

Научная статья

Original article

УДК 338.43

doi: 10.55186/2413046X\_2024\_9\_3\_150

**НАПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ  
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЛЬМЕНЕЙ  
DIRECTIONS FOR RATIONAL LOCALIZATION OF EQUIPMENT FOR  
PELMENI PRODUCTION**



**Баянова Ольга Викторовна**, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и организации аграрного производства, ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Пермь, E-mail: olga2673576@yandex.ru

**Bayanova Olga Viktorovna**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Organization of Agricultural Production, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agro-Technological University named after academician D.N. Prianishnikov», Perm, E-mail: olga2673576@yandex.ru

**Аннотация.** Научная статья содержит теоретический анализ научной литературы по проблемам обеспечения экономической эффективности автоматизации и роботизации технологических процессов в отрасли промышленного производства, их влияние на социально-экономическую ситуацию и экономическую систему в целом. Представлены направления эффективной организации производства пельменей, важнейшим из которых является рациональная локализация оборудования. Обращено внимание на потребность в инвестировании процесса роботизации или автоматизации производства пельменей, причем роботизация в разы дороже привычного

автоматического оборудования. Рассмотрены технологические процессы производства пельменей и показано оборудование, способное роботизировать или автоматизировать данный процесс. На технологическом этапе рубки мяса показана важность применения универсального оборудования для рубки мяса и овощей типа куттер. Этап приготовления теста показан с использованием роботизированной системы, способной приготовить опару или закваску, а затем тесто, оснащенной роботизированной рукой для перемешивания дежей. Для сравнения представлен более бюджетный вариант – традиционная автоматическая машина для замеса теста. Рассмотрены варианты локализации оборудования для приготовления пельменей: роботизированное оборудование по производству пельменей, разработанное японским технологическим институтом AICHI и автомат для производства пельменей, не требующий тестораскаточную машину. Указано, что завершающим технологическим процессом является шоковая заморозка, для выполнения которой применяется специальный шкаф. Отмечено, что после шоковой заморозки продукт готов к продаже, однако эффективнее его упаковать и хранить до передачи в торговую сеть в условиях морозильной камеры. Эффективность инвестиций, подтверждает срок окупаемости, при расчете которого учитывается объем инвестиций и доходы, предполагаемые к получению от использования оборудования.

**Abstract.** The scientific article contains a theoretical analysis of scientific literature on the problems of ensuring the economic efficiency of automation and robotization of technological processes in the industrial production sector, their impact on the socio-economic situation and the economic system as a whole. Directions for the effective organization of dumpling production are presented, the most important of which is the rational localization of equipment. Attention is drawn to the need to invest in the process of robotization or automation of the production of dumplings, and robotization is several times more expensive than

conventional automatic equipment. The technological processes for the production of dumplings are considered and equipment capable of robotizing or automating this process is shown. At the technological stage of meat chopping, the importance of using universal equipment for chopping meat and vegetables such as a cutter is shown. The dough preparation step is shown using a robotic system capable of preparing the dough or starter and then the dough, equipped with a robotic arm for mixing the bowl. For comparison, a more budget-friendly option is presented - a traditional automatic dough kneading machine. Options for localizing equipment for preparing dumplings are considered: robotic equipment for the production of dumplings developed by the Japanese Institute of Technology AICHI and an automatic dumpling production machine that does not require a dough sheeter. It is indicated that the final technological process is shock freezing, for which a special cabinet is used. It was noted that after shock freezing the product is ready for sale, but it is more efficient to package and store it in a freezer before transferring it to the retail chain. The effectiveness of investments is confirmed by the payback period, the calculation of which takes into account the volume of investments and the income expected to be received from the use of the equipment.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, производство пельменей, роботизация, автоматизация производственных процессов, экономическая эффективность, инвестиции, срок окупаемости

**Keywords:** agro-industrial complex, production of dumplings, robotization, automation of production processes, economic efficiency, investments, payback period

### *Введение*

Технологические процессы в отрасли агропромышленного комплекса выполняются с активным участием оборудования, предполагающие наряду с механизацией и автоматизацией производства активное применение роботизированных агрегатов. Несомненно, что роботизированные агрегаты являются более совершенными по сравнению с привычными автоматами,

однако в условиях ограниченных финансовых ресурсов бизнес не отдает предпочтения таким инвестициям. Новации всегда имеют определенные риски, однако более масштабное производство роботизированных агрегатов позволит уменьшить их стоимость. Исследованием проблем эффективной технической оснащенности производства предприятий АПК занимались многие отечественные ученые-экономисты: анализ рынка робототехники в России провели А.В., Бабкин, Д.Д. Буркальцева, Ш.Б. Хамбазаров, А.С. Тюлин [1]; указали на целесообразность внедрения роботизации на российских предприятиях Е.Е. Пелевин и М.Б. Цудиков [2]; экономическую эффективность применения оборудования для автоматизации технологических процессов показал С.М. Никольский [3]; оценку влияния технологии роботизации бизнес-процессов на современную экономическую систему дали А.И. Соснило и Р.С. Соловьев [4]; исследование влияния роботизации на социально-экономическое состояние Северо-Кавказского федерального округа провели А.А. Махошев и О.З. Загазежева [5]; проблемы роботизации в России вскрыл И. В. Гурлев [6]; цифровую трансформацию промышленных организаций, робототехнику и автоматизацию рассмотрел П.С. Сингаевский [7]. Таким образом, тема исследования является актуальной.

### ***Материалы и методы исследования***

Направления эффективной организации производствапельменей включают в себя ряд блоков:

- рациональная локализация оборудования, обеспечивающая максимальный уровень механизации, автоматизации и роботизации технологического процесса;
- формирование команды профессионалов своего дела (по подготовке мяса к рубке; по рубке мяса на фарш и приготовлению фарша; по приготовлению теста и его раскатке; по приготовлению и фасовкепельменей);

– управленческо-организаторские навыки обслуживающего персонала, способные организовать бесперебойные поставки сырья и сбытпельменей в торговую сеть.

Наиболее дорогостоящим блоком является локализация оборудования, от эффективности которых будет зависеть продуктивность труда работников. Кроме того, инвестиции в оборудование должны окупиться.

Ввиду того, что начинка пельменей может быть как мясной, так и овощной, рекомендуется закупить универсальный измельчительный агрегат, способный произвести рубку мяса и овощей. С такой задачей способен справиться куттер. Робот по рубке мяса можно приобрести корейского или китайского производства, так как отечественного производства такого оборудования нет. На рисунке 1 показан робот по рубке мяса китайского производства. Стоимость куттера зависит от его производительности и габаритов. Например, куттер INDOKOR имеет пятилитровую чашу, а его стоимость начинается от 60000 рублей. Куттер HURAKAN оснащен девятилитровой чашей, при этом купить его можно за 35000 рублей (производительность 50 кг/час).



Рисунок 1. Робот по рубке мяса китайского бренда HURAKAN

Источник: сайт Prof Cook

<https://www.profcook.ru/collection/kuttery-dlya-myasa>

Робот по рубке мяса южно-корейского производства менее красочный, но более практичный (рисунок 2).



**Рисунок 2. Робот по рубке мяса южно-корейского производителя  
INDOKOR**

Источник: сайт Бармагия

<https://barmagic.ru/kutter-indokor-c5>

Сравнивая технические характеристики оборудования можно отметить различия в дизайне, мощности, качестве и долговечности режущей поверхности. Отметим, что данное оборудование не только рубит мясо и овощи, но приготавливает фарш.

В приготовлении теста также следует использовать роботизированные агрегаты. Роботизированная система для приготовления теста ROBOMIX имеет состав (рисунок 3).

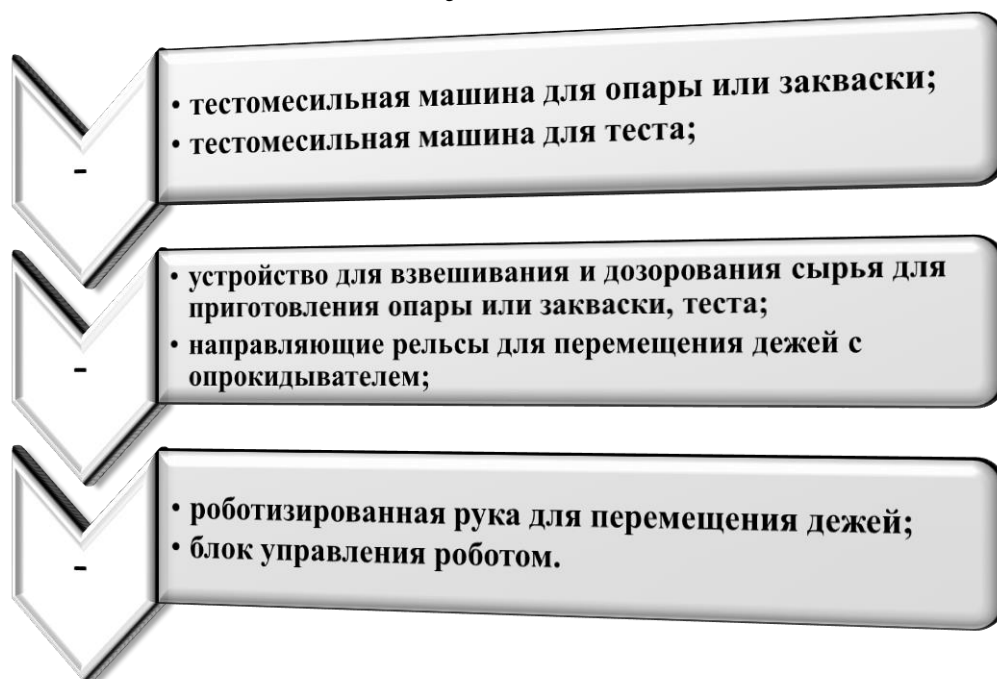


Рисунок 3. Состав роботизированной системы для приготовления теста **ROBOMIX**

Источник: сайт GOSTOL PART OF TP FOOD GROUP

<https://gostolgroup.ru/product/bakery-robotisation-program/roboterized-composition-for-dough-preparation-type-robomix-gostol-system-with-escher-mixers>

Производительность роботизированной системы составляет от 320 кг теста в час. Однако стоимость такого оборудования в десятки раз превышает стоимость тестомесильных машин, не имеющих дежей для опары или закваски, поэтому не имеющих роботизированной руки для перемещения дежей. При рассмотрении предложения китайского производителя HURAKAN производительностью до пяти кг в одну загрузку стоимость начинается от 45000 рублей (рисунок 4).

К сожалению, тестомесильная машина не способна приготовить опару или закваску, но для производства теста для пельменей в этом нет потребности. Для производства пельменей в машине необходимо сделать замес теста из заложенных ингредиентов.



**Рисунок 4. Тестомесильная машина китайского производителя  
HURAKAN**

Источник: сайт RESTOMODA

<https://restomoda.ru/catalog/testomesilnye-mashiny-professionalnye/hurakan/>

Технологический процесс изготовления пельменей также требует оборудования. Роботизированное оборудование по производству пельменей разработано японским технологическим институтом AICHI, но его стоимость несоизмеримо высокая по сравнению с привычными автоматами, требующими одного оператора. На рисунке 5 показан аппарат для производства пельменей.





**Рисунок 5. Аппарат для производства пельменей китайского производителя HURAKAN**

Источник: сайт Ресторан Сервис

[https://restoran-service.ru/catalog/pelmennye\\_apparaty/apparat\\_pelmennyu\\_hurakan\\_hkn\\_hgl60/](https://restoran-service.ru/catalog/pelmennye_apparaty/apparat_pelmennyu_hurakan_hkn_hgl60/)

Аппарат для производства пельменей китайского производителя HURAKAN стоимостью от 200000 рублей и производительностью свыше 3000 пельменей в час имеет основные узлы:

- подача теста;
- подача фарша;
- формирование пельменя.

Произведенные пельмени нуждаются в заморозке, заморозка пельменей является завершающей стадией производства. Для заморозки пельменей используются шкаф шоковой заморозки (рисунок 6).



**Рисунок 6. Шкаф для шоковой заморозкипельменей HURAKAN**

Источник: сайт Оборудование HURAKAN

<https://hurakan.ru/catalog/kholodilnoe-oborudovanie/shkafy-shokovogo-okhlazhdeniya-zamorozki/shkaf-shokovoy-zamorozki-hurakan-hkn-bcf10m/>

Технологический процесс производствапельменей завершается их шоковой заморозкой, однакопельмени нуждаются в скорой расфасовке, упаковке и хранению при низкой температуре с использованием морозильного оборудования. Для организации таких работ также имеется автоматическое и морозильное оборудование.

### ***Результаты исследования***

По результатам рассмотрения оборудования для производствапельменей выявлено два направления:

- роботизированные агрегаты, способные выполнять различные задачи по отдельности и в технологической цепочке;
- автоматизированное оборудование, выполняющее определенную технологическую операцию.

В таблице 1 покажем возможности роботизации и автоматизации технологических процессов производствапельменей:

**Таблица 1** – Технологические процессы производства пельменей

Технологическая операция	Наличие	
	роботизированного агрегата	автоматического оборудования
Рубка мяса, приготовление фарша	есть (например, куттер HURAKAN)	есть
Замес теста	есть (например, система для приготовления теста ROBOMIX)	есть
Приготовление пельменей	есть (например, разработанная японским технологическим институтом AICHI)	есть
Шоковая заморозка пельменей	нет (нет потребности)	есть
Упаковка пельменей	нет (нет потребности)	есть

Составлено автором

Важным вопросом привлечения инвестиций в техническую оснащенность производства пельменей является их окупаемость. Для расчета срока окупаемости используется формула:

$$C = \frac{I}{D}, \quad (1)$$

где С – срок окупаемости;

И – инвестиции;

Д – доходы от использования оборудования.

Формула расчета срока окупаемости наглядно показывает, что менее дорогостоящее оборудование окупится быстрее по сравнению с роботизированными агрегатами.

### ***Заключение***

По результатам проведенного исследования направлений рациональной локализации оборудования для производства пельменей выявлено следующее:

– технологический процесс производства пельменей может быть автоматическим или роботизированным;

- производство пельменей требует существенных затрат, причем автоматическое оборудование китайского производителя HURAKAN существенно дешевле роботизированных агрегатов ведущих производителей производственного оборудования и технологических институтов;
- срок окупаемости технологического оборудования зависит от объема инвестиций и размера доходов, ожидаемых от использования этого оборудования.

#### Список источников

1. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Хамбазаров Ш.Б., Тюлин А.С. Анализ рынка робототехники в России: проблемы и перспективы развития в условиях цифровизации / Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Хамбазаров Ш.Б., Тюлин А.С. DOI <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2019-8-34-44> // Экономика и управление. – 2019. – № 8. – С. 34 – 44. – URL: <https://emjume.elpub.ru/jour/article/view/690> (дата обращения 27.03.2024).
2. Пелевин Е.Е., Цудиков М.Б. Экономическая эффективность роботизации различных типов производства / Пелевин Е.Е., Цудиков М.Б. DOI: <https://doi.org/10.15643/jscientia.2017.6.004> // Juvenis scientia. – 2017. - № 6. – С. 13 – 18. – URL: <https://sciup.org/jekonomicheskaja-jeffektivnost-robotizacii-razlichnyh-tipov-proizvodstva-14110005> (дата обращения 27.03.2024).
3. Никольский С.М. Экономическая эффективность применения оборудования для автоматизации технологических процессов / Никольский С.М. DOI: 10.24412/2071-6168-2021-9-337-339 // Известия ТулГУ. – 2021. - № 6. – С. 337 – 339. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-effektivnost-primeneniya-oborudovaniya-dlya-avtomatizatsii-tehnologicheskikh-protsessov/viewer> (дата обращения 27.03.2024).
4. Соснило А.И., Соловьев Р.С. Оценка влияния технологии роботизации бизнес-процессов на современную экономическую систему / Соснило А.И., Соловьев Р.С. DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-2-63-69> //

Управленческое консультирование. – 2022. - № 2. – С. 63 – 69. – URL: <https://www.acjournal.ru/jour/article/view/1752> (дата обращения 27.03.2024).

5. Махошев А.А., Загазежева О.З. Исследование влияния роботизации на социально-экономическое состояние региона / Махошев А.А., Загазежева О.З. DOI: 10.35330/1991-6639-2019-6-92-163-170 // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2019. - № 6. – С. 163 – 170. – URL: <https://www.kbncran.ru/wp-content/uploads/2020/01/Makh-22.pdf> (дата обращения 27.03.2024).

6. Гурлев И. В. Цифровизация экономики России и проблемы роботизации / И. В. Гурлев // Вестник Евразийской науки. — 2020. — Т 12. — №4. — URL: <https://esj.today/PDF/08ECVN420.pdf> (дата обращения: 27.03.2024).

7. Сингаевский П.С. Цифровая трансформация и оценка существующих стимулов развития цифровизации промышленных организаций / Сингаевский П.С. DOI: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_1\_58 // Московский экономический журнал. – 2022. – № 1. – С. URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2022-58/> (дата обращения 27.03.2024).

### References

1. Babkin A.V., Burkaltseva D.D., Khambazarov Sh.B., Tyulin A.S. Analysis of the robotics market in Russia: problems and prospects of development in the conditions of digitalization / Babkin A.V., Burkaltseva D.D., Khambazarov Sh.B., Tyulin A.S. DOI <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2019-8-34-44> // Economics and Management. – 2019. – No. 8. – S. 34 – 44. – URL: <https://emjume.elpub.ru/jour/article/view/690> (access date 27.03.2024).

2. Pelevin E.E., Tsudikov M.B. Economic efficiency of robotization of various types of production / Pelevin E.E., Tsudikov M.B. DOI: <https://doi.org/10.15643/jscientia.2017.6.004> // Juvenis scientia. - 2017. - No. 6. -

S. 13 – 18. – URL: <https://sciup.org/jekonomicheskaja-jeffektivnost-robotizacii-razlichnyh-tipov-proizvodstva-14110005> (access date 27.03.2024).

3. Nikolsky S.M. Economic efficiency of application of equipment for automation of technological processes / Nikolsky S.M. DOI: 10.24412/2071-6168-2021-9-337-339 // *Izvestia TulGU*. - 2021. - No. 6. - S. 337 – 339. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-effektivnost-primeneniya-oborudovaniya-dlya-avtomatizatsii-tehnologicheskikh-protsessov/viewer> (access date 27.03.2024).

4. Sosnilo A.I., Solovyov R.S. Assessing the impact of business process robotization technology on the modern economic system / Sosnilo A.I., Solovyov R.S. DOI: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-2-63-69> // *Management consulting*. – 2022. - No. 2. – P. 63 – 69. – URL: <https://www.acjournal.ru/jour/article/view/1752> (access date 03/27/2024).

5. Makhoshev A.A., Zagazezheva O.Z. Study of the influence of robotization on the socio-economic state of the region / Makhoshev A.A., Zagazezheva O.Z. DOI: 10.35330/1991-6639-2019-6-92-163-170 // *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. – 2019. - No. 6. – P. 163 – 170. – URL: <https://www.kbncran.ru/wp-content/uploads/2020/01/Makh-22.pdf> (accessed March 27, 2024).

6. Gurlev I.V. Digitalization of the Russian economy and problems of robotization / I.V. Gurlev // *Bulletin of Eurasian Science*. — 2020. — T 12. — No. 4. — URL: <https://esj.today/PDF/08ECVN420.pdf> (access date: 03/27/2024).

7. Singaevsky P.S. Digital transformation and assessment of existing incentives for the development of digitalization of industrial organizations / Singaevsky P.S. DOI: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_1\_58 // *Moscow Economic Journal*. – 2022. – No. 1. – P. URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2022-58/> (access date 03/27/2024).

© Баянова О.В., 2024. *Московский экономический журнал*, 2024, № 3.