б л и ц а 5. Взаимосвязь прыжковых качеств лошадей белорусской упряжной породы с их промерами, см

Table 5. Correlation of jumping traits of horses of Belarusian draft breed with the measurements, cm

Промеры	Длина разбега	Расстояние от точки отталкивания до препятствия, см	Величина угла вылета, градусы	Максимальная высота прыжка, см	Потенциальный запас, см
Высота в холке	0,0152	0,0592	0,0706	0,7258	-0,1328
Косая длина туловища	-0,2804	-0,1359	0,3256	0,5371	-0,1736
Обхват груди	-0,3158	-0,4478	0,7006	0,4077	-0,1592
Обхват пясти	0,1903	-0,6084	0,3169	-0,2567	-0,2282
Длина шеи	-0,6431	-0,5004	-0,0688	-0,4629	-0,8571
Длина плеча	-0,2279	-0,5797	-0,1990	-0,3915	-0,8865
Длина предплечья	0,5495	0,0572	-0,2040	0,4945	0,0453
Длина пясти	-0,1351	-0,3528	0,4182	0,3647	-0,2341
Длина крупа	-0,7468	-0,5597	0,2936	-0,2519	-0,7092
Длина голени	-0,2487	-0,3226	0,1717	0,3730	-0,4752
Длина плюсны	-0,5437	-0,4843	0,2048	-0,8386	-0,3727

Т а б л и ц а 6. Взаимосвязь некоторых признаков оценки прыжка лошадей белорусской упряжной породы с его результативностью

Table 6. Correlation of some traits of jump assessment of horses of Belarusian draft breed with its efficiency

Условия прыжка	Высота прыжка	Потенциальный запас прыжка
Длина разбега	0,2646	-0,8888
Расстояние от точки отталкивания до препятствия, см	0,5331	0,9298
Величина угла вылета, град	0,1481	0,2614

Указанная в табл. 6 взаимосвязь устанавливалась путем расчета коэффициентов фенотипической корреляции. Как видно из приведенных в таблице данных, на высоту прыжка влияют: длина разбега лошади, величина расстояния от точки отталкивания до препятствия, величина угла вылета. Потенциальный запас прыжка тесно связан с расстоянием от точки отталкивания до препятствия ( $r = 0,93$ ), величиной угла вылета ( $r = 0,26$ ).

В результате проведенных исследований установлено влияние расположения в пространстве головы и шеи относительно друг друга, горизонтальных и вертикальных ли-

ний, величины углов между линиями спины, шеи и горизонталью, величины углов сгибания суставов передних и задних конечностей на технику и результативность прыжка. Измерения углов проводили в процессе компьютерной обработки результатов фотометрии выступлений испытываемых лошадей в четырех ключевых фазах прыжка: группировка, отталкивание, полет, приземление (рис. 1).

Установлено, что фаза отталкивания имеет, несомненно, важнейшее значение в формировании эффективного прыжка. Как выявлено, эта фаза начинается выпрямлением и отрывом от земли задних конечностей подъемом передней части туловища при одновременном сгибании суставов коленного, скакательного, путового. В данной фазе при подъеме туловища и отрыве его от земли мы фиксировали очень короткий и резкий взмах вверх головы и шеи, который осуществляется после отрыва передних ног от земли.

Как видно из приведенных в табл. 7 данных, отражающих результаты анализа прыжка белорусской упряжной лошади, его фазовая структура характерна для всего испытанного молодняка, однако по техничности преодоления препятствия лошади существенно различаются. Эти различия мы устанавливали с использованием следующих критериев:

1) лошади, прыгающие рационально и результативно отличаются максимальным сгибанием ног в запястном суставе, имеют высокий подъем предплечья и минимальную высоту прохождения копыта над барьерной планкой;

2) лошади, прыгающие не рационально, но результативно, т.е. преодолевающие барьерную планку, отличаются недостаточным сгибанием ног, значительным усилием на преодоление препятствия;

Т а б л и ц а 7. Средние показатели гибкости молодняка белорусской упряжной породы на различных фазах преодоления препятствия  
Т а b l e 7. The average flexibility indicators of young stock of Belarusian draft breed at various stages of overcoming an obstacle

Лошадь	Углы сочленений, характеризующие гибкость лошади											
	фаза группировки					фаза отталкивания						
	холки (линия шеи – л. спины)	шейный (л. шеи – л. головы)	отвеса (л. головы – вертикаль)	холки (л. шеи – л. спины)	шейный (л. шеи – л. головы)	отвеса (л. головы – вертикаль)	локтевой (кости плеча – предплечья)	запястный (кости предплечья – пясти)				
	90 см											
Октава	172,38	105,24	24,52	152,87	105,33	16,09	35,58	64,69				
Догма	169,00	91,52	30,23	174,54	104,31	32,52	50,22	48,64				
Верховина	162,51	94,62	27,99	178,10	105,42	31,49	31,39	85,23				
Чага	174,39	98,94	17,56	178,10	111,37	30,99	56,47	100,58				
Пика	177,55	91,32	17,87	173,03	102,34	21,65	56,97	74,82				
Джаз	173,55	102,85	27,64	159,38	115,71	22,30	38,96	86,22				
X ± m	172,0 ± 2,72	98,78 ± 2,88	25,29 ± 2,44	168,4 ± 5,17	110,1 ± 2,20	26,5 ± 2,27	46,3 ± 4,21	78,1 ± 6,40				
δ ± m	6,67 ± 1,92	7,06 ± 2,04	5,99 ± 1,73	12,67 ± 3,66	5,38 ± 1,55	5,57 ± 1,61	10,32 ± 2,98	15,67 ± 4,52				
C <sub>v</sub> ± m	3,88 ± 1,12	7,15 ± 2,06	23,67 ± 6,83	7,53 ± 2,17	4,89 ± 1,41	21,04 ± 6,07	22,29 ± 6,43	20,07 ± 5,79				
Лошадь	Углы сочленений, характеризующие гибкость лошади											
	фаза полета					фаза приземления						
	холки (л. шеи – л. спины)	шейный (л. шеи – л. головы)	отвеса (л. головы – вертикаль)	локтевой (кости плеча – предплечья)	запястный (кости предплечья – пясти)	коленный (кости бедра – голени)	скакательный (кости голени – плюсны)	холки (л. шеи – л. спины)	шейный (л. шеи – л. головы)	отвеса (л. головы – вертикаль)	коленный (кости бедра – голень)	скакательный (кости голени – плюсны)
	90 см											
Октава	167,40	122,21	23,91	51,68	102,83	52,68	91,38	146,55	133,08	52,72	53,19	65,12
Догма	165,22	110,12	35,76	69,25	128,30	62,46	94,40	141,81	110,37	38,51	49,01	66,77
Верховина	167,22	115,92	41,20	61,98	134,71	64,15	122,57	150,12	125,51	48,74	73,45	98,14
Чага	166,23	112,94	36,79	65,25	125,12	66,92	121,58	137,57	115,80	50,84	45,99	76,39
Пика	166,47	111,33	30,62	66,41	119,49	80,44	118,02	128,28	113,23	44,90	52,31	55,68
Джаз	167,43	118,70	22,99	37,83	101,42	45,94	82,13	144,93	122,48	39,48	35,49	34,58
X ± m	166,7 ± 0,35	115,2 ± 1,90	31,9 ± 3,00	58,7 ± 4,86	118,6 ± 5,60	62,1 ± 4,88	105,0 ± 7,24	141,5 ± 3,17	120,1 ± 3,48	45,9 ± 2,42	51,6 ± 5,09	66,1 ± 8,63
δ ± m	0,87 ± 0,25	4,64 ± 1,34	7,35 ± 2,12	11,91 ± 3,44	13,72 ± 3,96	11,95 ± 3,45	17,74 ± 5,12	7,77 ± 2,24	8,53 ± 2,46	5,93 ± 1,71	12,48 ± 3,60	21,15 ± 6,10
C <sub>v</sub> ± m	0,52 ± 0,15	4,03 ± 1,16	23,06 ± 6,66	20,28 ± 5,85	11,56 ± 3,34	19,24 ± 5,55	16,90 ± 4,88	5,49 ± 1,58	7,10 ± 2,05	12,93 ± 3,73	24,19 ± 6,98	31,99 ± 9,23

**Таблица 8. Взаимосвязь прыжковых качеств (прыгучесть) лошадей белорусской упряжной породы с их гибкостью (углами сочленений отдельных статей экстерьера)**

**Table 8. Correlation of jumping traits (jumping ability) of horses of Belarusian draft breed with their flexibility (angles of articulation of individual exterior parts)**

Углы сочленений, град	Максимальная высота прыжка, см	Запас высоты, см
<i>Фаза отталкивания</i>		
Холки	–0,1363	–0,8272
Шейный	–0,3914	–0,1876
Отвеса	0,1277	–0,6746
Подъема	0,1481	0,2614
Локтевой	0,0264	–0,3467
Запястный	–0,8913	–0,6088
<i>Фаза приземления</i>		
Холки	0,5647	0,4951
Шейный	–0,2455	0,4672
Отвеса	–0,5890	–0,6327
Коленный	–0,5145	–0,3588
Скакательный	–0,3764	–0,3678

**Таблица 9. Показатели и параметры оценки по прыжковым качествам лошадей создаваемого заводского типа белорусской упряжной породы**

**Table 9. Evaluation indicators and parameters according to jumping traits of horses of the created plant type of Belarusian draft breed**

Показатель	Оценка, баллы				
	10	9	8	7	6
Высота препятствия, см	90	80	70	60	50
Стиль (техника) прыжка, баллы	10	9	8	7	6
Темперамент, баллы	10	9	8	7	6

3) лошади, прыгающие не рационально и не результативно, отличаются плохим сгибанием суставов ног и отдельных статей, недостаточной силой (мощностью прыжка). Установлено, что наиболее рационально и результативно осуществляют прыжок такие лошади, как Догма (Дюйм – Мережка 5), Чага (Чародей – Гавань). Успешных по прыгучести лошадей характеризует наименьший угол сгибания передних конечностей в фазе подъема и задних в фазе приземления, так и минимальное расстояние между нижней точки груди и барьером в фазе полета. Рассчитали взаимосвязь между показателями гибкости лошадей и их прыгучестью (табл. 8).

Установлено, что в фазе отталкивания положительно коррелируют следующие показатели: угол отвеса – максимальная высота прыжка (0,12); угол подъема – максимальная высота прыжка (0,14).

В фазе приземления с максимальной высотой прыжка положительно коррелируют угол холки. Полученные данные подтверждают важнейшее значение движений головы, шеи в процессе подготовки и выполнения прыжка.

В результате проведенных исследований разработаны показатели и параметры оценки по прыжковым качествам лошадей белорусской упряжной породы (табл. 9).

На современном этапе создания в белорусской упряжной породе нового заводского типа и включения в оценку по работоспособности прыжковых качеств лошадей целесообразно пользоваться временной шкалой, и только после ее освоения на значительном конепоголовье предложить окончательный вариант.

Таким образом, прыжок лошади предлагается оценивать по трем показателям: высоте препятствия, стилю (техника) прыжка, темпераменту. Высота преодоления препятствия оценивается по результатам прыжка лошади в шпрингартене через устанавливаемое одинокое препятствие, сооружаемое из двух стоек и жерди, которую на ней закрепляют. Стиль (техника) прыжка зависит от гибкости конечностей и позвоночника лошади, степени их сгибаемости на различных фазах прыжка и образуемых углов сочетаний отдельных статей экстерьера. Оценку за стиль прыжка выставляют путем вычитания из максимально возможной оценки (10 баллов) при идеальной технике прыжка от 1 до 3 баллов по каждой из характеристик, в соответствии с величиной отклонения

от идеальной модели. Темперамент оценивают по энергичности, уравновешенности, повиновении, реакции на раздражители, четкости выполнения команд, стабильности. Оценку понижают, если лошадь движется на препятствие слишком резво и нерасчетливо или вяло и неохотно, не останавливается после его преодоления, не подходит к человеку.

Таким образом, впервые проведенная всесторонняя оценка прыжковых качеств лошадей белорусской упряжной породы позволила установить следующее: лошади выводимого заводского типа белорусской упряжной породы отличаются прыжковыми качествами, которые обеспечивают возможность их использования в детском конном спорте, агрозкотуризме, при определенной продолжительности периода их индивидуального тренинга. В специфических условиях планируемого использования белорусских упряжных лошадей создаваемого заводского типа основ-



ными признаками их отбора и оценки по работоспособности являются: максимальная высота прыжка, техника прыжка, темперамент, что и подтверждается исследованиями отечественных ученых-иппологов [25, 26].

В целом представленная система комплексной оценки по работоспособности лошадей выводимого заводского типа белорусской упряжной породы должна быть предметом дальнейших исследований в разработке технологии тренинга «Белорусского универсала», прототипом, по нашему мнению, может стать «Система разведения лошадей верховых пород в Республике Беларусь» [27].

### Выводы

1. Определены признаки, обуславливающие универсальную работоспособность лошадей создаваемого заводского типа белорусской упряжной породы, в том числе по двигательным качествам: длина шага при движении шагом и рысью; скорость движения шагом, рысью, галопом; стиль движения (активность поступательного движения) шагом, рысью, галопом; по прыжковым качествам: высота преодоления препятствия, стиль (техника) прыжка, темперамент. Разработаны временные показатели и параметры оценки лошадей по спортивной работоспособности (по двигательным и прыжковым качествам), которые будут совершенствоваться и корректироваться по мере расширения аналитической базы.

3. Разработаны приемы тренинга лошадей создаваемого типа по верховым качествам. Установлено, что высота преодоления препятствий при выполнении прыжка достигает 90–100 см при сравнительной чистоте его выполнения и сохранения, чаще всего энергичного, спокойного, уравновешенного темперамента. Это обеспечивает возможность использования лошадей в досуговом коневодстве, агроэкотуризме и др., обусловленного и сравнительно низкой стоимостью лошадей.

4. Определены основные показатели гибкости конечностей и позвоночника, обуславливающие углы сочленений отдельных статей экстерьера, которые рассчитаны как по каждой лошади, так и по всей испытанной группе. Определена взаимосвязь прыгучести лошадей белорусской упряжной породы с их гибкостью (углами отдельных статей) в различных фазах прыжка.

5. В целом представленная система комплексной оценки по работоспособности лошадей выводимого заводского типа белорусской упряжной породы должна быть предметом дальнейших исследований в разработке технологии тренинга «Белорусского универсала».

Полученные сведения будут использованы для разработки рекомендаций по тренингу, испытаниям и оценке лошадей выводимого заводского типа белорусской упряжной породы, это позволит улучшить благосостояние белорусского коннозаводства, повысить качество получаемых лошадей, стать экспортоориентированной отраслью в агроэкотуризме и досуговом коневодстве для стран СНГ.

**Благодарности.** Исследование выполнено в рамках Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс – 2020», 2016–2020 годы, задание 3.7 подпрограммы «Агропромкомплекс – эффективность и качество». Автор статьи выражает благодарность дирекции и специалистам конефермы «Заречье» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района.

### Список использованных источников

1. *Герман, Ю. И.* Алгоритмы оценки племенной ценности лошадей белорусской упряжной, русской тяжеловозной и русской рысистой пород / Ю. И. Герман, М. А. Горбуков, И. П. Шейко // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т розведення і генетики тварин. – Київ, 2017. – Вип. 53. – С. 90–100.
2. Актуальные проблемы и перспективы развития коневодства Беларуси / М. А. Горбуков [и др.] // Научное обеспечение конкурентоспособности племенного, спортивного и продуктивного коневодства в России и странах СНГ : сб. науч. тр. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию проф. С. С. Сергиенко / Всерос. науч.-исслед. ин-т коневодства. – Дивово, 2007. – С. 61–65.
3. *Герман, Ю. И.* Проблемы совершенствования заводских пород лошадей в Республике Беларусь / Ю. И. Герман // Коневодство и кон. спорт. – 2010. – № 1. – С. 10–12.
4. Перспективы использования и методы разведения лошадей белорусской упряжной породы / М. А. Горбуков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 85–91.

5. Племенное коневодство Беларуси: состояние, проблемы, перспективы развития / Ю.И. Герман [и др.] // Зоотехнічна наука Поділля: історія, проблеми, перспективи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 16–18 берез. 2010 р. / Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 53–55.
6. Разведение и использование лошадей белорусской упряжной породы / М.А. Горбуков [и др.] // Зоотехнічна наука Поділля: історія, проблеми, перспективи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 16–18 берез. 2010 р. / Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 62–63.
7. Результаты совершенствования и качество лошадей белорусской упряжной породы / М.А. Горбуков [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2008. – Вып. 11, ч. 2. – С. 3–10.
8. Характеристика линий 16 Бора Лесного, 84 Ранка в белорусской упряжной породе лошадей / М.А. Горбуков [и др.] // Зоотехнічна наука Беларусі : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларусі по животноводству. – Жодино, 2016. – Т. 51, ч. 1 : Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 48–55.
9. Новые заводские линии лошадей белорусской упряжной породы / М.А. Горбуков [и др.] // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства : материалы междунар. науч.-практ. конф., 21–22 апр. 2016 г. / Брян. гос. аграр. ун-т. – с. Кокино, 2016. – С. 162–167.
10. Качественная характеристика лошадей новых заводских линий белорусской упряжной породы / М.А. Горбуков [и др.] // Коневодство и кон. спорт. – 2017. – № 3. – С. 18–20.
11. Герман, Ю.И. Совершенствование лошадей белорусской упряжной породы на основе использования модального отбора / Ю.И. Герман, М.А. Горбуков // Вісн. Сум. нац. аграр. ун-ту. Сер. Тваринництво. – 2017. – Вип. 5/1 (31). – С. 51–56.
12. Особенности выведения и качество лошадей новых заводских линий белорусской упряжной породы / М.А. Горбуков [и др.] // Животноводство и ветеринар. медицина. – 2017. – № 1 (24). – С. 7–11.
13. Герман, Ю.И. Селекция в породах лошадей сельскохозяйственного назначения Беларуси / Ю.И. Герман, М.А. Горбуков // Аграрная наука – сельскому хозяйству : сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф., 3–4 февр. 2011 г. / Алт. гос. аграр. ун-т. – Барнаул, 2011. – Кн. 3. – С. 128–130.
14. Производительные качества лошадей создаваемого заводского типа белорусской упряжной породы на шаговых аллюрах / М.А. Горбуков [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2019. – Вып. 22, ч. 2. – С. 50–55.
15. Селекционные признаки, определяющие универсальную работоспособность лошадей белорусской упряжной породы / М.А. Горбуков [и др.] // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра : сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., г. Жодино, 19–20 дек. 2019 г. / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларусі по животноводству ; ред.: И.П. Шейко [и др.]. – Минск, 2019. – С. 43–47.
16. Воронина, С.С. Оценка лошадей спортивных пород по комплексу признаков / С.С. Воронина, О.А. Карелина // Вестн. Совета молодых ученых Рязан. гос. агротехнол. ун-та им. П.А. Костычева. – 2017. – № 2 (5). – С. 21–24.
17. Басс, С.П. Зоотехническая оценка лошадей верховых пород, используемых в досуговом и спортивном направлениях / С.П. Басс, И.И. Рахманова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 14–17 февр. 2017 г. : в 3 т. / Ижев. гос. с.-х. акад. ; ред. С.В. Полтанова. – Ижевск, 2017. – Т. 3. – С. 13–16.
18. Современное состояние и направление селекции в породах лошадей сельскохозяйственного назначения Беларуси / М.А. Горбуков [и др.] // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства : науч. тр. / Брян. гос. с.-х. акад. – Брянск, 2010. – Вып. 3. – С. 41–44.
19. Дорофеев, В. Техника прыжка лошади / В. Дорофеев // Коневодство и кон. спорт. – 1973. – № 6. – С. 29–30.
20. Анализ селекционной работы с лошадьми тракененской породы по результатам оценки двигательных качеств / А.В. Дорофеева [и др.] // Достижения молодых ученых – зоотехнической науке и практике : сб. докл. науч.-практ. конф., 15 мая 2018 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т коневодства ; редкол.: Т.В. Калашникова [и др.]. – Дивово, 2018. – С. 94–101.
21. Красников, А.С. Экстерьер лошади / А.С. Красников. – М. : Сельхозгиз, 1957. – 352 с.
22. Любимова, Ю.Г. Исследование корреляций между статьями экстерьера и структурами пород лошадей: новые математические методы, программные средства / Ю.Г. Любимова, Д.Э. Подобаева, С.А. Орловский // Проблемы племенной работы и экологически чистых технологий в коневодстве : сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т коневодства ; редкол.: Н.В. Анашина [и др.]. – Дивово, 1994. – С. 244–265.
23. Bingold, C.A. Bewegungsanalyse [Electronic resource] / C.A. Bingold // EquiVetInfo. – Mode of access: <http://www.cont.equivetinfo.de/html/bewegungsanalyse.htm#Top>. – Data of access: 16.04.2020.
24. Holmstrom, M. Conformation analysis to predict performance potential / M. Holmstrom // Seminar on preventing racehorse injuries, 15 November 2001 : nat. conf. rep. – Cheltenham, 2001. – P. 34–38.
25. Рудак, А.Н. Особенности биомеханики прыжка и их связь с экстерьерно-конституциональными признаками лошадей верховых пород / А.Н. Рудак, М.А. Горбуков, Ю.И. Герман // Животноводство и ветеринар. медицина. – 2019. – № 3 (34). – С. 26–30.
26. Определение морфометрических, экстерьерно-конституциональных, биодинамических признаков лошадей верховых пород и их влияние на спортивную работоспособность. Ч. 1. Определение признаков, выявление имеющихся корреляций с результативностью испытаний по работоспособности / Ю.И. Герман [и др.] // Коневодство и кон. спорт. – 2019. – № 5. – С. 37–40. <https://doi.org/10.25727/HS.2019.5.37638>
27. Герман, Ю.И. Система разведения лошадей верховых пород в Республике Беларусь / Ю.И. Герман // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2018. – Т. 56, № 1. – С. 65–74.

## References

1. German Yu. I., Gorbukov M. A., Sheiko I. P. Algorithm for estimating of breeding value of horses of Belarusian harness, Russian draft and Russian trotter breeds. *Rozvedennyya i genetika tvarin: mizhvidomchii tematichnii nauchovii zbirnik = Animal Breeding and Genetics: interinstitutional thematic scientific collection*. Kyiv, 2017, iss. 53, pp. 90-100 (in Russian).
2. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Borisovets M. K., Baigina E. A., Dailidenok V. N. Actual problems and prospects for the development of horse breeding in Belarus. *Nauchnoe obespechenie konkurentosposobnosti plemennogo, sportivnogo i produktivnogo konevodstva v Rossii i stranakh SNG: sbornik nauchnykh trudov nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 70-letiyu professora Sergeya Semenovicha Sergienko* [Scientific support for the competitiveness of pedigree, sport and productive horse breeding in Russia and the CIS countries: a collection of scientific papers of the scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of professor Sergei Semenovich Sergienko]. Divovo, 2007, pp. 61-65 (in Russian).
3. German Yu. I. Problems of perfection of plant breeds of horses in Belarus. *Konevodstvo i konnyi sport* [Horse Breeding and Equestrian Sport], 2010, no. 1, pp. 10-12 (in Russian).
4. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N., German A. I. Prospects of use and breeding methods of the Belarusian harness breed. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zivotnovodstva: sbornik nauchnykh trudov* [Actual problems of the intensive development of animal husbandry: a collection of scientific papers]. Gorki, 2010, iss. 13, pt. 2, pp. 85-91 (in Russian).
5. German Yu. I., Gorbukov M. A., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N. Pedigree horse breeding in Belarus: state, problems, development prospects. *Zootekhnichna nauka Podillya: istoriya, problemi, perspektivi: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktichnoi konferentsii, 16-18 bereznya 2010 r.* [Zootechnical science of Podillya: history, problems, prospects: proceedings of the international scientific and practical conference, March 16-18, 2010]. Kamianets-Podilsky, 2010, pp. 53-55 (in Russian).
6. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N. Breeding and use of horses of the Belarusian harness breed. *Zootekhnichna nauka Podillya: istoriya, problemi, perspektivi: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktichnoi konferentsii, 16-18 bereznya 2010 r.* [Zootechnical science of Podillya: history, problems, prospects: proceedings of the international scientific and practical conference, March 16-18, 2010]. Kamianets-Podilsky, 2010, pp. 62-63 (in Russian).
7. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N. Improvement results and quality of horses of the Belarusian harness breed. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zivotnovodstva: sbornik nauchnykh trudov* [Actual problems of the intensive development of animal husbandry: a collection of scientific papers]. Gorki, 2008, iss. 11, pt. 2, pp. 3-10 (in Russian).
8. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Rudak A. N., German A. I. Characteristic of line 16 bor lesnoy, 84 rank in belarusian draft breed of horses. *Zootehnicheskaya nauka Belarusi: sbornik nauchnykh trudov* [Zootechnical science of Belarus: a collection of scientific papers]. Zhodino, 2016, vol. 51, pt. 1, pp. 48-55 (in Russian).
9. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Rudak A. N., German A. I. New stud farm lines of the Belarusian harness horses. *Intensivnost' i konkurentosposobnost' otraslei zivotnovodstva: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (21-22 aprelya 2016 g.)* [Intensity and competitiveness of livestock industries: proceedings of the international scientific and practical conference (April 21-22, 2016)]. Kokino, 2016, pp. 162-167 (in Russian).
10. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., German A. I., Rudak A. N. Qualitative characteristics of Belarusian draught horses of new stud lines. *Konevodstvo i konnyi sport* [Horse Breeding and Equestrian Sport], 2017, no. 3, pp. 18-20 (in Russian).
11. German Yu. I., Gorbukov M. A. Improvement of horses of Belarusian draught breed based on modal selection. *Visnik Sums'kogo natsional'nogo agrarnogo universitetu. Seriya Tvarinitstvo = Bulletin of Sumy NAU. Series Animal Husbandry*, 2017, iss. 5/1 (31), pp. 51-56 (in Russian).
12. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Rudak A. N., German A. I. Features of breeding and quality of horses of new stud farm lines of the Belarusian harness breed. *Zhivotnovodstvo i veterinarnaya meditsina* [Animal Agriculture and Veterinary Medicine], 2017, no. 1 (24), pp. 7-11 (in Russian).
13. German Yu. I., Gorbukov M. A. Breeding in horse breeds of agricultural purposes in Belarus. *Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaistvu: sbornik statei VI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (3–4 fevralya 2011 g.)* [Agrarian science to agriculture: a collection of articles of the VI international scientific and practical conference (February 3-4, 2011)]. Barnaul, 2011, bk. 3, pp. 128-130 (in Russian).
14. Gorbukov M. A., Rudak A. N., German Yu. I., Chavlytko V. I., German A. I., Sazonovich N. S. Productive qualities of horses of the created stud farm type of the Belarusian harness breed on stepping gait. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zivotnovodstva: sbornik nauchnykh trudov* [Actual problems of the intensive development of animal husbandry: a collection of scientific papers]. Gorki, 2019, vol. 22, pt. 2, pp. 50-55 (in Russian).
15. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Rudak A. N., German A. I. Breeding traits that determine the universal performance of horses of the Belarusian harness breed. *Innovatsii v zivotnovodstve - segodnya i zavtra: sbornik nauchnykh statei po materialam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, g. Zhodino, 19-20 dekabrya 2019 g.* [Innovations in animal husbandry - today and tomorrow: a collection of scientific articles based on the proceedings of the international scientific and practical conference, Zhodino, December 19–20, 2019]. Zhodino, 2019, pp. 43-47 (in Russian).
16. Voronina S. S., Karelina O. A. Assessment of horses of sports breeds on the complex of signs. *Vestnik Soveta molodykh uchennykh Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta imeni P.A. Kostycheva* [Bulletin of the Council of Young Scientists of the Ryazan State Agrotechnological University n.a. P.A. Kostychev], 2017, no. 2 (5), pp. 21-24 (in Russian).

17. Bass S. P., Rakhmanova I. I. Zootechnical assessment of riding horse breeds used in leisure and sports activities. *Nauchno obosnovannye tekhnologii intensifikatsii sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Izhevsk, 14-17 fevralya 2017 g.* [Scientifically-based technologies for intensifying agricultural production: proceedings of the international scientific and practical conference, Izhevsk, February 14-17, 2017]. Izhevsk, 2017, vol. 3, pp. 13-16 (in Russian).
18. Gorbukov M. A., German Yu. I., Chavlytko V. I., Dailidenok V. N., German A. I. Current state and direction of breeding of agricultural horses in Belarus. *Ekologicheskie i selektsionnye problemy plemennogo zhivotnovodstva: nauchnye trudy* [Ecological and breeding problems of livestock breeding: scientific works]. Bryansk, 2010, iss. 3, pp. 41–44 (in Russian).
19. Dorofeev V. A horse jump technique. *Konevodstvo i konnyi sport* [Horse Breeding and Equestrian Sport], 1973, no. 6, pp. 29-30 (in Russian).
20. Dorofeeva A. V., Guseva G. N., Samandeeva E. G., Shakhova I. S. Analysis of the selection work with Trakehner breed horses on the results of evaluation of movement qualities. *Dostizheniya molodykh uchenykh - zootekhnicheskoi nauke i praktike: sbornik dokladov nauchno-prakticheskoi konferentsii, 15 maya 2018 g.* [Achievements of young scientists for zootechnical science and practice: a collection of papers of a scientific and practical conference, May 15, 2018]. Divovo, 2018, pp. 94-101 (in Russian).
21. Krasnikov A. S. *Horse exterior*. Moscow, Sel'khozgiz Publ., 1957. 352 p. (in Russian).
22. Lyubimova Yu. G., Podobaeva D. E., Orlovskii S. A. The study of correlations between the statues of exterior and the structures of horse breeds: new mathematical methods, software. *Problemy plemennoi raboty i ekologicheskii chistykh tekhnologii v konevodstve: sbornik nauchnykh trudov* [Problems of pedigree work and environmentally friendly technologies in horse breeding: a collection of scientific papers]. Divovo, 1994, pp. 244-265 (in Russian).
23. Bingold C. A. Bewegungsanalyse. *EqiVetInfo*. Available at: <http://www.cont.equivetinfo.de/html/bewegungsanalyse.htm#Top> (accessed 16.04.2020).
24. Holmstrom M. Conformation analysis to predict performance potential. *Seminar on preventing racehorse injuries, 15 November 2001: national conference report*. Cheltenham, 2001, pp. 34-38.
25. Rudak A. N., Gorbukov M. A., German Yu. I. Peculiarities of biomechanics of a jump and their relation to the exterior-constitutional signs of saddle horses. *Zhivotnovodstvo i veterinarnaya meditsina* [Animal Agriculture and Veterinary Medicine], 2019, no. 3 (34), pp. 26–30 (in Russian).
26. German Yu. I., Gorbukov M. A., Rudak A. N., Sadykov E. V. Determining morphometric, exterior-and-constitutional and biodynamic traits of riding breeds of horses and their effect on sports performance. Part 1. Determining of traits, identifying the existing correlations with test performance. *Konevodstvo i konnyi sport* [Horse Breeding and Equestrian Sport], 2019, no. 5, pp. 37-40 (in Russian). <https://doi.org/10.25727/HS.2019.5.37638>
27. German Yu. I. Riding horse breeding system in the Republic of Belarus. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*, 2018, vol. 56, no. 1, pp. 65-74 (in Russian).

### Информация об авторе

Герман Юрий Иванович – кандидат с.-х. наук, доцент, зав. лабораторией коневодства, звероводства и мелкого животноводства, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (ул. Фрунзе, 11, 222163 Жодино, Минская обл., Республика Беларусь). E-mail: Belhorses@mail.ru / Belhorses@tut.by

### Information about authors

Yury I. Herman - Ph.D. (Agricultural), Associate professor. The Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry (11 Frunze Str., Zhodino 222160, Minsk region, Republic of Belarus). E-mail: Belhorses@mail.ru / Belhorses@tut.by