

## ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ НА МАЛИХ ФЕРМАХ

**Волощук В. М.**, доктор сільськогосподарських наук,  
професор, член-кореспондент НААН

**Пушкіна М. Л.**, аспірант\*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України  
361013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

*Розрахунок ефективності розробленого об'ємно планувального рішення проводиться на основі наступних оціночних критеріїв: критерій оплати площі основного призначення виробництвом м'яса; критерій використання кількості виробничої площі на одну середньорічну свиню; критерій використання станкової площі свинарника; критерій використання кількості виробничої площі в співвідношенні до площ проходів.*

*Розраховані критерії оплати площі основного призначення виробництвом м'яса, використання кількості виробничої площі на одну середньорічну свиню, використання корисної площі свинарника та питомих витрат праці для проектів на 12, 50, 100 основних свиноматок.*

*Ключові слова: об'ємно планувальне рішення, проект, оціночні критерії, ефективність, свинарські підприємства.*

В умовах постійно зростаючих цін на енергоносії пошук шляхів енергозбереження є першочерговим завданням. Економити ресурси на свинарському підприємстві можна не тільки зниженням витрат на опалення, але і правильним підбором і розміщенням технологічного обладнання, вибором теплоізоляції, конструкцією даху, комбінуванням припливної та витяжної вентиляції, організацією природного освітлення і т. д. [1]

В рамках реалізації регіональних програм розвитку сільського господарства необхідно більш розумно використовувати потенціал особистих підсобних і фермерських господарств, на частку яких припадає близько половини загального поголів'я свиней. [2] Ефективність свинарства на приватних подвір'ях можна істотно підвищити, створюючи малі товарні ферми і на їх основі кооперативи з постачання молодняком, комбікормами, надання ветеринарних і збутових послуг, а найголовніше – з надання допомоги в оснащенні сучасними технологіями і обладнанням. Тому необхідна кооперація особистих підсобних і фермерських господарств з племінними заводами.

Сільськогосподарське підприємство має відповідати наступним вимогам:

- затребуваність виробленої продукції споживчим ринком;
- легкість утримання та обслуговування тварин;
- екологічна безпека виробництва;
- забезпечення рентабельності на рівні 25-30 %.[3]

Однією з умов реалізації стратегії виробництва високоякісної свинини є розробка і впровадження на підприємствах різних форм власності технологій нового покоління, що забезпечують зниження питомих витрат праці на продукцію в 1,5-2 рази, підвищення рентабельності її виробництва, екологічну безпеку і охорону праці [4]. Створення таких умов вирішить проблему не тільки виробництва продукції, але й позитивно вплине на посилення зайнятості, зростання доходів і збереження способу життя сільського населення. Однією з необхідних заходів організаційно-технологічного

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН В.М. Волощук

з'єднання розвитку свинарства може стати розробка технологічного проекту ферм для утримання свиней на 5-100 основних свиноматок із закінченим циклом. [5]

Правильний перелік порівняльних критеріїв грає істотну роль у виборі оптимального рішення. Значна кількість різних технологій з великою різноманітністю технологічних засобів вимагає наявності та використання оціночних критеріїв, за допомогою яких можуть бути оцінені і обрані найбільш ефективні технології і найбільш раціональні проектно-технологічні рішення свинарських підприємств [6].

**Мета дослідження** – визначити особливості об'ємно-планувальних рішень та ефективність виробництва свинини на малих фермах з використанням методів багато-критерійної оптимізації.

**Матеріали та методи дослідження.** Обрахунок ефективності розробленого об'ємно-планувального рішення проводився на основі багатofакторних оціночних критеріїв [7; 8; 9].

Були використані наступні критерії: критерій оплати площі основного призначення виробництвом м'яса; критерій використання кількості виробничої площі на одну середньорічну свиню; критерій використання станкової площі свинарника; критерій використання кількості виробничої площі в співвідношенні до площ проходів:

- критерій оплати площі основного призначення виробництвом м'яса ( $K_{KC}$ ), характеризує високопродуктивне виробництво продукції на мінімальних виробничих площах основного призначення [6].

$$K_{KC} = \frac{Q_{ГМ}}{S_{П}}, \text{ ц/м}^2 \quad (1)$$

де  $Q_{ГМ}$  – річне виробництво м'яса, ц;

$S_{П}$  – виробнича площа основного призначення, м<sup>2</sup>.

- критерій питомих витрат праці ( $K_{ЗТ}$ ) характеризує ефективність використання робочої сили при обслуговуванні поголів'я на свинофермі і визначається, як відношення всіх трудовитрат до обсягу виробленої продукції:

$$K_{ЗТ} = \frac{\sum Q_{ГЗТ}}{Q_{ГМ}}, \text{ люд.-г./ц.} \quad (2)$$

де  $Q_{ГЗТ}$  – загальна сума витрат праці на обслуговування поголів'я, люд.-г.

- критерій використання кількості виробничої площі в співвідношенні до площ проходів ( $K_{ПР}$ ), характеризує раціональність використання і відповідність площі проходів технологічним нормам проектування.

$$K_{ПР} = \frac{S_{П}}{S_{ПР}} \quad (3)$$

де  $S_{ПР}$  – площа проходів, м<sup>2</sup>.

- критерій використання кількості виробничої площі на одну середньорічну свиню ( $K_{u,n,j}$ ), характеризує раціональність використання і відповідність питомої площі на 1 голову технологічним нормам проектування.

$$K_{u,n,j} = \frac{S_{nj}}{\Pi_{c,n,j}}, \quad (4)$$

де  $S_{nj}$  – загальна виробнича площа для утримання j-ої технологічної групи свиней, м<sup>2</sup>;

$\Pi_{c,n,j}$  – середньорічне поголів'я j-ої технологічної групи свиней, гол.

- критерій використання станкової (корисної) площі свинарника ( $K_{СТ}$ ), характеризує ефективність використання виробничої площі, як відношення площі всіх станків до загальної площі свинарника:

$$K_{CT} = \frac{S_{CT}}{S_{OБЩ}} \quad (5)$$

де  $S_{CT}$  – площа всіх станків,  $m^2$ ;

$S_{OБЩ}$  – загальна площа свинарника,  $m^2$ .

**Результати й обговорення.** Блок формул був розрахований на прикладі 3 проєктів на 12, 50 та 100 основних свиноматок, розроблених Інститутом свинарства та АПВ НААН.



Рис 1. План розташування станків (12 основних свиноматок)

За рік на комплексі було заплановано одержання від 12 свиноматок 24 опороси та 288 поросят. Заплановане поголів'я молодняку на дорощуванні буде становити 276 голів, на відгодівлю може бути поставлено, за даними технічного завдання та розрахунків, – 273 голови.

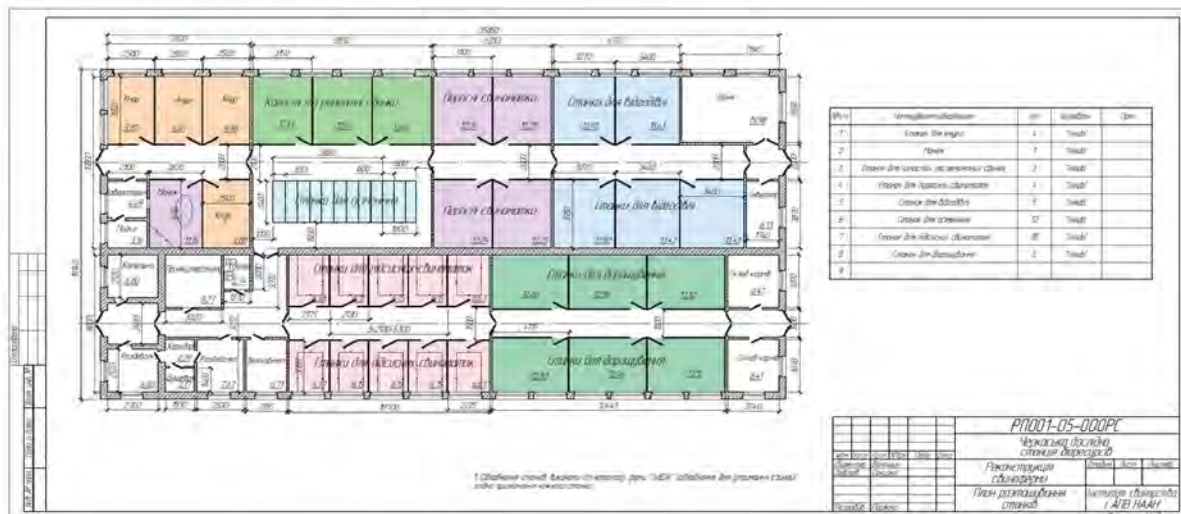


Рис 2. План розташування станків (50 основних свиноматок)

За рік на комплексі було заплановано одержання від 50 свиноматок (з урахуванням коефіцієнту заплідненості свиноматок) 100 опоросів та 1200 поросят. Заплано-

ване поголів'я молодняку на дорощуванні буде становити 1128 голів, на відгодівлю може бути поставлено, за даними технічного завдання та розрахунків, – 1105 голів.



Рис 3а. План розташування станків (Відгодівля, 100 основних свиноматок)



Рис 3б. План розташування станків (100 основних свиноматок)

За рік на комплексі було заплановано одержання від 108 свиноматок (з урахуванням коефіцієнту заплідненості свиноматок) 213 опоросів та 2553 поросят. Заплановане поголів'я молодняку на дорощуванні буде становити 2400 голів, на відгодівлю може бути поставлено, за даними технічного завдання та розрахунків, – 2352 голів.

### 1. Основні технічні показники проектів малих ферм

	Кількість голів		
	12	50	100
Будівельний об'єм, м <sup>3</sup>	1274	2059	6550
Виробнича площа, м <sup>2</sup>	158	304	1300
– Проходи, м <sup>2</sup>	75	129	390
– Підсобні приміщення, м <sup>2</sup>	21	88	70
Кількість обслуговуючого персоналу	3	3	4

Форма організації праці	Особисте селянське	Фермерське	Фермерське
Постійне поголів'я:	169	373	1297
– Основні кнури	1	4	4
– Умовно-поросні свиноматки	6	12	20
– Поросні свиноматки	5	23	49
– Підсисні свиноматки	5	10	22
– Холості свиноматки	6	15	33
– Поросята сисуни	60	115	259
– Поросята на дорощуванні	31	122	326
– Свині на відгодівлі	55	72	586

## 2. Отримані дані розрахунку багатофакторних критеріїв

Критерії	Кількість голів		
	12	50	100
$K_{КС}, ц/м^2$	1,04	2,18	1,09
$K_{и.н.ј}$			
– Кнури	7,5	7,87	8,2
– Холості свиноматки	-	2,49	1,58
– Поросні свиноматки	3,6	2,13	2,67
– Відгодівля	0,33	0,89	0,86
– Підсисні	3,5	6,33	7,27
– Дорощування	0,35	0,6	1,56
$K_{пр}$	2,11	2,35	3,34
$K_{зт}, люд.-г./ц.$	3,15	0,78	0,005
$K_{ст}$	0,37	0,45	0,61

Критерій оплати площі основного призначення виробництвом м'яса ( $K_{КС}$ ) був розрахований, виходячи з даних на кресленнях та технічних завданнях. З таблиці видно, що за цим критерієм найбільш економічно та технологічно правильним є проект на 50 основних свиноматок. Цей критерій найбільш повно відображає технологічну ефективність проектно технологічних рішень свинарських підприємств. Чим вище значення цього критерію, тим вище ефективність виробництва. За даними [13] цей показник коливається в межах від 0,9 до 2.

Критерій використання кількості виробничої площі на одну середньорічну свиню ( $K_{и.н.ј}$ ) був розрахований виходячи з загальної виробничої площі для утримання різних технологічних груп свиней та середньорічного поголів'я відповідних технологічних груп. При використанні цього критерію необхідно враховувати, що питома площа на одну голову для всіх статевовікових груп свиней не може бути нижче рекомендованої. Завищені показники питомої площі ведуть до нераціонального використання площі,

в наслідок чого підвищується забрудненість станків для утримання свиней і збільшується вартість будівництва або реконструкції свиногокомплексу.

Критерій використання станкової (корисної) площі свинарника ( $K_{CT}$ ) був розрахований, виходячи з площі всіх станків та загальної площі свинарника. Чим вище цей критерій, тим вище ефективність використання внутрішнього простору свинарника. З таблиці видно, що за цим критерієм найбільш ефективним є проект на 100 основних свиноматок.

Критерій питомих витрат праці ( $K_{ST}$ ) був розрахований, виходячи з загальної суми витрат праці на обслуговування поголів'я та річного виробництва м'яса. В даний час є тенденція по максимальній автоматизації всіх технологічних процесів у виробництві і відповідно, скорочення витрат праці, тому найбільш ефективним є проект на 100 основних свиноматок.

Критерій використання кількості виробничої площі в співвідношенні до площ проходів ( $K_{TP}$ ) був розрахований, виходячи з співвідношення виробничої площі основного призначення та площ проходів. Чим вище цей критерій, тим вище ефективність використання внутрішнього простору свинарника. З таблиці видно, що за цим критерієм найбільш ефективним є проект на 100 основних свиноматок.

**Висновки.** Розраховані критерії оплати площі основного призначення виробництвом м'яса, використання кількості виробничої площі на одну середньорічну свиню, використання станкової (корисної) площі свинарника, питомих витрат праці та використання кількості виробничої площі в співвідношенні до площ проходів для проектів на 12, 50 та 100 основних свиноматок. За цими оціночними критеріями та техніко-економічними показниками встановлена найбільша ефективність проекту на 50 основних свиноматок за рахунок виробництва м'яса. Проект на 100 основних свиноматок є більш ефективним з точки зору питомих витрат праці та використання станкової площі.

На підставі обрахованих критеріїв встановлено, що створений проект свиноферми на 50 основних свиноматок є ефективним як з технологічної так і з економічної точки зору за рахунок критерію оплати площі основного призначення виробництвом м'яса, та усі інші показники знаходяться у межах норми.

**Перспективи подальших досліджень.** Застосування багатофакторних методів розрахунку дозволить проводити відносний порівняльний аналіз декількох конкуруючих проектів для більш широкого і детального визначення різниці між ними, що, в свою чергу, призведе до економічно вигідного будівництва та реконструкції свиноферм.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Комлацкий, В. И., та Э. В. Гвоздикова. 2015. Технологические особенности эффективного свиноводства. Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства, 1 (4), 167-171.
2. Волощук, В. М. 2014. Стан і перспективи розвитку галузі свинарства. Вісник аграрної науки. № 2. 17-20
3. Плаксин, И. Е., та А. В. Трифанов 2018. Оценка экономической эффективности производства говядины и свинины в условиях мелкотоварного производства. Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства, (1 (94)), 165-175. doi: 10.24411/0131-5226-2018-10024
4. Волощук, В. М. 2014. Свинарство: монографія. К.: Аграрна наука. 592.

5. Михалёв, В. В., та Г. Ю. Шишкина. 2016. Технологическое проектирование свиноферм для малых форм хозяйствования. Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. (4 (24)). 38-44.

6. Трифанов, А. В. 2004. Повышение эффективности производства путем оптимизации технологий и технических средств. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства РАСХН. Санкт-Петербург; Павловск.

7. Романова, И. К. 2014. Применение аналитических методов к исследованию парето – оптимальных систем управления. Наука и Образование: Научное издание. (4):238-266. DOI:10.7463/0414.0704897

8. Брюханов, А. Ю. 2008. Методика определения воздействия выбросов животноводческих комплексов на атмосферный воздух. Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. № 80. 152-159.

9. Туинов, И. В. 2006. Обоснование технологических планировочных решений при реконструкции свиноводческих предприятий. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. ФГОУ ВПО СПбГАУ. Санкт-Петербург, Пушкин.

10. Калюга, В. В., та В. И. Базыкин. 2012. Основы технологического расчёта малой свинофермы с бесстрессовым способом содержания свиней и определение её габаритов. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. СПб. № 27, 293-300.

11. Калюга В. В., А. В. Трифанов, та В. И. Базыкин. 2012. Малая свиноферма с бесстрессовым способом содержания свиней. Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ. № 83. 111-121.

12. Базыкин, В. И., В. В. Калюга, та А. В. Трифанов. 2016. Критерии оценки и выбора проектно-технологических решений свиноводческих предприятий. Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства, (90), 132-139.

13. Калюга, В. В., та И. В. Туинов. 2006. Обоснование выбора технологических планировочных решений свиноводческих предприятий при реконструкции свиноводческих предприятий. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Зоотехния.

## REFERENCES

1. Komlatskiy, V. I., Gvozdikova, Ye. V. 2015. Tekhnologicheskie osobennosti effektivnogo svinovodstva – Technological features of the effective pig breeding. Zbornik nauchnykh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva, 1 (4): 167-171 (in Russian).

2. Voloshchuk, V. M. 2014. Stan i perspektyvy rozvytku haluzi svynarstva – State and prospects of the pig industry. Visnyk ahrarnoi nauky, 2:17- 2 (in Ukrainian).

3. Plaksin, I. E., Trifanov, A. V. 2018. Estimation of economic efficiency of beef and pork production in conditions of small-scale production. Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock production, (1 (94)), 165-175. doi: 10.24411 / 0131-5226-2018-10024 (in Russian).

4. Voloshchuk, V. M. 2014. Svinarstvo: monohrafiia. Pig Breeding: a monograph. K.: Ahrarna nauka. 592 (in Ukrainian).

5. Mikhalev, V. V., Shishkina, G. Yu. 2016. Tekhnologicheskoe proektirovanie svinoferm dlya malykh form khozyaystvovaniya – Technological design of pig farms for small

farms. Bulletin of the All-Russian Research Institute of Livestock Mechanization, (4 (24)): 38-44 (in Russian).

6. Trifanov, A. V. 2004. Improving production efficiency by optimizing technology and technology. Thesis for a Candidate Degree in Engineering. Northwestern Agricultural Research and Development Institute of Agricultural Mechanization and Electrification. St. Petersburg; Pavlovsk (in Russian).

7. Romanova, I. K. 2014. Application of analytical methods to the study of Pareto-optimal control systems. Science and Education: Scientific Edition. (4): 238-266. DOI: 10.7463/0414.0704897 (in Russian).

8. Bryukhanov, A. Yu. 2008. Methods for determining the effect of livestock complex emissions on atmospheric air. Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock products, 80: 152-159 (in Russian).

9. Tuinov, I. V. 2006. Obosnovanie tekhnologicheskikh planirovochnykh resheniy pri rekonstruktsii svinovodcheskikh predpriyatiy – Substantiation of technological planning decisions in reconstruction of pig-breeding enterprises. Dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of technical sciences // FGUU VPO SPbGAU. St. Petersburg, Pushkin (in Russian).

10. Kalyuga, V. V., Bazykin, V. I. 2012. Osnovy tekhnologicheskogo rascheta maloy svinofermy s besstresovym sposobom soderzhaniya sviney i opredilenie eyo gabaritov – Basics of technological calculation of a small pig farm with a stress-free way of housing pigs and determining its dimensions. News of St. Petersburg State Agrarian University. St. Petersburg, 27: 293-300.(in Russian).

11. Kalyuga, V. V., Trifanov, A. V., Bazykin, V. I. 2012. Malaya svinoferma s besstressovym sposobom soderzhaniya sviney. Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovanogo proizvodstva produktov rastenevodstva i zhivotnovodstva – Small pig farm with a stress-free way of housing pigs. Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock products. SPb: GNU SZNIIMESH, 83:111-121 (in Russian).

12. Bazykin, V. I., Kalyuga, V. V., Trifanov, A. V. 2016. Kriterii otsenki i vybora proektno-tekhnologicheskikh resheniy svinovodcheskikh predpriyatiy. Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovanogo proizvodstva produktov rastenivodstva i zhivotnovodstva – Criteria for evaluation and selection of design and technological solutions for pig-breeding enterprises. Technologies and technical means of mechanized production of crops and livestock products, (90):132-139 (in Russian).

13. Kalyuga, V. V., Tuinov, I. V. 2006. Obosnovanie vybora tekhnologicheskikh planirovochnykh resheniy svinarnikov pri rekonstruktsii svinovodcheskikh predpriyatiy – Substantiation of choice of technological planning decisions of pigsties at reconstruction of pig-breeding enterprises. St. Petersburg State Agrarian University. Zootechnics (in Russian).

**Волощук В. М., Пушкина М. Л.** Технология производства свинины на малых фермах

*Расчет эффективности разработанного объемно планировочного решения проводился на основе следующих оценочных критериев: критерий оплаты площади основного назначения производством мяса; критерий использования количества производственной площади на одну среднегодовую свинью; критерий использования станковой площади свинарника; критерий использования количества производственной площади в соотношении к площадям проходов.*

*Рассчитаны критерии оплаты площади основного назначения производством мяса, использование количества производственной площади на одного средне-*



*годовую свинью, использование полезной площади свинарника и удельных затрат труда для проектов на 12, 50, 100 основных свиноматок.*

*Ключевые слова: объемно планировочное решение, проект, оценочные критерии, эффективность, свиноводческие предприятия.*

**Voloshchuk V.M., Pushkina M.L.** Technology of pork production on small farms  
*The calculation of the effectiveness of the developed volumetric-planning decision was carried out on the basis of the following evaluation criteria: criterion for payment of the area of the main purpose by meat production; the criterion for using the amount of production area per average annual pig; criteria for using the easel area of the pig premise ; the criterion for using the amount of production area in relation to the areas of aisles.*

*The criteria for payment of the area of the main purpose by meat production, the use of the amount of production area per average annual pig, the use of the usable area of the pig premise and the unit labor costs for projects for 12, 50, 100 main sows were calculated.*

*Key words: volumetric planning decision, project, evaluation criteria, efficiency, pig-breeding enterprises.*

УДК 636.4.083.37:636.4.033

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛОЩАДИ ПОЛА В СТАНКЕ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

**Ходосовский Д.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»  
222163, г. Жодино, Фрунзе, 11  
hod\_1963@list.ru

*В статье представлены результаты исследований, которые заключались в разработке новых зоогигиенических и зоотехнических нормативов площади пола для создания комфортных условий содержания поросят на доращивании мясного направления продуктивности. Установлено, что для молодняка с конечной массой в период доращивания 35–40 кг плотность размещения поросят в станке 0,3 м<sup>2</sup>/гол. экономически нецелесообразна. Наиболее приемлемой является площадь пола 0,35–0,4 м<sup>2</sup>/гол.*

*Ключевые слова: поросята на доращивании, условия содержания, площадь пола, мясная продуктивность, станки.*

Распространение в нашей стране свиней мясного направления продуктивности, которые отличаются от разводимых ранее генотипов своей конституцией и параметрами тела, определяет необходимость изучения и уточнения потребности этих животных в площади пола и размерах станков для эффективного производства свинины с учётом особенностей современных технологий [1].