

УДК 69.057.1

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ НОМЕНКЛАТУРЫ ИЗДЕЛИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

В.Ю. Гуринович

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

e-mail: Gurinovich@bntu.by

Представлены результаты исследований влияния параметров номенклатуры изделий на показатели освоения проектных мощностей предприятий индустриального домостроения. В качестве анализируемых параметров номенклатуры изделий приняты количество и бетоноемкость изделий в пересчете на 1 м² общей площади, а также тиражность изделий. Установлена зависимость номенклатуры изделий от доли точечных домов в программах строительства жилья и показателя соответствия бетоноемкости изделий 1 м² общей площади на показатели производственной мощности.

***Ключевые слова:** индустриальное строительство, сборные железобетонные конструкции, производство сборных железобетонных конструкций, производственная мощность, предприятия индустриального домостроения, номенклатура изделий.*

INFLUENCE OF PRODUCT RANGE PARAMETERS ON THE PRODUCTION CAPACITY OF PRECAST CONSTRUCTION PLANTS

V. Gurinovich

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

e-mail: Gurinovich@bntu.by

The results of research into the influence of product range on the production capacity of precast construction plants. As analyzed parameters of product range in the research the number and concrete intensity of products per 1 m² of total area, as well as the repeatability of products are taken. The dependence the range of products on the share of point houses in in the production programs of precast construction plants and the indicator of conformity of concrete intensity of products 1 m² of total area on the indicators of production capacity is established.

***Keywords:** prefabricated construction, precast reinforced concrete structures, precast production, production capacity, precast construction plants, product range.*

Введение. Результаты исследований объемов жилищного строительства свидетельствуют о росте доли индустриального домостроения [1]. Рост показателей возведения жилья в индустриальном исполнении можно обосновать развитой в республике производственной базой, которая прошла полномасштабную реконструкцию и основными преимуществами данного метода строительства, среди которых следует выделить высокое качество, сокращение продолжительности и стоимости строительства, трудовых и материальных ресурсов, повышение безопасности строительства и др. [2–4].

Теоретический анализ литературы [5–8] показал, что основным направлением повышения эффективности индустриального домостроения является разработка организационно-технологических решений управления производством с учетом индивидуальных особенностей предприятий, направленных на максимальное использование производственных мощностей.

Проведенный анализ объемов жилищного строительства в индустриальном исполнении и показателей производственных мощностей предприятий установил рост показателя освоения производственных мощностей производственной базы индустриального домостроения (рисунок 1).

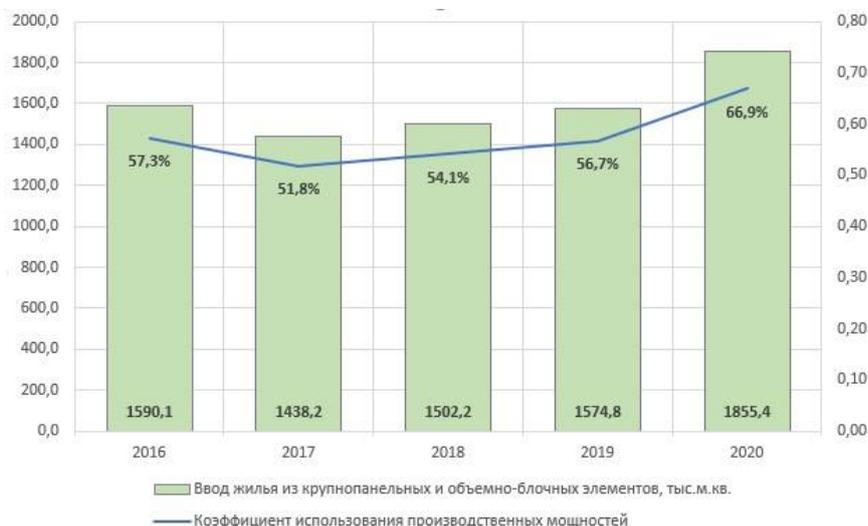


Рисунок 1. – Загрузка производственных мощностей предприятий индустриального домостроения в период 2016-2020 гг.

Несмотря на рост освоения производственных мощностей предприятий индустриального домостроения в последние годы, установившейся показатель свидетельствует с одной стороны о наличии существенных внутренних резервов производственной базы индустриального домостроения, а с другой стороны требует выявления причин недоосвоения производственных мощностей и разработки решений повышения эффективности производственной базы.

В результате анализа работы предприятий индустриального домостроения в качестве основных причин недоосвоения проектных производственных мощностей были определены:

- организационные просчеты при планировании проектных мощностей предприятий и программы строительства жилья, что привело к недозагрузке производственных мощностей предприятий ввиду отсутствия спроса на продукцию;
- отсутствие рекомендательных документов и опыта для оперативного принятия решений управления современным производством, что стало следствием низкого организационно-технологического уровня производства (низкая квалификация рабочих кадров, неудовлетворительная эксплуатация оборудования и оснастки и т.п.);
- отсутствие методической и нормативной документации, опыта проектирования прогрессивных технологических процессов на основе высокопроизводительного и высокотехнологичного оборудования, оснастки, материалов и химических добавок, что привело к просчетам при выборе отдельного оборудования, комплектации технологических линий на стадии проектных работ реконструкции и модернизации производств;
- увеличение производственных трудозатрат вследствие расширения номенклатуры изделий в объеме комплектации каждого жилого дома, что привело к отставанию показателей фактической производственной мощности предприятий от проектных.

Если организационно-технологические решения управления производством можно отнести к субъективным факторам, то расширение номенклатуры изделий в производственной программе предприятий является объективной закономерностью, которую необходимо учитывать при технологическом проектировании новых или реконструкции действующих предприя-

тий, планировании производственных программ строительства жилья. Это является важным и принципиально новым подходом к планированию и организации производства с учетом низкой тиражности и высокой доли точечных домов в производственной программе предприятий на современном этапе развития индустриального домостроения.

Исходя из вышесказанного, в исследуемой проблематике причин недоосвоения проектных мощностей первоочередными становятся вопросы влияния номенклатуры изделий на показатели производственной мощности предприятий.

Экспериментальная часть. В качестве анализируемых параметров номенклатуры изделий в исследованиях приняты количество изделий и бетоноемкость изделий в пересчете на 1м² общей площади, а также тиражность изделий.

Для установления зависимости номенклатуры изделий от доли точечных домов выполнен анализ производственных программ 6 предприятий индустриального домостроения. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Количество марок в номенклатуре изделий годовой производственной программы предприятий

Предприятие	Серия	Количество марок основных изделий в годовой программе строительства y_i , шт	Общее количество домов, шт	Количество модификаций домов x_i , шт
ГП «Витебский ДСК»	11-108	639	19	3
ОАО «Гомельский ДСК»	152 М	6497	27	23
ОАО «МАПИД»	М464-У	2231	25	17
	М464-М	1270	9	8
ОАО «Борисовжилстрой»	МС-50	1106	28	5
ОАО «Строительно-монтажный трест №16, г. Новополоцк»	90Н	158	6	2
ОАО «Бобруйский завод КПД»	БО24.10	1308	14	11

Зафиксирована функциональная зависимость номенклатуры изделий от количества модификаций жилых домов типовых серий, которая представлена на рисунке 2.

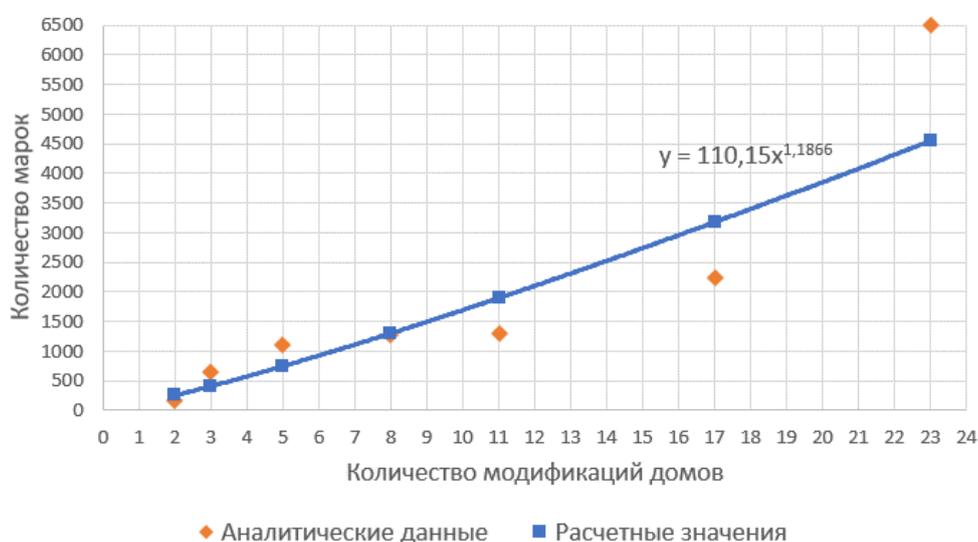


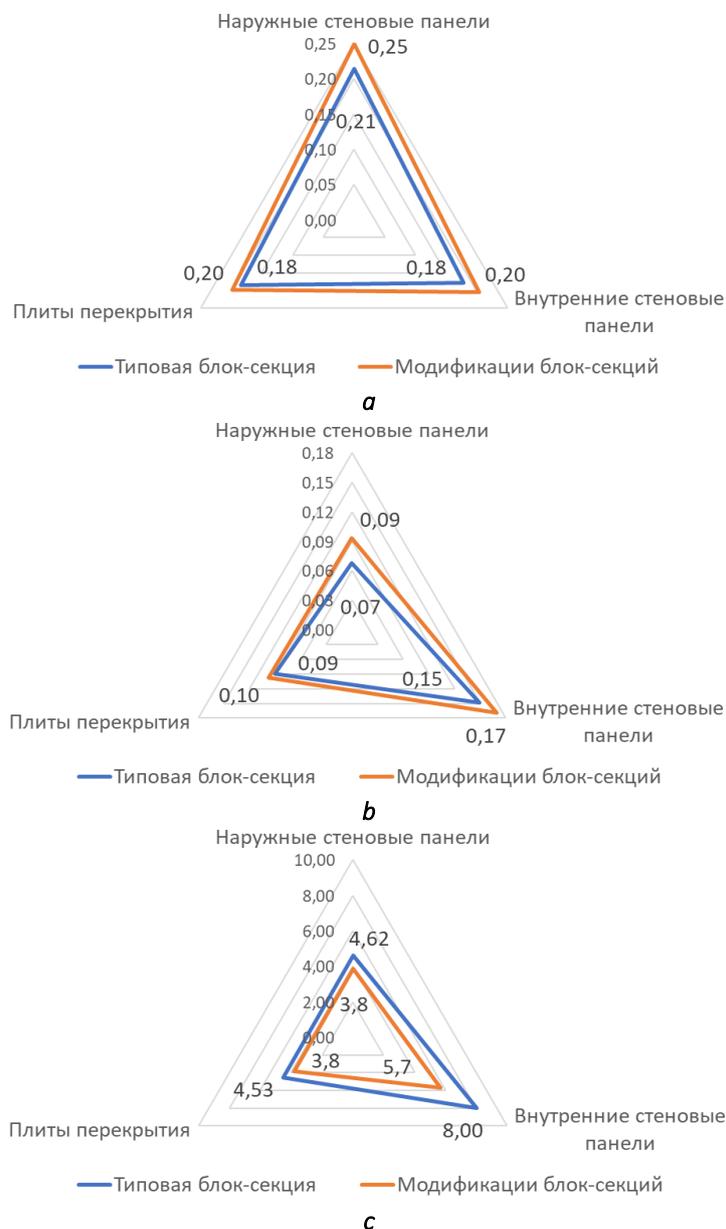
Рисунок 2. – Зависимость количества марок изделий от номенклатуры модификаций домов в программе строительства

Анализ практики технологического проектирования показал, что расчет производственной мощности и основных технико-экономических показателей производства сборных железобетонных изделий базируется на номенклатуре типовой блок-секции.

С учетом динамичности показателей номенклатуры изделий модификаций блок-секций для расчета действующей производственной мощности предприятий требуется подход, основанный на истинных параметрах номенклатуры изделий.

Выполнено сравнение параметров типовых блок-секций и модификаций блок-секций в производственных программах 3 предприятий индустриального домостроения ГП «Витебский ДСК» (серия 11-108), ОАО «Гомельский ДСК» (серия 152М), ОАО «Бобруйский завод КПД» (серия БО 24.10).

Отклонения усредненных параметров номенклатуры изделий модификаций блок-секций от типовых блок-секций представлены на рисунке 3.



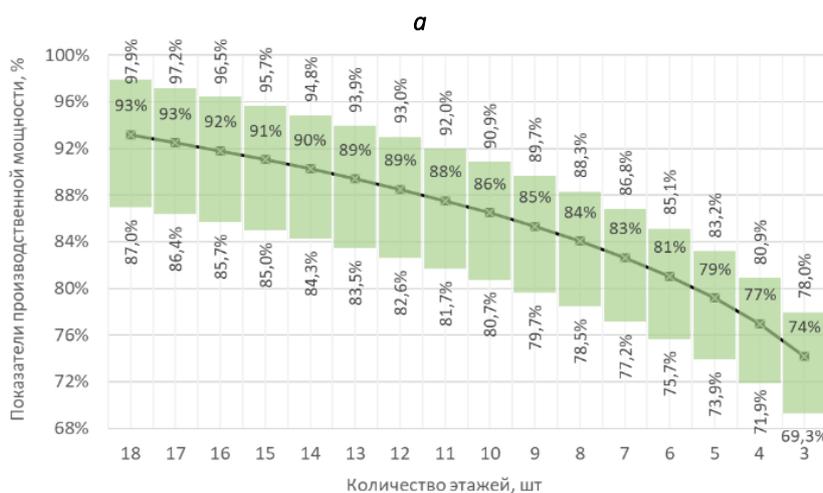
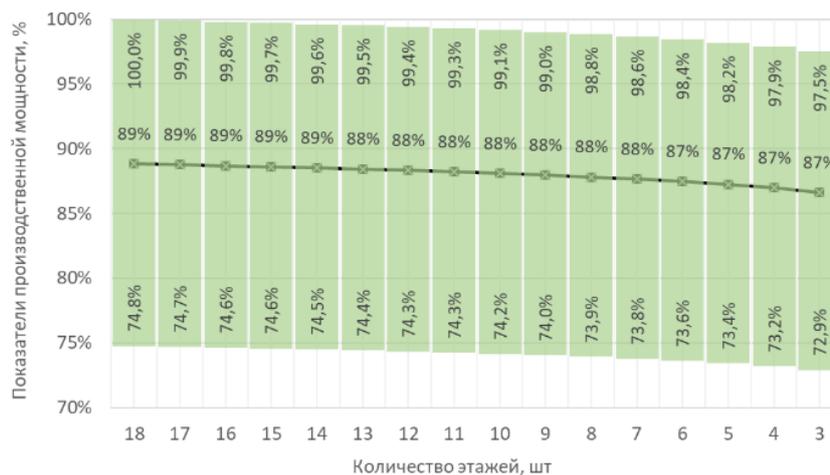
a – коэффициент бетоноемкости; *b* – коэффициент количества изделий; *c* – тиражность изделий

Рисунок 3. – Отклонения усредненных параметров номенклатуры изделий модификаций блок-секций от типовых блок-секций

Как видно из графиков на рисунке 3, рост количества наружных стеновых панелей составил 28%, внутренних стеновых панелей – 13%, плит перекрытия – 11%. Бетоноемкость наружных стеновых панелей увеличилась на 19 %, внутренних стеновых панелей и плит перекрытия на 11%. Тиражность наружных стеновых панелей, внутренних стеновых панелей и плит перекрытия снизилась на 18%, 29% и 16% соответственно.

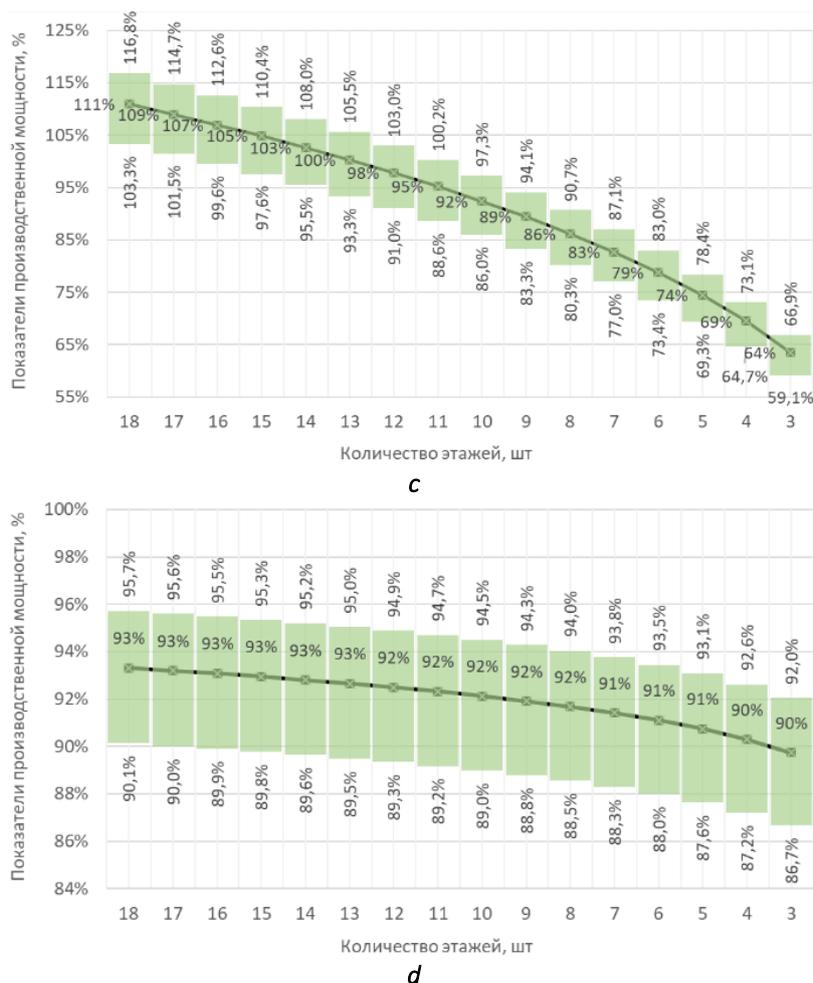
В результате сравнения значений коэффициента соответствия бетоноемкости изделий для модификаций блок-секций со значением коэффициента соответствия бетоноемкости изделий типовой блок-секции были установлены отклонения показателей освоения производственных мощностей.

Исследования были ограничены параметрами жилых домов с набором секций от 1 до 4 и этажностью от 3 до 18 в соответствии с максимальными параметрами домов в производственных программах предприятий. На рисунке 4 представлены отклонения показателей освоения производственных мощностей от проектных значений. Размах показателей на графиках демонстрирует изменение освоения производственных мощностей в зависимости от количества секций для соответствующей этажности домов.



а – серия 11-108 (ГП «Витебский ДСК»); б - серия 152М (ОАО «Гомельский ДСК»)

Рисунок 4. – Освоение проектных мощностей в зависимости от этажности и количества секций для модификаций блок-секций (начало)



с - серия БО 24.10 (ОАО «Бобруйский завод КПД»); д - серия М464-У1 (ОАО «МАПИД»)

Рисунок 4. – Освоение проектных мощностей в зависимости от этажности и количества секций для модификаций блок-секций (окончание)

Приведенные графики свидетельствуют о влиянии номенклатуры изделий на показатели производственной мощности предприятий. При этом установлено, что этажность и количество блок-секций в комплектации домов являются основными показателями, которые определяют колебания параметров номенклатуры изделий.

Заключение. На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Установленные отклонения параметров номенклатуры изделий в производственных программах предприятий от параметров номенклатуры типовых блок-секций свидетельствуют о неравнозначности исходных данных при расчете проектной производственной мощности на стадии технологического проектирования строительства или реконструкции действующих производств и расчета действующей производственной мощности на стадии эксплуатации производств.

2. Выявленные закономерности влияния номенклатуры изделий на производственную мощность могут служить базой для разработки решений снижения этой зависимости, проектирования организационно-технологических решений и выбора эффективного способа производства.

Результаты исследований установили необходимость учета снижения показателей освоения производственных мощностей при высокой доле точечных домов в производственной программе предприятий. Исходя из решаемых задач установленный факт должен быть учтен

при с одной стороны при расчете действующей производственной мощности предприятий и формировании производственной программы предприятий. С другой стороны, при установлении оптимальных резервов производственных мощностей на стадии технологического проектирования реконструкции или нового строительства предприятий для обеспечения достижения проектных производственных мощностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуринович, В.Ю. Тенденции и направления развития индустриального домостроения в мировой и отечественной практике жилищного строительства / В.Ю. Гуринович, С.Н. Леонович, Д.А. Поздняков // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F, Строительство. Прикладные науки. – 2023. – №1. – С. 10-18. <https://doi.org/10.52928/2070-1683-2023-33-1-10-18>.
2. A comparative study of environmental performance between prefabricated and traditional residential buildings in China / X. Cao [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2015. – Vol. 109. – P. 131-143. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.120>.
3. Case study-based challenges of quality concrete finishing for architecturally complex structures / J. D. Manrique [et al.] // Journal of Construction Engineering and Management. – 2007. – Vol. 133, №3. – P. 208-216. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2007\)133:3\(208\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2007)133:3(208)).
4. Towards adoption of prefabrication in construction / V. W. Y. Tam [et al.] // Building and Environment. – 2007. – Vol. 42, №10. – P. 3642-3654. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.10.003>.
5. Граник, Ю.Г. Реконструкция и техническое перевооружение предприятий полносборного домостроения / Ю.Г. Граник, С.И. Полтавцев. – М.: Стройиздат, 1989. – 271 с.
6. Pan, W. Demystifying the cost barriers to offsite construction in the UK / W. Pan, R. Sidwell // Construction Management and Economics. – 2011. – Vol. 29, №11. – P. 1081-1099. <https://doi.org/10.1080/01446193.2011.637938>.
7. Li, Z. Critical review of the research on the management of prefabricated construction / Z. Li, G.Q. Shen, X. Xue // Habitat International. – 2014. – Vol. 43. – P. 240-249. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2014.04.001>.
8. Best practice of prefabrication implementation in the Hong Kong public and private sectors / V. W. Y. Tam [et al.] // Journal of Cleaner Production. – 2015. – Vol. 109. – P. 216-231. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.045>.