

Реновация и производительность труда

Илья Леонидович КИЕВСКИЙ, кандидат технических наук, генеральный директор, e-mail: ikievski@yandex.ru

Леонид Владимирович КИЕВСКИЙ, доктор технических наук, главный научный сотрудник,

e-mail: kievskie2008@yandex.ru

ООО НПЦ «Развитие города», 129090 Москва, просп. Мира, 19, стр. 3

Алексей Сергеевич СЕРГЕЕВ, кандидат технических наук, директор департамента оценки и консультационных услуг, e-mail: sergeev.as@gmail.com

ООО «Свисс Аппрэйзал Раша энд СиАйЭс», 121165 Москва, ул. Киевская, 22

Аннотация. Рассматриваются и сопоставляются два понятия: новое – реновация жилищного фонда в Москве и традиционное (но в новом прочтении) – производительность труда в строительстве. Исследуются возможности и условия положительного влияния программы реновации как крупномасштабного городского проекта рассредоточенного строительства на рост производительности труда. Особое внимание уделено формализованному описанию рассматриваемых понятий и роли фактора времени в строительстве. Программа реновации в Москве включает в себя снос жилых домов и возведение нового жилья для обеспечения переселения жителей и возврата денежных средств в бюджет города за счет продажи дополнительно построенной площади. Продолжительность реализации программы является как социально значимым фактором, так и фактором, непосредственно влияющим на экономическую (бюджетную) эффективность программы. Производительность труда в условиях реновации может расти на основе адресного проектирования, включения в программу реновации продаваемого жилья, своевременной подготовки градостроительных нормативов, сокращения или оптимизации продолжительности административных процедур, скрупулезной организации градостроительных процессов и повышения плановой дисциплины.

Ключевые слова: производительность труда, фактор времени, градостроительные процессы, покупательная стоимость, реновация жилищного фонда, волна реновации, коэффициент реновации, коэффициент переселения, проекты планировки территорий.

RENOVATION AND LABOR PRODUCTIVITY

Ilya L. KIEVSKIY, e-mail: ikievski@yandex.ru

Leonid V. KIEVSKIY, e-mail: kievskie2008@yandex.ru

Research and Design Center «City Development», prospect Mira, 19, str. 3, Moscow 129090, Russian Federation

Aleksey S. SERGEEV, e-mail: sergeev.as@gmail.com

Swiss Appraisal, Russia and CIS, ul. Kievskaya, 22, Moscow 121165, Russian Federation

Abstract. Two concepts are considered and compared: new – renovation of housing stock in Moscow and traditional (but in a new interpretation) – labor productivity in construction. The possibilities and conditions of the positive impact of the renovation program as a large-scale urban project of dispersed construction on the growth of labor productivity are investigated. Special attention is paid to the formalized description of the considered concepts and the role of the time factor in construction. The renovation program in Moscow includes the demolition of residential buildings and the construction of new housing to ensure the relocation of residents and the return of funds to the city budget through the sale of an additional built area. The duration of the program is both a socially significant factor and a factor that directly affects the economic (budget) effectiveness of the program. Labor productivity in renovation conditions can grow on the basis of targeted design, inclusion in the renovation program of sold housing, timely preparation of urban planning standards, reduction or optimization of the duration of administrative procedures, scrupulous organization of urban planning processes and improvement of planning discipline.

Key words: labor productivity, time factor, urban planning processes, purchase price, housing stock renovation, renovation wave, renovation coefficient, relocation coefficient, territory planning projects.

Повышение производительности труда – приоритетная государственная задача Российской Федерации, которая в полной мере относится и к строительному комплексу. В общем случае производительность труда – это показатель плодотвор-

ности целесообразной деятельности работников, которая измеряется количеством работы (продукции, услуг), сделанной в единицу времени.

Производительность труда в строительстве относится к широко распространенным расчетным

показателям, значения которых непосредственно зависят от методического подхода. Это понятие традиционно рассматривалось как показатель труда, т. е. как выработка (объем работ, приходящийся в единицу времени на одного работника) или тру-

доемкость (количество рабочего времени, затрачиваемого работником на единицу объема работ). Подобный показатель труда эффективно используется на уровне специализированных звеньев, бригад, строительных участков и зависит от квалификационного уровня работников, принятой технологии строительно-монтажных работ, уровня механизации и организации производства. Однако уже на уровне строительных компаний (управлений, трестов), крупных производственных систем в строительном комплексе, создающих продукты с длительным инвестиционным циклом, традиционный подход не находит применения. Дело в том, что производительность как показатель труда не учитывает в полном объеме фактор времени и многопрофильный характер деятельности строительных компаний. Переход от натуральных показателей производительности труда к стоимостным дает возможность расширить сферу применения рассматриваемых показателей, однако по-прежнему не позволяет адекватно характеризовать работу инвестиционно-строительной компании в рамках градостроительной деятельности.

Для международных сравнений получил развитие такой укрупненный показатель производительности труда, как отношение валового внутреннего продукта (ВВП) соответствующей страны к среднегодовой численности занятых. По расчетам Института экономики РАН [1] (с учетом паритета показательной способности), производительность труда в строительстве в РФ составляет 49 % от уровня США, что свидетельствует о значительных резервах для роста.

По мнению авторов статьи, применительно к градостроительной деятельности производительность труда следует рас-

сматривать как показатель эффективности градостроительного процесса, которая измеряется количеством созданной за определенный период потребительской стоимости.

Градостроительный процесс применительно к каждому жилому и социальному объекту охватывает [2] шесть основных этапов:

1) градостроительное проектирование (разработка проекта планировки территории);

2) предпроектные этапы (договор безвозмездного срочного пользования земельным участком, градостроительный план земельного участка);

3) проектирование (разработка утверждаемой части проекта, экспертиза проекта, утверждение проектно-сметной документации и рабочее проектирование);

4) подготовку строительства (проведение конкурсов на заказчика и подрядчика строительно-монтажных работ, оформление разрешения на строительство);

5) строительство (подземная часть, надземная часть, присоединение к инженерным коммуникациям, оформление разрешения на ввод);

6) заселение (включая предварительную реализацию части квартир на рынке недвижимости). В случае реновации к этим этапам добавляется отселение жителей и снос заменяемого жилья (с отключением инженерных коммуникаций и их последующим выносом из пятна застройки).

Как показано в работах [3, 4], производительность труда в градостроительном процессе P относится к многомерным экономическим показателям, т. е. рассматривается как функция трех переменных:

• потребительской стоимости V (объем работ по сданному под заселение объекту / объектам);

• времени, затраченного на производство, T (период от начала проектирования до создания потребительской стоимости и окончания финансирования);

• численности занятых Q .

Формула производительности труда А. С. Сергеева—Л. В. Киевского для общего случая имеет вид:

$$P = \frac{V}{TQ}. \quad (1)$$

Приоритетное значение целевая установка по росту производительности труда, в том числе за счет оптимизации (сокращения) продолжительности градостроительных процессов, имеет в случае городских программ, подобных реновации [5–8], когда используется бюджетное финансирование (и должна быть обеспечена, кроме социальной, также приемлемая бюджетная эффективность [9, 10] и мультипликативные эффекты [11] от развития экономики).

Если прямая связь в формуле (1) «производительность—объем» очевидна, то обратные связи с продолжительностью и численностью требуют комментариев. Само по себе появление в формуле нового элемента T — периода расчета (т. е. обратной связи производительности со временем) в достаточной мере понятно, ведь производительность всегда измеряется не вообще, а в единицу времени (час, месяц, год). Особый интерес этому элементу формулы придает то, что он практически единственный здесь, которым можно реально управлять в градостроительном процессе (принимая и планируя тот или иной организационный режим реализации). Ведь другие элементы более стабильны: объемы (стоимость) предопределены сметой, численность занятых непосредственно связана с их квалификацией и технологией строительства (например, с рас-

четным графиком движения рабочих кадров в проекте организации строительства). По среднесписочной численности занятых в строительстве есть еще одно общее замечание. Это — известное противоречие между теоретической обратной связью: «чем меньше занятых, тем выше производительность труда» и строительной практикой, когда на сдаваемые объекты перед отчетной датой, наоборот, «нагоняются» рабочие. Выход из этого противоречия один — повышение плановой дисциплины.

Рассмотрим соотношение параметров формулы (1) в условиях реновации. Специфика этого вида преобразования городской среды состоит в следующем.

1. Реновация в кварталах сложившейся застройки происходит «на снос». Это означает, что большинство новых зданий можно построить только после отселения и сноса старых. Таким образом, к основным этапам градостроительного процесса добавляются новые — отселение и снос, т. е. в общем случае продолжительность процесса увеличивается (по сравнению со строительством на свободных площадках). Этот фактор негативно сказывается на непрерывности процесса, повышает риски и снижает производительность труда.

Переселение граждан из многоквартирных домов, не признанных аварийными, стало возможным после принятия федерального закона от 01.07.2017 г. № 141-ФЗ «О внесении изменений в закон Российской Федерации» «О статусе столицы Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части установления особенностей регулирования отдельных правоотношений в целях реновации жилищного фонда в субъекте Российской Федерации — городе федерального значения Москве»,

а затем постановления правительства Москвы от 1.08.2017 г. № 497-ПП «О программе реновации жилищного фонда в г. Москве».

2. Для того чтобы реновация стала реальной [12, 13], необходимо наличие определенного количества свободных площадок на территории реновируемых кварталов или рядом с ними для строительства на них стартовых домов, в которые переезжают первые жители, затем их дома сносят и процесс волнового переселения продолжается. Чем больше будет задействовано стартовых площадок, тем быстрее (и с большими объемами показателями) пойдет процесс реновации, что положительно скажется на производительности.

3. Характерной особенностью реновации является адресное проектирование нового жилья по конкретной квартирографии, что теоретически обосновано и подтверждено практикой в Москве. Последовательность действий такова: на вариантной основе определяется волна переселения [14] (из каких сносимых домов в какой новый дом поедут граждане), устанавливается точный перечень переселяемых квартир с учетом лицевых счетов, наличия очередников, инвалидов и т. д. и формируется потребность в новых площадях, выполняется проектирование под заданную квартирографию. Проектирование по заданной квартирографии существенно сокращает продолжительность переселения, что повышает производительность труда. Здесь надо учитывать устанавливаемый коэффициент переселения — соотношение общей площади сносимого жилья и жилья, предоставляемого переселенцам. Его значение $K_{пер} = 1,2...1,3$ определяется законодательно установленными правилами предоставления жилья переселенцам и разницей в планировочных реше-

ниях возводимых и сносимых домов (возросшая площадь кухонь, коридоров, холлов и т. д.). Рост коэффициента переселения, с одной стороны, увеличивает объем работ в возводимых домах (т. е. способствует росту производительности труда), но с другой — требует больших площадей для переселения, снижает количество переселенцев на каждом шаге волны, иначе говоря, замедляет процесс реновации.

4. Исходным градостроительным документом реновации служит проект планировки территории (ППТ). В нем для одного или нескольких кварталов реновации [15, 16] для конкретной территории фиксируются все сносимые здания, устанавливаются расположение, этажность и конфигурация новых домов, а также других капитальных объектов, рассчитываются объемы сноса и нового строительства, определяется коэффициент реновации территории $K_{рен}$ и технико-экономические показатели. Коэффициент реновации (соотношение объемов возводимого и сносимого жилья) учитывает не только строительство жилья для переселения, но и жилья для продажи на рынке недвижимости. Его значение варьируется в зависимости от особенностей территории и допустимой по градостроительным регламентам плотности застройки в широких пределах $K_{рен} = 2...3$. С ростом коэффициента реновации растут объемы работ, что положительно влияет на производительность труда.

5. В ППТ не только определяются решения по строительству новых домов, но и рассматривается в целом квартал(ы) реновации. На основе комплексных схем инженерного обеспечения предусматриваются инженерные коммуникации для новых домов, замена ветхих участков коммуникаций, повышается надежность инженерного обеспечения терри-

тории в целом. На основе норм градостроительного проектирования предусматриваются дополнительные (недостающие) объекты широкого социального профиля (школы, детские сады, поликлиники, магазины повседневного спроса и т. д.). Рассматриваются вопросы транспортной доступности, благоустройства и озеленения [17]. Тем самым создаются условия для роста потребительской стоимости не только возводимых домов, но и всех объектов квартала реновации (в том числе для собственников жилья, не участвующих непосредственно в процессе переселения).

6. Важной особенностью Московской программы реновации является строительство наряду с жильем для переселения жилья на продажу (для обеспечения возможности покупки дополнительного жилья и реализации на рынке недвижимости [18, 19]). Это позволит устранить градостроительный дисбаланс в расселении жителей, когда плотность застройки в срединном поясе города (где преимущественно расположены кварталы реновации) существенно ниже, чем в центре и спальных районах, приблизить население к местам приложения труда. Кроме того, значительные объемы строительства по программе реновации позволят увеличить среднюю обеспеченность граждан жильем. Сегодняшний уровень — менее 20 м² на человека — самый низкий для современных мегаполисов. Учитывая, что 90 % нового жилья покупают москвичи, этот уровень может возрасти до 24 м² на человека. Уровень продаж характеризуется коэффициентом $K_{\text{прод}}$, который показывает отношение объемов продаваемого жилья к вводимому.

Влияние продаж на производительность труда двояко. С одной стороны, включение продаваемого жилья в программу ре-

Характер влияния специфических факторов реновации на потенциальный рост производительности труда

Наименование фактора	Характер влияния	
	позитивный	негативный
1. Строительство «на снос»	—	+
2. Увеличение числа стартовых площадок	+	—
3. Адресное проектирование по конкретной квартирографии	+	—
4. Рост коэффициента реновации в проектах планировки территории	+	—
5. Комплексный характер ППТ	+	—
6. Включение в программу продаваемого жилья	+	+
7. Значительная продолжительность программы (не менее 15 лет)	+	—
8. Реновация за счет городского бюджета	+	—
9. Увеличение глубины реновации	+	—

новации увеличивает общие объемы строительства, а значит и производительность труда. С другой стороны, высокий коэффициент продаж в первые годы реализации программы препятствует разворачиванию волны переселения, увеличивает ее продолжительность и негативно сказывается на производительности.

Включение в программу реновации продаваемого жилья имеет особое значение для определения сроков завершения программы. Если для граждан из сносимых домов потребительская стоимость построенных квартир образуется с началом переселения, то в случае продаж недостаточно построить жилье, его надо реализовать на рынке недвижимости. Таким образом, программа реновации, включающая продаваемое жилье, будет завершена в момент последней продажи построенных квартир.

7. Значительная продолжительность (не менее 15 лет) и масштаб программы реновации создают благоприятные условия для стабилизации, оптимизации (а в конечном итоге и сокращения) численности задействован-

ных в программе работников. Это может быть достигнуто благодаря системной подготовке и повышению квалификации кадров проектировщиков, строителей, служб заказчика. Стабилизация, а затем сокращение численности занятых в программе напрямую связаны с ростом производительности труда.

8. Реновация городских кварталов за счет городского бюджета по государственному заказу предусматривает особые условия контроля градостроительных процессов. В ранее выполненных исследованиях [2] показано, что вследствие жесткого государственного контроля всех этапов инвестиционно-строительного процесса рост производительности труда может составить около 40 %. В первую очередь это связано с сокращением периода между вводом и заселением. Кроме того, для обеспечения реализации государственного заказа органы городской и федеральной власти смогут быстрее сформировать необходимую нормативную базу и принять адекватные регламенты для всех административных процедур.

В таблице представлен характер влияния особенностей реновации на производительность труда.

К восьми рассмотренным выше факторам влияния здесь добавлен девятый — глубина реновации, на котором остановимся подробнее, используя модель.

Если рассмотреть самую простую модель реновации с одной волной (когда сначала на стартовой площадке строится дом, затем туда переселяются жильцы пятиэтажек, которые потом сносят, а на месте сноса строят новые дома, и затем процесс повторяется), то волновое строительство по Л. В. Киевскому [20–22] описывается геометрической прогрессией:

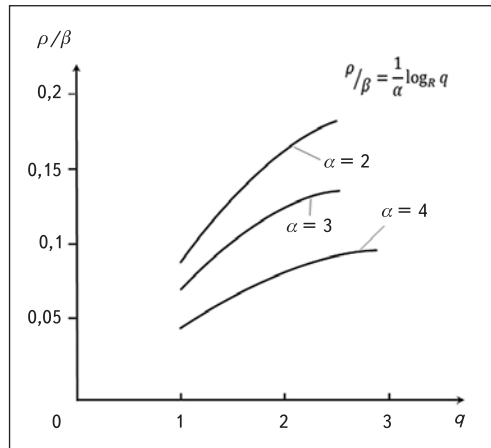
$$V = \frac{V_1(q^t - 1)}{q - 1}; \quad (2)$$

$$q = \frac{K_{\text{рен}}(1 - K_{\text{прод}})}{K_{\text{пер}}}, \quad (3)$$

где V_1 — объем старта; q — безразмерная величина, знаменатель геометрической прогрессии, характеризующий глубину реновации; t — число слагаемых прогрессии (количество шагов волны).

Формулы (2), (3) справедливы при $q \neq 1$ в частном случае постоянных значений коэффициентов реновации ($K_{\text{рен}}$), продаж ($K_{\text{прод}}$), переселения ($K_{\text{пер}}$).

Множитель на каждом шаге волны реновации устроен следующим образом. Если вообще отказаться от продаж ($K_{\text{прод}} = 0$), то он составит величину $q_1 = K_{\text{рен}}/K_{\text{пер}}$, т. е. будет зависеть только от того, во сколько раз больше коэффициент реновации (определяемый в проекте планировки каждого квартала) по сравнению с установленным коэффициентом переселения. Другими словами, этот множитель характеризует соотношение нового жилья на месте сноса и жилья, требуемого для переселения, т. е. характеризует глубину



Характер влияния глубины реновации на производительность труда

реновации. Продажи уменьшают скорость нарастания волны (в формуле (3) они идут со знаком минус), но они нужны, пусть и в небольшом объеме, уже с первого шага, чтобы обеспечить возможность докупки жилья переселяемыми жителями, а затем могут возрастать, чтобы приблизиться к безубыточности проекта в целом.

Для анализа влияния глубины реновации (множителя q) на производительность труда выполним некоторые преобразования, введем в формулу (2) соотношение

$$C = V_1/V, \quad (4)$$

которое характеризует долю стартов в общем объеме работ. Тогда из формул (2), (4) получаем выражение

$$q^t = \frac{C + q - 1}{C}$$

$$\text{и далее } t = \log_q \frac{C + q - 1}{C}.$$

Отсюда следует выражение для расчета общей продолжительности процесса реновации (при одной волне):

$$T = \alpha t = \alpha \log_q \frac{C + q - 1}{C}, \quad (5)$$

где α — продолжительность одного шага волны (от двух до пяти лет) или коэффициент перехода от количества шагов волны t к линейной шкале времени.

Формула (1) с учетом выражений (2), (4), (5) приобретает вид

$$P = \frac{V}{Q} \frac{1}{\alpha \log_q \frac{C + q - 1}{C}}$$

Двигаясь по пути дальнейших упрощений, рассмотрим простой случай, когда $V = \text{const}$ (объемы работ predetermined программой реновации) и численность занятых не меняется: $Q = \text{const}$. Тогда, группируя эти постоянные во вспомогательном коэффициенте $\beta = V/Q$ и принимая

$$\frac{C + q - 1}{C} = R, \text{ получаем}$$

$$P = \frac{\beta}{\alpha \log_q \frac{C + q - 1}{C}} = \frac{\beta}{\alpha \log_q R} = \frac{\beta}{\alpha} \log_R q. \quad (6)$$

Физический смысл вспомогательного коэффициента β достаточно понятен, он соответствует той максимальной производительности труда, которая достигается при новом строительстве без учета влияния реновации.

Для интерпретации полученной зависимости (6) построим график влияния параметра q ($q \geq 1$) на относительную производительность труда — ρ/β , представленный на рисунке.

Графики на рисунке рассчитаны при следующих параметрах модели: $K_{\text{рен}} = 2...3$, $K_{\text{прод}} = 0...1$, $K_{\text{пер}} = 1,3$, что соответствует значимому интервалу $q = 1,1...2,3$. Значение C принято равным 0,15, тогда R ($R > 1$) принимает в зависимости от параметра q значения в интервале $1,7 < R < 9,7$.

С увеличением глубины реновации, повышением уровня преобразования квартала, т. е. с ростом аргумента q (см. рисунок) производительность труда возрастает. Этот рост соответствует логарифмической кривой (с уче-

том корректив, которые вносит изменяющееся основание логарифма, куда также входит параметр q). Рост производительности в интервале значений $1,1 < q < 2,2$ носит энергичный характер, производительность увеличивается в 2–3 раза, а затем кривая выполаживается. Представленное на рисунке семейство кривых показывает существенное влияние на исследуемую зависимость шага волны: чем быстрее осуществляется строительство-переселение-снос, тем выше производительность.

Выводы

1. Производительность труда в сфере градостроительства должна оцениваться по состоянию

объекта (объектов), соответствующего началу заселения (и завершения продаж), т. е. созданию потребительской стоимости. Соотнесение этой потребительской стоимости с периодом осуществления затрат позволяет полностью учесть фактор времени и будет достоверно характеризовать производительность труда в градостроительном процессе создания объектов.

2. Специфика реновации кварталов застройки как новой формы градостроительного развития состоит в строительстве «на снос» и последующем волновом переселении, использовании стартовых площадок, адресном проектировании по конкретной квартирографии, комплексном

характере проектов планировки территории (как ключевого градостроительного документа преобразований городской среды), ведущей роли городского бюджета в градостроительном процессе.

3. Производительность труда в условиях реновации может расти на основе адресного проектирования, включения в программу реновации продаваемого жилья, своевременной подготовки градостроительных нормативов, сокращения или оптимизации продолжительности административных процедур, скрупулезной организации градостроительных процессов и повышения плановой дисциплины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев А. А. Межстрановой анализ отраслевой производительности труда в 1991–2008 годах. М. : Институт экономики РАН, 2014. 44 с.
2. Сергеев А. С. Моделирование градостроительного процесса на основе нормативного подхода // Жилищное строительство. 2016. № 4. С. 3–7.
3. Киевский Л. В., Сергеев А. С. Градостроительство и производительность труда // Жилищное строительство. 2015. № 9. С. 55–59.
4. Киевский Л. В., Сергеев А. С. Организационные резервы повышения эффективности производства в процессе проектирования и строительства жилых зданий // Промышленное и гражданское строительство. 2015. № 8. С. 62–66.
5. Kievskiy I. L. Evaluating the effects of the implementation of large-scale projects of dispersed construction and their impact on the demand for construction machinery and mechanisms [Оценка эффектов от реализации крупномасштабных проектов рассредоточенного строительства и их влияние на потребность в строительных машинах и механизмах] // International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET). 2018. Vol. 9. Iss. 12. Pp. 1278–1290.
6. Киевский И. Л., Аргунов С. В. Реновация как способ создания жилой среды нового качества // Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства. М. : Русская школа, 2018. С. 57–65.
7. Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства: монография о научно-методических подходах и начале реализации программы / под ред. И. Л. Киевского. М. : Русская школа, 2018. 196 с.
8. Нуруллина Э. И. Рассмотрение понятий и сути комплексной жилой застройки города как фактора формирования качественно новой жилой среды // Российское предпринимательство. 2014. Т. 15. № 19. С. 168–177. URL: <https://creativeconomy.ru/lib/8657> (дата обращения: 20.12.2019).
9. Киевский И. Л., Коган Ю. В. Разработка графиков (режимов) финансирования инженерного обеспечения районов застройки // Развитие города: сб. науч. тр. 2006–2014 гг. М. : СвР-АРГУС, 2014. С. 247–254.
10. Kievskiy I. L. Assessment of major trends in the development of financial economic instruments in Moscow used in preparation for the implementation of large-scale urban dispersed construction projects [Оценка основных тенденций развития финансово-экономических инструментов в Москве при подготовке к реализации крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства] // International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET). 2018. Vol. 9. Iss. 12. Pp. 105–115.
11. Киевский И. Л., Киевский Л. В., Аргунов С. В. Множественные эффекты реновации // Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства. М. : Русская школа, 2018. С. 182–191.
12. Киевский И. Л. О необходимости комплексного моделирования процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании: сб. материалов междунар. науч. конф. М. : НИУ МГСУ, 2017. С. 427–430.

13. Киевский И. Л. Управление и координация крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства в городе Москве на примере Программы реновации // Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства. М. : Русская школа, 2018. С. 11–33.
14. Киевский И. Л. Методологические аспекты организации «волнового» переселения в районах комплексной реконструкции // Развитие города: сб. науч. тр. 2006–2014 гг. / под ред. И. Л. Киевского. М. : СвР-АРГУС, 2014. С. 182–191.
15. Киевский Л. В., Каргашин М. Е. Реновация по кварталам (методические вопросы) // Жилищное строительство. 2018. № 4. С. 15–25.
16. Киевский И. Л., Сергеева А. А. Оценка эффектов от градостроительных мероприятий по реновации кварталов сложившейся застройки Москвы и их влияние на потребность в строительных машинах // Интернет-журнал «Науковедение». 2017. Т. 9. № 6. С. 1–17.
URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/108TVN617.pdf> (дата обращения: 20.12.2019).
17. Киевский Л. В., Киевский И. Л. Стратегия градостроительного развития Москвы // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании: сб. материалов междунар. науч. конф. М. : НИУ МГСУ, 2017. С. 72–73.
18. Киевский Л. В. Риски реновации // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 1. С. 5–13.
19. Киевский Л. В., Каргашин М. Е., Пархоменко М. И., Сергеева А. А. Организационно-экономическая модель реновации // Жилищное строительство. 2018. № 3. С. 47–55.
20. Киевский Л. В. Прикладная организация строительства // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. № 3 (102). С. 2553–2559.
21. Киевский Л. В. Математическая модель реновации // Жилищное строительство. 2018. № 1–2. С. 3–7.
22. Киевский Л. В., Арсеньев С. В., Каргашин М. Е. Многофакторная организационно-экономическая модель реновации // Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства. М. : Русская школа, 2018. С. 114–129.

REFERENCES

1. Zaitsev A. A. *Mezhstranovoj analiz otraslevoj proizvoditel'nosti truda v 1991–2008 godah* [Cross-country analysis of sectoral labor productivity in 1991–2008]. Moscow, Institut ekonomiki RAN Publ., 2014. 44 p. (In Russian).
2. Sergeev A. S. Modeling of the urban development process based on the normative approach. *Zhilishhnoe stroitel'stvo*, 2016, no. 4, pp. 3–7. (In Russian).
3. Kievskiy L. V., Sergeev A. S. Urban planning and labor productivity. *Zhilishhnoe stroitel'stvo*, 2015, no. 9, pp. 55–59. (In Russian).
4. Kievskiy L. V., Sergeev A. S. Organizational reserves to increase production efficiency in the design and construction of residential buildings. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2015, no. 8, pp. 62–66. (In Russian).
5. Kievskiy I. L. Evaluating the effects of the implementation of large-scale projects of dispersed construction and their impact on the demand for construction machinery and mechanisms. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*, 2018, vol. 9, iss. 12, pp. 1278–1290.
6. Kievskiy I. L., Argunov S. V. Renovation as a way to create a new quality living environment. *Renovaciya. Krupnomasshtabnyj gorodskoj proekt rassredotochennogo stroitel'stva* [Renovation. Large-scale urban dispersed construction project]. Moscow, Russkaya shkola Publ., 2018, pp. 57–65. (In Russian).
7. *Renovaciya. Krupnomasshtabnyj gorodskoj proekt rassredotochennogo stroitel'stva : monografiya o nauchno-metodicheskikh podhodah i nachale realizacii programmy* [Renovation. Large-scale urban dispersed construction project. Monograph on scientific and methodological approaches and the beginning of the program]. Red. I. L. Kievskiy. Moscow, Russkaya shkola Publ., 2018. 196 p. (In Russian).
8. Nurullina E. I. Consideration of the concepts and essence of integrated residential development of the city as a factor in the formation of a qualitatively new residential environment // *Rossiyskoye predprinimatel'stvo*, 2014, vol. 15, no. 19, pp. 168–177.
URL: <https://creativeeconomy.ru/lib/8657> (accessed 20.12.2019). (In Russian).
9. Kievskiy I. L., Kogun Yu. V. Development of schedules (modes) of financing engineering support for development areas. *Razvitie goroda : sbornik nauchnykh trudov 2006–2014 gg.* [CITY DEVELOPMENT. Proc. 2006–2014]. Moscow, SvR-ARGUS Publ., 2014, pp. 247–254. (In Russian).
10. Kievskiy I. L. Assessment of major trends in the development of financial economic instruments in Moscow used in preparation for the implementation of large-scale urban dispersed construction projects. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, vol. 9, iss. 12, pp. 105–115.
11. Kievskiy I. L., Kievskiy L. V., Argunov S. V. Multiple effects of renovation. *Renovaciya. Krupnomasshtabnyj gorodskoj proekt rassredotochennogo stroitel'stva. Monografiya o nauchno-metodicheskikh podhodah i nachale realizacii programmy* [Renovation. Large-scale urban dispersed construction project]. Moscow, Russkaya shkola Publ., 2018, pp. 182–191. (In Russian).
12. Kievskiy I. L. On the need for integrated modeling of the processes of coordination and management of large-scale urban projects of dispersed construction. In the collection. *Integratsiya, partnerstvo i innovatsii v stroitel'noy nauke i obrazovanii* [Integration, partnership and innovations in building science and education]. Moscow, MGSU Publ., 2017, pp. 427–430. (In Russian).
13. Kievskiy I. L. Management and coordination of large-scale urban projects of dispersed construction in the city of Moscow on the example of the Renovation Program. *Renovaciya. Krupnomasshtabnyj gorodskoj proekt rassredotochennogo stroitel'stva* [Renovation. Large-

- scale urban dispersed construction project]. Moscow, Russkaya shkola Publ., 2018. pp. 11–33. (In Russian).
14. Kievskiy I. L. Methodological aspects of the organization of "wave" resettlement in areas of complex reconstruction. *Razvitie goroda: sbornik nauchnykh trudov 2006–2014 gg.* [CITY DEVELOPMENT. Proc. 2006–2014]. Moscow, SvR-ARGUS Publ., 2014, pp. 391–397. (In Russian).
 15. Kievskiy I. L., Kargashin M. E. Renovation by quarters (methodological issues). *Zhilishhnoe stroitel'stvo*, 2018, no. 4, pp. 15–25. (In Russian).
 16. Kievskiy L. V., Sergeeva A. A. Evaluation of the effects of urban development measures on the renovation of the quarters of the existing buildings in Moscow and their impact on the need for construction machines. *Naukovedenie Internet journal*, 2017, vol. 9, no. 6, pp. 1–17.
Available at: <https://naukovedenie.ru/PDF/108TVN617.pdf> (accessed 20.12.2019). (In Russian).
 17. Kievskiy L. V., Kievskiy I. L. Moscow urban development strategy. *Integratsiya, partnerstvo i innovatsii v stroitel'noy nauke i obrazovanii* [Integration, partnership and innovations in building science and education]. Moscow, MGSU Publ., 2017, pp. 72–73. (In Russian).
 18. Kievskiy L. V. Risks renovation. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2019, no. 1, pp. 5–13. (In Russian).
 19. Kievskiy L. V., Kargashin M. E., Parhomenko M. I., Sergeeva A. A. Organizational and economic model of renovation. *Zhilishhnoe stroitel'stvo*, 2018, no. 3, pp. 47–55. (In Russian).
 20. Kievskiy L. V., Construction applied organization. *Vestnik MGSU*, 2017, vol. 12, no. 3, pp. 2553–2559. (In Russian).
 21. Kievskiy L. V. The mathematical model of renovation. *Zhilishhnoe stroitel'stvo*, 2018, no. 1–2, pp. 3–7. (In Russian).
 22. Kievskiy L. V., Arsenev S. V., Kargashin M. E. Multivariate organizational and economic model of renovation. *Renovatsiya. Krupnomasshtabnyj gorodskoj proekt rassredotochennogo stroitel'stva* [Renovation. Large-scale urban dispersed construction project]. Moscow, Russkaya shkola Publ., 2018, pp. 114–129. (In Russian).

Для цитирования: Киевский И. Л., Киевский Л. В., Сергеев А. С. Реновация и производительность труда // Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 2. С. 4–11.
DOI: 10.33622/0869-7019.2020.02.04-11.

For citation: Kievskiy I. L., Kievskiy L. V., Sergeev A. S. Renovation and Labor Productivity. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2020, no. 2, pp. 4–11. (In Russian).
DOI: 10.33622/0869-7019.2020.02.04-11. ■