

Количественная оценка потенциала технологического процесса в строительстве.

В.Н.Кабанов

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

Аннотация: Применение понятия «потенциал» при выполнении исследований в строительстве, как правило, не предполагает его количественную оценку. Цель настоящей работы – предложить количественную оценку для показателя «внутренний потенциал строительного процесса». Применение статистических и абстрактно-логических методов исследования позволило разработать систему количественной оценки для показателя «внутренний потенциал строительной технологии». Практическое применение значения этого показателя применительно к отдельно взятому технологическому процессу в строительстве может применяться для вычисления скорости (или продолжительности) строительства, а также перспектив развития под влиянием научно-технического прогресса.

Ключевые слова: внутренний потенциал строительной технологии, организационно-технологическое решение, организационно-экономическое решение, скорость строительства, интенсивность производства строительного-монтажных работ, продолжительность возведения зданий и сооружений, статистическая выборка, наблюдение, распределение значений интенсивности, интервал, граничные значения.

Понятие потенциала в строительстве наиболее часто связывают с запасом конструкции воспринимать статические и динамические нагрузки до потери прочности (1). Не реже исследуется потенциал организационно-экономических решений (2), в том числе с учетом риска потери финансовой устойчивости (3). Представляется целесообразным обратить внимание на подходы к оценке технического потенциала строительства как отрасли (4), а также строительной организации (5). Важно подчеркнуть актуальность исследования трудового потенциала подрядной организации (6). Перечисленные результаты исследований свидетельствуют о многогранности понятия «потенциал».

Актуальность темы настоящей публикации подтверждается вниманием исследователей к изучению потенциала отдельного технологического процесса. При этом под потенциалом строительной технологии понимают

как процесс возведения зданий и сооружений (7), так и производство строительных изделий и конструкций (8). Представляется интересным подход к рассмотрению потенциала строительной технологии в процессе возведения зданий и сооружений, то есть в сочетании с параллельно и последовательно функционирующими процессами (9). Кроме этого, трудно не согласиться с выводами о том, что потенциал строительного процесса зависит от условий его использования или функционирования (10).

Важно подчеркнуть, что применение понятия «потенциал» к различным сторонам процесса строительства (конструкциям, организации, технологии, экономике), в большинстве случаев, в том числе в приведенных публикациях, не предполагает количественное измерение этого показателя. Автору представляется целесообразным исправить этот недостаток.

Цель работы: разработать систему количественного измерения потенциала строительной технологии. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- определены источники информации, описывающие функционирование строительного процесса;
- разработана система количественной оценки потенциала строительного процесса, основанная на статической выборке, которая формируется в процессе наблюдений.

Выбор методов исследования опирался на опубликованные результаты, предполагающие для изучения потенциала строительных технологий применение методов экспертных оценок (11), интегральной (12) оценки (13), а также системный подход (14). В настоящей работе применялись статистический, абстрактно-логический и конструктивный методы исследования (15).

Прежде, чем перейти к количественному измерению потенциала отдельно взятой строительной технологии, целесообразно привести

определение этого понятия из энциклопедического словаря: «Потенциал (от лат. *potentia* – сила) – источники, возможности, средства, запасы, которые могут быть использованы для решения какой-либо задачи, достижения определенной цели; возможности отдельного лица, общества, государства в определенной области» (16). Такое толкование понятия потенциал, с точки зрения автора полностью отражает специфику функционирования технологического процесса строительства и может применяться без дополнительных корректировок или дополнений.

Если под интенсивностью производства отдельно взятого строительного процесса понимать объем работ, выполненных в единицу времени (например, в смену), тогда для оценки внутреннего (не используемого) потенциала (W_P) технологического процесса необходимо и достаточно накопить некоторое количество соответствующих наблюдений (лучше не менее 37 в соответствии с ГОСТ Р 50.1.033-2001). Совершенно очевидно, что в накопленном массиве количественных значений будут присутствовать минимальное (W_{min}) и максимальное (W_{max}) значения. Тогда шкала для измерения внутреннего потенциала отдельно взятого строительного процесса представляет собой:

$$W_P = \frac{W_{max} - W_{min}}{W_{max}} \quad (1),$$

где W_P – предельная величина внутреннего потенциала интенсивности отдельного технологического процесса (единица объема СМР в единицу времени);

- W_{min} и W_{max} – соответственно границы выборки значений, описывающих изменение интенсивности отдельного технологического процесса (единица объема СМР в единицу времени).

Массив значений, описывающих изменение количественного значения интенсивности отдельного строительного процесса, формируется в целях

прогнозирования такой величины, которая обладает наибольшей вероятностью достижения в процессе производства работ по возведению зданий или сооружений. Если в процессе не сложного анализа такая величина установлена (например, по методике автора (17)), тогда для оценки потенциала роста значений интенсивности целесообразно заменить величину W_{min} (формула 1) на прогнозируемое значение интенсивности W_R .

$$W_{PR} = \frac{W_{max} - W_R}{W_{max}} \quad (2),$$

где W_{PR} – величина внутреннего потенциала (возможного роста до максимальных значений) интенсивности, которые наблюдались в процессе выполнения строительно-монтажных работ и составляют исходную выборку.

- W_R – прогнозируемое или фактическое значение интенсивности производства строительно-монтажных работ, применяемое для вычисления величины продолжительности возведения зданий или сооружений.

Внутренний потенциал роста отдельно взятого технологического процесса является величиной, вычисленной относительно максимального значения выборки, может измеряться в процентах (если правую часть уравнения 1 и 2 умножить на 100), и показывает расстояние до максимального достигнутого значения интенсивности (скорости) производства строительно-монтажных работ. Чем меньше величина внутреннего потенциала, – тем меньше внутренний потенциал технологического процесса. Справедливо и обратное утверждение.

Необходимо обратить внимание на измерение потенциала строительной технологии при помощи принятия стандартных показателей (18). Включение стандартного (или нормативного – более понятного для российской практики) значения требует, чтобы фактическое или проектное (расчетное) значение, в данном случае интенсивности производства работ, не было меньше, стандартного (или нормативного).

Вычисление показателя внутреннего потенциала технологического процесса имеет важное практическое значение, которое состоит в оценке незадействованных (внутренних) ресурсов или еще неиспользованных возможностей. Если значение $W_{PR} < 0,2$ (правило Парето), то для увеличения интенсивности производства работ необходимо внешнее воздействие на технологический процесс. Под внешним воздействием здесь понимается, в первую очередь, замена основных и вспомогательных средств механизации, а также ручного инструмента, включая электрический, а также изменение количества и качества операций технологического процесса. Другими словами повышение потенциала строительных технологий зависит от усилий, затрачиваемых руководителями, и направленных на увеличение скорости строительства зданий и сооружений.

Предложенный метод оценки внутреннего потенциала строительной технологии может применяться для отдельно взятой строительной технологии. При рассмотрении процесса возведения зданий и сооружений, представляющего собой параллельное и последовательное функционирование различных организационно-технологических решений, необходима существенная корректировка порядка предлагаемых вычислений.

Литература

1. Чернышов Е.М., Славичева Г.С., Ким Л.В. О конструктивном потенциале высокотехнологичных бетонов с учетом температурно-влажностных эксплуатационных состояний // Строительные материалы, 2015, № 9, С. 3-17.
2. Хрусталева Б.Б., Усачева Т.В. Варианты повышения организационно-экономического потенциала предприятий промышленности строительных



материалов на примере Пензенской области // Региональная архитектура и строительство, 2015, № 1, С. 148-153.

3. Смагина И.В. Методические подходы к оценке эффективного использования финансового потенциала в строительных предприятиях // Экономика и предпринимательство, 2017, № 9-4, С.971-974.

4. Волков А.А., Тускаева З.Р. Организация регулирования техническим потенциалом на уровне регионального строительного комплекса // Вестник МГСУ, 2017, № 1, С. 63-69.

5. Магомедов А.Г., Исмаилов Р.Т. Методические основы исчисления мощности производственного потенциала строительных организаций // Региональные проблемы преобразования экономики, 2017, № 8, С. 24-32.

6. Резник Г.А. Управление трудовым потенциалом современной строительной организации // Региональная архитектура и строительство, 2016, № 1, С. 124-131.

7. Лapidус А.А., Хубаев А.О. Формирование потенциала организационно-технологических решений использования методов бетонирования в условиях отрицательных температур // Наука и бизнес: пути развития, 2017, № 11, С. 7-11.

8. Логанина В.И., Вироясова А.В. Оценка потенциала производственного процесса предприятия стройиндустрии // Вестник ПГУАС, 2015, № 1, С. 44-46.

9. Костюченко В.В. Системотехническая методология организации процессов строительного производства // Инженерный вестник Дона, 2012, № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/734.

10. Ofori, G., Ai Lin, E.T., Tjandra, I.K. Developing the Construction Industry: A decade of change in four countries In: Laryea, S., Leiringer, R. and Hughes, W. (Eds) Procs West Africa Built Environment Research (WABER) Conference, 19-21 July 2011, Accra, Ghana, pp. 3-16.

11. Kululanga G. Capacity building of construction industries in Sub-Saharan developing countries: A case for Malawi, Engineering, Construction and Architectural Management, 2012, Vol. 19 Issue: 1, pp.86-100, doi.org/10.1108/09699981211192580

12. Гузенко О.И. Оценка условий формирования интегрированных структур в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2012, № 3, URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/1002

13. Лапидус А.А. Инструмент оперативного управления производством – интегральный потенциал эффективного организационно-технологических и управленческих решений строительного объекта // Вестник МГСУ, 2015, № 1, С. 97-102.

14. Искандерова Э.Т., Исмаилов Р.Т. Основные характеристики и особенности управления производственным потенциалом строительного предприятия // Вестник Дагестанского технического университета, 2016, № 1, С. 143-151.

15. Волков А.А., Тускаева З.Р. Методологические основы эффективного управления техническим потенциалом в строительстве // Вестник МГСУ, 2018, № 2, С. 231-239/

16. Большой энциклопедический словарь URL: dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/241690.

17. Кабанов В.Н. Оценка надежности в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2018, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2018/4879.

18. Ankrah N. A., Ahadzie D. K. Key challenges of managing building adaptation and retrofit projects. Structural Survey, 2014, Vol. 32 Issue: 5, doi.org/10.1108/SS-10-2014-0035.

References

1. Chernyshov E.M., Slavcheva G.S., KIM L.V., Stroitel'nye materially (Rus), 2015, № 9, p.p. 3-17.



2. Hrustalev B.B., Usacheva T.V. Regional'naya arhitektura i stroitel'stvo (Rus), 2015, № 1, p.p. 148-153.
 3. Smagina I.V. EHkonomika i predprinimatel'stvo (Rus), 2017, № 9-4, p.p. 971-974.
 4. Volkov A.A., Tuskaeva Z.R. Vestnik MGSU (Rus), 2017, № 1, p.p. 63-69.
 5. Magomedov A.G., Ismailov R.T. Regional'nye problemy preobrazovaniya ehkonomiki (Rus), 2017, № 8, p.p. 24-32.
 6. Reznik G.A. Regional'naya arhitektura i stroitel'stvo (Rus), 2016, № 1, p.p. 124-131.
 7. Lapidus A.A., Hubaev A.O. Nauka i biznes: puti razvitiya (Rus), 2017, № 11, p.p. 7-11.
 8. Loganina V.I., Viroyasova A.V. Vestnik PGUAS (Rus), 2015, № 1, p.p. 44-46.
 9. Kostyuchenko V.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2012, № 1, URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2012/734.
 10. Ofori, G., Ai Lin, E.T., Tjandra, I.K. Developing the Construction Industry: A decade of change in four countries In: Laryea, S., Leiringer, R. and Hughes, W. (Eds) Procs West Africa Built Environment Research (WABER) Conference, 19-21 July 2011, Accra, Ghana, pp. 3-16.
 11. Kululanga G. Capacity building of construction industries in Sub-Saharan developing countries: A case for Malawi, Engineering, Construction and Architectural Management, 2012, Vol. 19 Issue: 1, pp.86-100, doi.org/10.1108/09699981211192580
 12. Guzenko O.I. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2012, № 3, URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/1002.
 13. Lapidus A. A. Vestnik MGSU (Rus), 2015, № 1, p.p. 97-102.
-



14. Iskanderova E.H.T., Ismailov R.T. Vestnik Dagestanskogo tekhnicheskogo universiteta (Rus), 2016, № 1, p.p. 143-151.
15. Volkov A.A., Tuskaeva Z.R. Vestnik MGSU (Rus), 2018, № 2, p.p. 231-239
16. Bol'shoj ehnciklopedicheskij slovar' [Large encyclopaedic dictionary]. URL: dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/241690.
17. Kabanov V.N. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2018, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2018/4879.
18. Ankrah N. A., Ahadzie D. K. Key challenges of managing building adaptation and retrofit projects. Structural Survey, 2014, Vol. 32 Issue: 5, doi.org/10.1108/SS-10-2014-0035