

Для цитирования: Румянцев А. А. Органическое строение капитала: влияние технологического развития // Журнал экономической теории. — 2020. — Т. 17. — № 1. — С. 91-100

<https://doi.org/10.31063/2073-6517/2020.17-1.7>

УДК 330.14

JEL 014.025

А. А. Румянцев

Институт проблем региональной экономики РАН (Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: aarum1@yandex.ru)

## ОРГАНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАПИТАЛА: ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ<sup>1</sup>

*Статья посвящена органическому строению капитала в современных условиях технологического прогресса, в отличие от классической его трактовки и оценки. Цель исследования — выявить изменения органического строения капитала под влиянием технологического обновления (постоянный капитал), развития человеческого капитала (переменный капитал). Гипотеза исследования основана на предположении о постоянном капитале как стоимостной оценке технологического обновления и переменном капитале как стоимостной оценке развития человеческого капитала.*

*Метод проведенного исследования заключался в сравнительном анализе изменения постоянного капитала, переменного капитала, органического строения капитала, экономических результатов по 15 фирмам Санкт-Петербурга с 2009 по 2016 гг. на основе данных годовых финансовых отчетов. Была разработана методика определения состава постоянного капитала как затрат на обновление оборудования и переменного капитала как количественной, стоимостной характеристики человеческого капитала, их соотношения. Приведены допущения и ограничения расчетной формулы органического строения капитала с учетом технологического развития фирмы. На фактических данных показано, что как при росте, так и при снижении органического строения капитала наблюдается рост производительности труда в результате технологического развития фирмы: технологического обновления и (или) развития человеческого капитала. Установлен основной тренд — развитие человеческого капитала (рост переменного капитала при стабильной или уменьшающейся численности работников, преимущественный рост переменного капитала по сравнению с увеличением постоянного капитала при технологическом обновлении) как фактор снижения органического строения капитала. Оценка его может стать дополнительным инструментом анализа технологического развития фирмы в стоимостном измерении. Сравнение его с экономическими результатами в аналитической работе может стать основанием для менеджмента фирмы скорректировать в случае необходимости инвестиционную политику, а в регионе — промышленную политику. В дальнейшем важно увязать изменения постоянного и переменного капитала с конкретными мероприятиями технологического обновления и развития человеческого капитала.*

**Ключевые слова:** капитал постоянный, стоимостное отражение технологического обновления, капитал переменный, стоимостное отражение человеческого капитала, органическое строение капитала, рост, снижение, экономические результаты

### 1. Введение

В последние годы активно обсуждается роль человеческого и интеллектуального капитала, знаниеемкого производства. Считается, что наступил новый этап индустриального производства (Бодрунов, 2017). Рассматривается сущностная основа новой индустриализации (Романова, 2017). Формируется экономика знаний, инновационная экономика. На подступах новая промышленная (информационная) революция. Глобальные технологические изменения непосредственно касаются инвестиционной политики фирм. Новые направления инвестиций изменяют строение капитала в фирмах, роль отдельных его частей, которые

в стоимостной форме могут отражать направления технологического обновления и развития человеческого капитала. Оценки строения капитала могут стать инструментом анализа ожидаемого наращивания затрат на освоение надвигающихся новых производственных технологий — технологий, обеспечивающих глобальные рыночные позиции (Пономарев, Дежина, 2016).

Строение капитала фирмы, в связи с результативностью ее функционирования, остается предметом исследования зарубежных и российских авторов. Основное внимание уделяется финансовому строению капитала: основному и оборотному — повышению рентабельности за счет эффективного управления оборотным капиталом (Ding et al., 2013; Ивашковская,

<sup>1</sup> © Румянцев А. А. Текст. 2020.

Куприянов, 2005; Edvisson, Malone, 1997), оптимизации структуры собственного и заемного капитала (Mansoori, Muhamad, 2012; Akeem at el, 2014; Nguyen, 2014). Постоянный и переменный капитал анализируется с позиции инвестиций в условиях финансовой ограниченности фирмы (Caggese, 2007). Органическое строение капитала фирмы, будучи стоимостным выражением его технического строения, оказалось как бы в стороне от мейнстрима исследований в этой области. Этот факт отмечается в экономической литературе<sup>1</sup>. В основном комментируются отдельные положения теории К. Маркса об органическом строении капитала, например, о несовпадении стоимостного и технического строения капитала ввиду колебания цен на элементы постоянного и переменного капитала, изменения соотношения цены на капитал и труд.

К новому аспекту в трактовке органического строения капитала по сравнению с его классическим определением можно отнести предложения о необходимости учета влияния современного научно-технического прогресса на изменение структуры капитала<sup>2</sup>. Подчеркивается, что введение в производственные процессы все более сложной и дорогой техники увеличивает постоянный капитал и соответственно органическое строение. «Тенденция повышения органического строения продолжала заявлять о себе» (Алексеева, Корняков, 2012. С. 16), то есть влияние технологического развития однозначно связывается с ростом органического строения капитала, такой подход ограничивается анализом изменения одного элемента органического строения капитала — постоянного в условиях технического прогресса. Наряду с ним не остается неизменным переменный капитал под влиянием развития человеческого капитала как основного ресурса, непосредственно влияющего на производство и финансовые результаты фирмы (Андреева, Гаранина, 2017. С. 33; Vagienska, 2014) и не только — в статье под характерным названием «Факторы инновационной активности регионов России: что важнее — человек или капитал?» доказывається

важность человеческого капитала по сравнению с затратами на исследования и разработки (Земцов и др., 2016).

Развитие человеческого капитала может быть отражено в росте переменного капитала благодаря увеличению оплаты труда работников и затрат на подготовку кадров (Румянцев, 2018). Заработная плата сотрудников и затраты на подготовку кадров могут рассматриваться как инвестиции в своих сотрудников. Эти затраты имеют то же значение, что и вложения в основные средства (Иванинский, Тюрина, 2010. С. 128). Рост переменного капитала под влиянием развития человеческого капитала может существенно изменить органическое строение.

Принципиальные изменения в технологиях производства, новые требования к работнику, вызванные переустройством производственных процессов, актуализируют исследования изменений соотношения постоянного и переменного капитала как стоимостного выражения технологических перемен, учета их в промышленной политике в регионе.

## 2. Теория

В эпоху становления индустриального производства ключевым звеном развития технологии была машина. Именно она, масштаб ее применения определяли развитие производства, рост производительности труда. Эта тенденция отражена в теории К. Маркса об органическом строении капитала — стоимостном выражении технического строения — отношения массы технических средств к управляемому ею числу работников. В стоимостном выражении означало отношение постоянного капитала (стоимости зданий, сооружений, оборудования, материалов) к переменному (оплате труда работников) (Маркс, 1951. С. 618, 628; Маркс, 1950. С. 151,152). Рост органического строения капитала — рост технического оснащения относительно числа работников знаменовал рост производительности труда и одновременно снижение прибыли вследствие уменьшения живого труда по отношению к стоимостной величине постоянного капитала (Маркс, 1950. С. 220). В ранний период индустриализации увеличение постоянного капитала не было основано на распространении машинно-интенсивных технологий (Kenneth, Sokoloff, 1984). Тем не менее, Маркс отмечал, что капиталы в ходе нормального накопления служат средством для эксплуатации новых изобретений, открытий, промышленных усовершенствований, а старый капитал обновляется с ног до головы и также возрождается в усо-

<sup>1</sup> Шараг Е. С. Логические этапы формирования категории «органическое строение капитала», 2015 [Электронный ресурс]. URL: <http://dspace.one.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3906?show=full&locale-attribute=ru> (дата обращения: 24.09.2018).

<sup>2</sup> Органическое строение капитала и его рост с развитием капитализма: Концепция и централизация капитала [Электронный ресурс]. URL: <http://finlit.online/politicheskaya-ekonomiya/organicheskoe-stroenie-kapitala-ego-rost-58047.html> (дата обращения: 24.09.2018).

вершенствованном техническом виде (Маркс, 1951. С. 634), то есть рост постоянного капитала может означать не только увеличение массы используемых технических средств, но и их качественное улучшение, при этом труд работников становится более производительным, препятствующим снижению нормы прибыли. Й. Шумпетер отмечал, что совокупной норме прибыли на весь примененный капитал нет необходимости падать ни от того, что постоянный капитал растет по отношению к переменному, ни со стороны новых товаров или методов производства (Шумпетер, 1995. С. 70).

Вместе с ростом технологичности средств производства, отражаемым постоянным капиталом, возрастает значимость работника как источника роста производительности труда. Рост переменного капитала может быть уже связан с качественным изменением работника. Наряду с приобретением опыта, навыка, умения важным фактором его ценности становятся образование, квалификация, компетенция — соответствие требованиям современных технологий.

Ключевым, первоначальным признаком технологичности фирмы остается прогрессивность применения средств производства, которые предъявляют особые требования к работнику, его характеристике. Появляется потребность в новом качестве человеческого капитала. В современных условиях при анализе органического строения капитала главным становится оценка динамики роста постоянного и переменного капитала.

Развитие технологичности может быть оценено значением органического строения капитала только в сравнении с однородными по выпуску продукции, в том числе конкурентными, фирмами. Недопустимо сравнение технологичности фирм разных отраслей показателем органического строения капитала ввиду особенностей в них производственного процесса и различного технического строения капитала. При сравнении значений органического строения капитала разных отраслей можно прийти к ложным выводам об их технологичности. Например, о более высокой технологичности добывающей отрасли промышленности по сравнению с обрабатывающей (Развадовская, Руднева, 2017).

### 3. Метод и данные определения органического строения капитала

Главный вопрос при рассмотрении органического строения капитала как показателя технологичности фирмы состоит в его измерении.

Первым и необходимым условием управления любым объектом, процессом, комплексом является его измерение. Определяя органическое строение капитала, важно выделить его составные части, которые несут в себе изменение технологичности и могут отражать ее в стоимостной форме. Постоянный капитал может быть представлен основными средствами и вещественной частью оборотного капитала (Ермилина, 2016. С. 218), а также единовременными затратами — стоимостью нематериальных активов (патенты, лицензии), переменный капитал — суммой затрат на оплату труда и затрат на подготовку и повышение квалификации кадров. Тогда органическое строение капитала в современных условиях хозяйствования может быть определено по формуле:

$$O_k = \frac{F_{as} + M + N_m}{S + C_r} 100,$$

где  $O_k$  — органическое строение капитала в данном году, %;  $F_{as}$  — стоимость основных средств;  $M$  — стоимость материалов;  $N_m$  — стоимость нематериальных активов (патенты, лицензии);  $S$  — затраты на оплату труда работников;  $C_r$  — затраты на подготовку и повышение квалификации кадров.

В формуле приняты следующие допущения:

1. В отличие от классического определения органического строения капитала, где элементы постоянного капитала  $F_{as}$  и  $M$  являются технически неизменными, здесь они рассматриваются как средства, направляемые на обновление оборудования, приобретение новых качественных материалов. Можно допустить, что фирма не только при замене оборудования, но и в случае расширения производства стремится закупить передовое оборудование. При этом нельзя не учитывать его высокий износ. Даже в высокотехнологичных отраслях города Санкт-Петербурга износ оборудования составляет 40–50 %<sup>1</sup>. В сфере бизнеса считается, что обновление основных фондов и масштабные внедрения новых технологий — задача номер один для петербургских производств<sup>2</sup>. Расходы на приобретение машин и оборудования в сумме затрат на технологические инновации в 2016 году на петербургских предприятиях составили 51,4 %<sup>3</sup>, что свидетельствует о недо-

<sup>1</sup> Мовчан С. Оборудование оборонных предприятий Санкт-Петербурга наполовину изношено [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--blaga5aadd.xn--plai/2018/310872/> (дата обращения: 15.10.2018).

<sup>2</sup> Плавник П. Г. Промышленность — драйвер роста экономики города // Петербург предлагает. 2017. № 2. С. 31–32.

<sup>3</sup> Индикаторы инновационной деятельности: стат. сб. М.:

статочном уровне действующего оборудования для освоения в производстве технологических инноваций.

2. Переменный капитал в виде слагаемых  $S$  — затрат на оплату труда работников при допущении, что оплата труда учитывает свойства работников, и  $C_t$  — затрат на подготовку и повышение квалификации кадров рассматривается в качестве оценки человеческого капитала в стоимостной форме.

Таким образом, постоянный капитал может быть представлен как стоимостная оценка технологического обновления, а переменный капитал — как стоимостная оценка развития человеческого капитала. Поэтому рост производительности труда в потенциале может быть как за счет технологического обновления (рост постоянного капитала), так и благодаря развитию человеческого капитала (рост затрат на оплату труда относительно численности работников).

Ограничения применения предложенной формулы связаны с ситуацией, когда оборудование, находящееся в эксплуатации, заменяется на новое аналогичное, а повышение оплаты труда обусловлено ростом численности работников, то есть при стабильном соотношении сумм оплаты труда и численности работников. В этом случае органическое строение капитала рассчитывается по классической формуле.

Влияние технологического развития на органическое строение капитала проанализировано по предприятиям (всего 15) Санкт-Петербурга разных отраслей обрабатывающей промышленности. В отраслевые группы отбирались, как правило, ведущие в своей отрасли (производстве) предприятия. Группы классифицированы по отраслям в зависимости от степени их технологичности по перечням Росстата и ОЭСР (Коцюбинский, 2015): высокотехнологичные, среднетехнологичные высокого и низкого уровня и низкотехнологичные. Уровень технологичности отражает наукоемкость производства, то есть группы предприятий уже учитывают фактор затрат на технологические инновации и возможное влияние их на строение капитала.

Первую группу высокотехнологичных предприятий (приборостроение) составили 5 предприятий по производству: 1) контрольно-измерительной аппаратуры, 2) гидроакустических комплексов, 3) электронных приборов, 4) оптических приборов, фотоаппаратуры, 5) полупроводниковых приборов. В группу сред-

нетехнологичного высокого уровня фирм вошли фирмы по производству: 1) локальных электростанций, 2) газотурбинных двигателей, 3) двигательных установок для авиации, 4) турбин, 5) двигателей, турбин, электрического оборудования. По среднетехнологичным низкого уровня предприятиям для анализа приняты две фирмы по изготовлению: судовой трубопроводной арматуры и пластмассовых изделий. Анализ строения капитала низкотехнологичных фирм выполнен по фирмам пищевой промышленности по производству: муки из зерновых культур, хлебобулочных изделий и игристых вин.

Размер переменного капитала по петербургским фирмам принимался без затрат на подготовку кадров ввиду действия в течение анализируемого периода городских программ по субсидированию затрат на подготовку и переподготовку кадров<sup>1</sup>.

Информационной базой служили годовые финансовые отчеты фирм: бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах, пояснения к ним, другая информация о фирме в открытом доступе в Интернете. Использование финансовой отчетности обладает рядом существенных преимуществ: использование публичной информации позволяет охватывать значительное количество компаний, публичная информация проверяется аудиторскими компаниями, что является залогом ее надежности (Иванинский, Тюрина, 2010. С. 127).

#### 4. Результаты определения органического строения капитала фирм

В таблице 1 приведена динамика показателей фирмы по производству контрольно-измерительной аппаратуры.

На основе данных таблицы 1 могут быть сделаны следующие выводы:

1. Наблюдается развитие человеческого капитала — среднегодовой темп роста переменного капитала (оплаты труда работников) равен 1,1, среднегодовой темп роста численности работников — 1,02.

2. Вследствие преимущественного роста переменного капитала по сравнению с ростом постоянного капитала снижается органическое строение капитала — среднегодовой темп снижения 0,2.

3. Снижение органического строения капитала фирмы происходит при технологиче-

Таблица 1

## Динамика строения капитала и экономических результатов фирмы по производству контрольно-измерительной аппаратуры

Показатель	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Основные средства, тыс. руб.	34456	34943	35430	53621	68989	63617	58316	55021
Материалы, тыс. руб.	23384	31249	38114	35792	28318	31514	35467	41520
Нематериальные активы (патенты, лицензии), тыс. руб.	15	41	68	70	53	35	54	44
Постоянный капитал, тыс. руб.	57855	66233	74612	89483	97360	95166	93837	96585
Расходы на оплату труда — переменный капитал, тыс. руб.	109741	131412	153084	148806	142245	164451	181561	146840
Органическое строение капитала, %	52,7	50,7	48,7	60,1	68,4	57,9	51,7	65,8
Выручка, тыс. руб.	251215	279510	307805	406357	409786	422769	427614	478522
Выручка в ценах 2009 г., тыс. руб.	251215	239512	274826	386638	395165	399215	386282	445551
Численность работников, чел.	283	296	309	303	302	309	316	294
Производительность труда в текущих ценах, тыс. руб. в год/чел.	887,7	941,9	996,1	1341,1	1356,9	1368,2	1353,2	1627,6
Производительность труда в ценах 2009 г., тыс.руб.в год/чел.	887,7	809,2	889,4	1276,0	1308,5	1292,0	1222,4	1515,5
Прибыль от продаж, тыс.руб.	7700	14378	21056	33611	46479	39589	29045	28547
Примененный капитал, тыс.руб.	167596	197645	227696	238289	239605	259617	275398	243425
Норма прибыли на примененный капитал, %	5	7	9	14	19	15	11	12

Таблица 2

## Динамика строения капитала и экономических результатов фирмы по производству локальных электростанций

Показатель	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Постоянный капитал, тыс. руб.	1470639	1456474	2200535	2169233	2083559	1513583	1166206	2001713
Переменный капитал, тыс. руб.	327320	389835	466863	514328	597937	675990	655806	644902
Органическое строение капитала, %	449,3	373,6	471,3	421,8	348,5	223,9	177,8	310,4
Численность работников, чел.	637	704	847	830	827	858	805	748
Производительность труда в ценах 2009 г., тыс. руб. в год/чел.	3723,0	5454,9	6544,1	6682,6	7719,2	6202,6	6794,6	10349,4
Норма прибыли на примененный капитал, %	14	17	25	34	34	25	69	35

Примечание. Здесь и далее в целях компактности таблиц исключены некоторые исходные данные по сравнению с табл.1, а также — расчет производительности труда в текущих ценах, поскольку значимым является определение его в постоянных ценах.

ском обновлении (рост постоянного капитала), развитии человеческого капитала (рост переменного капитала относительно меньшего роста численности работников), обуславливающих повышение производительности труда и нормы прибыли на примененный капитал.

Аналогичные тенденции наблюдаются в фирмах по производству оптических приборов и полупроводниковых приборов. По фирмам

по производству гидроакустических комплексов и электронных приборов, вследствие повышенного технического строения капитала, фиксируется тенденция роста его органического строения при сходных тенденциях по другим показателям.

В целом по группе фирм высокотехнологичных видов деятельности в динамике наблюдается рост затрат на развитие человеческого

капитала, а также как снижение, так и рост органического строения капитала. Показатель роста органического строения капитала уже не может рассматриваться в качестве единственного индикатора технического развития фирмы, как по классической теории.

В таблице 2 приведена динамика основных показателей фирмы по производству локальных электростанций из второй группы фирм — среднетехнологичных высокого уровня.

Выводы по таблице 2:

1. Наблюдается развитие человеческого капитала — среднегодовой темп роста переменного капитал (оплаты труда работников) выше среднегодового темпа роста численности работников.

2. Из-за преимущественного роста переменного капитала по сравнению с ростом постоянного капитала снижается органическое строение капитала — среднегодовой темп снижения 0,9.

3. При снижении органического строения капитала наблюдается рост экономических результатов фирмы.

По остальным фирмам второй группы отмечается развитие человеческого капитала (рост переменного капитала — оплаты труда работ-

ников при снижении или стабильной величине их численности) при росте органического строения капитала, который можно объяснить высоким техническим строением капитала фирм второй группы.

В таблицах 3 и 4 приведены основные показатели по среднетехнологичным фирмам низкого уровня видов деятельности: по производству трубопроводной арматуры и по переработке пластмасс.

Данные таблиц 3 и 4 свидетельствуют о возрастании в обеих фирмах человеческого капитала при различной динамике изменения органического строения капитала. В фирме по производству судовой трубопроводной арматуры при среднегодовом темпе роста переменного капитала, равного 1,18, среднегодовой темп роста численности работников составил 0,9, то есть численность работников увеличилась медленнее, чем расходы на оплату труда. В фирме по переработке пластмасс при росте переменного капитала численность работников была примерно стабильной. Следует заметить, что динамика постоянного капитала здесь в целом отрицательна, что не позволяет однозначно говорить о технологическом обновлении в фирме.

Таблица 3

**Динамика строения капитала и экономических результатов фирмы по производству судовой трубопроводной арматуры**

Показатель	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Постоянный капитал, тыс. руб.	847488	925615	532890	811802	1122050	1495151	1345504	1438358
Переменный капитал, тыс. руб.	234903	244668	203191	271660	392882	464752	521415	760730
Органическое строение капитала, %	360,7	378,3	262,3	298,8	285,6	321,7	216,5	202,2
Численность работников, чел.	552	704	673	677	850	952	982	1066
Производительность труда в ценах 2009 г., тыс. руб. в год/чел.	1909,0	1457,7	1335,3	1738,6	2117,4	2314,7	2828,2	2940,9
Норма прибыли на примененный капитал, %	10	7	20	16	11	12	21	48

Таблица 4

**Динамика строения капитала и экономических результатов фирмы по переработке пластмасс**

Показатель	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Постоянный капитал, тыс. руб.	132073	114498	104522	30615	48375	47309	40864	82295
Переменный капитал, тыс. руб.	8722	9695	10562	11829	14855	14994	18019	23599
Органическое строение капитала, %	154,2	110,0	989,6	258,8	325,6	315,5	226,8	348,7
Численность работников, чел.	45	48	51	47	44	40	44	44
Производительность труда в ценах 2009 г., тыс. руб. в год/чел.	1521,0	1164,9	1622,8	2319,0	1812,9	2195,3	2011,3	2635,3
Норма прибыли на примененный капитал, %	3	-2	-3	4	2	1	5	-3

Таблица 5

## Динамика строения капитала и экономических результатов фирмы по производству муки из зерновых культур

Показатель	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Постоянный капитал, тыс. руб.	805506	681826	549796	683759	769291	843052	1303085	1027919
Переменный капитал, тыс. руб.	104958	126365	165120	149682	132903	151583	156555	156936
Органическое строение капитала, %	576,9	500,1	333,0	456,8	578,8	556,2	832,3	655,0
Численность работников, чел.	336	329	329	280	208	207	194	201
Производительность труда в ценах 2009 г., тыс. руб. в год/чел.	5324,2	4961,0	6659,1	9730,0	16452,0	16877,0	22197,6	23093,1
Норма прибыли на примененный капитал, %	45	48	45	55	64	70	51	81

В таблице 5 приведены основные показатели по низкотехнологичной фирме по производству муки из зерновых культур.

Как следует из таблицы 5, за анализируемый период в фирме увеличивался переменный капитал при снижении численности работников, то есть можно говорить о развитии человеческого капитала при одновременном росте органического строения капитала из-за увеличения постоянного капитала по сравнению с переменным.

По остальным фирмам группы наблюдается развитие человеческого капитала при снижении органического строения капитала за счет преимущественного роста переменного капитала.

Итак, в анализируемых фирмах вне зависимости от наукоемкости продукции отмечается развитие человеческого капитала, отражаемое ростом переменного капитала относительно численности работников. Рост постоянного капитала в большинстве фирм (в 9 из 15) и в анализируемых фирмах (за исключением фирмы по переработке пластмасс) может свидетельствовать о процессах технологического обновления фирм. Эмпирические данные по анализируемым фирмам свидетельствуют о том, что технологичное обновление фирмы и развитие человеческого капитала не связаны с обязательным повышением органического строения капитала, как следует из классической теории. Как при росте, так и при снижении органического строения капитала в основном наблюдаются положительные экономические результаты: прибыль на примененный капитал и рост производительности труда.

Соотношение постоянного и переменного капитала — органическое строение капитала — может характеризовать повышение технологичности фирмы при разных его значениях:

— при его увеличении, обусловленном высоким техническим строением капитала и преимущественным ростом постоянного капитала — затрат на технологическое обновление по сравнению с ростом переменного капитала — затрат на развитие человеческого капитала;

— при его снижении, когда наблюдается преимущественный рост переменного капитала относительно численности работников (развитие человеческого капитала) по сравнению с увеличением постоянного капитала.

Анализ динамики постоянного и переменного капитала может иметь значение для региона в части обоснования состава мер поддержки по подготовке высококвалифицированных кадров, потребность в которых все более будет ощущаться.

## 5. Заключение

В статье проанализировано органическое строение капитала в фирмах разных отраслей обрабатывающей промышленности, его влияние на экономические результаты фирмы. Повышение органического строения капитала уже не может рассматриваться как единственный индикатор технологического развития фирмы. Оно возможно при разных соотношениях постоянного и переменного капитала, которые в стоимостной форме могут отражать два направления технологического развития: технологическое обновление и развитие человеческого капитала. Динамика роста постоянного капитала может восприниматься как признак повышения эксплуатационных характеристик технического обеспечения: зданий, сооружений, оборудования, материалов. Рост переменного капитала при стабильной или уменьшающейся численности работников может характеризовать развитие человеческого капитала: ценность приобретаемых работниками опыта, навыков, компетенции, знания.

Изменение органического строения капитала (рост или снижение) во всех анализируемых фирмах отражается в росте производительности труда при динамике роста, стабилизации или снижении нормы прибыли на примененный капитал.

Анализ динамики постоянного и переменного капитала может рассматриваться как дополнительный инструмент оценки технологического развития фирмы в финансовом измерении, сравнения их соотношения с экономическими результатами. Анализ выявил феномен человеческого капитала в технологическом развитии обрабатывающей промышленности региона. Поэтому актуальным

является преодоление отставания российских компаний в готовности освоения передовых производственных технологий, особенно цифровых (Романова, 2018. С. 427). Состояние подготовки высококвалифицированных кадров не должно быть ограничивающим фактором технологического развития.

Изложенный в статье первый опыт анализа органического строения капитала фирмы как проекции ее технологического развития не претендует на завершенность. Тем не менее, менеджмент фирмы может оценить технологическое развитие в сравнении с динамикой капитала и скорректировать в случае необходимости инвестиционную политику.

### Благодарность

*Работа выполнена в рамках исследования по теме «Развитие теоретико-методологических основ управления устойчивым социально-экономическим развитием регионов» по Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.*

### Список источников

- Алексеева Н. А., Корняков В. И. О тенденциях динамики органического строения капитала и производства // Многоуровневое общественное воспроизводство: Вопросы теории и практики: сб. науч. трудов / под ред. Б. Д. Бабаева. — Иваново: Иван. гос. ун-т, 2012. — С. 12–24.
- Андреева Т., Гаранина Т. Влияние интеллектуального капитала на результаты деятельности российских производственных компаний // Форсайт. — 2017. — Т. 11. — № 1. — С. 31–40.
- Бодрунов С. Д. К новому индустриальному обществу второго поколения. Образование и развитие личности // Экономическое возрождение России. — 2017. — № 4 — С. 5–10.
- Ермилина Д. А. Категория «оборотный капитал» в экономической науке // Журнал экономической теории. — 2016. — № 4. — С. 214–223.
- Земцов С., Мурадов А., Узйд И., Баранова В. Факторы инновационной активности регионов России. Что важнее — человек или капитал? // Форсайт. — 2016. — Т. 10. — № 2. — С. 29–42.
- Ивашковская И., Куприянов А. Структура капитала: резервы создания стоимости для собственников компании // Управление компанией. — 2005 (февраль). — № 2 (45). — С. 34–38.
- Ивановский И. О., Тюрина Е. И. Влияние интеллектуального капитала на структуру капитала компаний России // Вестник НГУ. — 2010. — Т. 10. — Вып. 3. — С. 125–132.
- Коцюбинский В. А. Методологические подходы сопоставления показателей развития высокотехнологических секторов России и ОЭСР // Инновации. — 2015. — № 4. — С. 27–32.
- Маркс К. Критика политической экономии. — Т. 1. Кн. 1. Процесс производства капитала. — М.: Гос. изд-во политической литературы, 1951. — 794 с.
- Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. — Т. 1. Кн. 3. Процесс капиталистического производства, взятый в целом. — М.: Гос. изд-во политической литературы, 1950. — 932 с.
- Пономарев А., Дежина И. Подходы к формированию технологического развития России // Форсайт. — 2016. — Т. 10. — № 1. — С. 7–15.
- Развадовская Ю. В., Руднева К. С. Исследование параметров технического перевооружения основного капитала в условиях реиндустриализации экономики: статистические аспекты // Вопросы регулирования экономики. — 2017. — Т. 8. — № 2. — С. 30–46.
- Романова О. А. Инновационная парадигма новой индустриализации в условиях формирования интегрального мирохозяйственного уклада // Экономика региона. — 2017. — Т. 13. — Вып. 1. — С. 276–289.
- Романова О. А. Приоритеты промышленной политики России в контексте вызовов четвертой промышленной революции. Часть 1 // Экономика региона. — 2018. — Т. 14. — Вып. 2. — С. 420–432.
- Румянцев А. А. О стоимостной оценке человеческого капитала фирмы // Актуальные проблемы человеческого капитала: сб. науч. трудов под ред. Сигова В. И., Кузнецова С. В. — СПб.: СПбГЭУ, 2018. — С. 273–276.
- Шумпетер Й. Капитализм, социализм и демократия. — М.: Экономика, 1995. — 541 с.
- Акеет В., Terer E., WanjiroKiyanjij M., Kayode A. Effects of Capital Structure on Firms Performance: Empirical Study of Manufacturing Companies in Nigeria // Journal of Finance and Investment Analysis. — 2014. — Vol. 3. — No. 4. — P. 39–57.

Bagienska A. Human capital financial results of an enterprise — Research on the best employers in Poland // Financial Internet Quarterly «e-Finance». — 2014. — Vol. 10. — No. 3. — P.40–51.

Caggese A. Testing financing constraints on firm investment using variable Capital // Journal of Financial Economics. — 2007. — Vol. 86. — No.3. — P. 683–723.

Ding S., Guariglia A., Knight. Investment and financing constraints in China: does working capital management make a difference? // Journal of Banking & Finance. — 2013. — Vol. 37. — No. 5. — P. 1490–1507.

Edvinsson L., Malone M. Intellectual Capital: Realizing: Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower. — New York: Harper Business, 1997. — 225 p.

Kenneth L., Sokoloff K. Investment in fixed and working capital during early industrialization: evidence from U.S. manufacturing firms // Journal of Economic History. — 1984. — Vol. 44. — No. 2. — P. 545–556.

Mansoori E., Muhamad J. The effect of working capital Management on firms profitability evidence from Singapore // Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business. — 2012 — Vol.4. — No. 5. — P.472 — 486.

Nguyen H. L. How Firm Characteristics Affect Capital Structure. An Analysis of Finnish Technology Industry. — Lahti University of Applied Sciences, 2014. — 63 p.

### Информация об авторе

**Румянцев Алексей Александрович** — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт проблем региональной экономики РАН (Санкт-Петербург, Российская Федерация; e-mail: aarum1@yandex.ru).

For citation: Rumyantsev, A. A. (2020). Organic Structure of Capital: Influence of Technological Development. Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii [Russian Journal of Economic Theory], 17 (1), 91-100

**Rumyantsev A. A.**

Institute of Regional Economic Problems of RAS (St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: aarum1@yandex.ru)

### Organic Structure of Capital: Influence of Technological Development

*The article is considering the organic structure of capital in the conditions of technological progress, unlike the classical definition and assessment of the structure of capital. The aim of the study is to identify changes in the organic structure of capital, under the influence of technological upgrade, development of human assets, as trends in technological development of the manufacturing industry in the region. The hypothesis of the study is based on the assumption of constant capital as a valuation of technological upgrade and the assumption of variable capital as a valuation of human assets development.*

*The method of the work was to analyze the changes in constant, variable capital, organic composition of capital, for 15 companies of St. Petersburg from 2009 to 2016 based on data from annual financial reports. The method of determining the composition of fixed capital as the cost of upgrading equipment and variable capital as a quantitative, cost characteristics of human capital, their ratio was developed. The assumptions and limitations of the calculation formula of the organic structure of capital, were taking into account the technological development of the company. The evidence showed that both the growth and decline of the organic structure of capital, there was an increase in labor productivity as a result of technological development of the company: technological upgrade of equipment and (or) the development of human capital. As a result of their analysis, we have established the main trend — a decrease in the organic structure of capital, due to the development of human assets. Evaluation of it become a tool for analyzing the technological development of a company in terms of its monetary value. The comparison it with the economic results can be the basis adjustment in the investment policy, and in the region — industrial policy. In the future, it is important to deepen the study of changes in the organic composition of capital, and link it with specific measures of technological upgrade and development of human assets.*

**Keywords:** constant capital, monetary reflection of technological update, variable capital, monetary reflection of human assets, organic structure of capital, growth, decline, economic results

### Acknowledgements

*The research was carried out in the framework of the research “The development of theoretical and methodological foundations of sustainable socio-economic development in regions” under the program of fundamental research of the State Academies of Sciences for 2013–2020.*

### References

Alekseeva N. A., & Korniyakov V. I. (2012). *O tendentsiyah dinamiki organicheskogo stroeniya kapitala i proizvodstva. Mnogourovnevoe obshchestvennoe vosproizvodstvo: voprosy teorii i praktiki, sb.nauch.trudov pod red. B.D.Babaeva [On trends in the dynamics of the organic composition of capital and production. Multi-level social reproduction: fundamentals of theory and practice, collection of scientific works, ed. by Babaev B. D].* Ivanovo, Russia: Ivanovo State University, 324. (In Russ.)

Andreeva, T., & Garanina, T. (2017). Vliyanie intellektual'nogo kapitala na rezul'taty deyatelnosti rossiyskikh proizvodstvennykh kompaniy [The influence of intellectual capital on the results of the activities of Russian production companies]. *Forsait [Foresight]*, 11(1), 31–40. (In Russ.)

- Bodrunov, S. D. (2017). K novomu industrial'nomu obshchestvu vtorogo pokoleniya: obrazovaniya i razvitie lichnosti [Towards a new industrial society of the second generation: education and personal development]. *Ekonomicheskoe vrozozhdenie Rossii [Economic Renaissance of Russia]*, 4, 5–10. (In Russ.)
- Ermilina, D. A. (2016). Kategoriya «Oborotny kapital» v ekonomicheskoy nauke [Category working capital in Economics]. *Journal ekonomicheskoy teorii [Russian Journal of economic theory]*, 4, 214–223. (In Russ.)
- Zemtsov S., Muradov, A., Wade, I., & Baranova, V. (2016). Faktory innovacionnoy aktivnosti regionov Rossii: chto vazhnee — chelovek ili kapital? [Factors of innovative activity in the regions of Russia: which is more important — people or capital?]. *Forsait [Foresight]*, 10 (2), 29–42. (In Russ.)
- Ivashkovskaya, I., & Kupriyanov, A. (2005). Struktura kapitala: rezervy sozdaniya stoimosti dlya sobstvennikov kompanii. [Capital structure: value creation reserves for company] *Elektronnyy zhurnal Upravlenie kompaniej [Company Management Digital Journal]*, (45) 2, 34–38. (In Russ.)
- Ivaninsky, I. O., & Tyurina, E. I. (2010). Vliyaniye intellektual'nogo kapitala na strukturu kapitala kompaniy Rossii [The influence of intellectual capital on the capital structure of companies in Russia]. *Vestnik NGU [Novosibirsk State University Bulletin]*, (10)3, 125–132. (In Russ.)
- Kocyubinskiy, V. A. (2015). Metodologicheskie podhody sopostavleniya pokazateley razvitiya vysokotekhnologicheskikh sektorov Rossii i OESR [Methodological approaches to the comparison of indicators of the development of high-tech sectors of Russia and OECD]. *Innovacii [Innovations]*, 4, 27–32. (In Russ.)
- Marx, K. (1951). *Kritika politicheskoy ehkonomiki. Process proizvodstva kapitala [Critique of political economy. The Production Process of Capital]*, Vol. 1. Book 1, Moscow, Russia: Gos.izd-vo politicheskoy literatury, 794. (In Russ.)
- Marx, K. (1950). *Kapital. Kritika politicheskoy ehkonomii. Process kapitalisticheskogo proizvodstva, vzyatyj v celom [Capital. Critique of political economy. The Overall Process of Capitalist Production]*, Vol. 3. Book 3, Moscow, Russia: Gos. izd-vo politicheskoy literatury, 932. (In Russ.)
- Ponomarev, A., & Dezhina, I. (2016). Podhody k formirovaniyu tekhnologicheskogo razvitiya Rossii [Approaches to the formation of technological development of Russia]. *Forsait [Foresight]*, 10(1), 7–15. (In Russ.)
- Razvadovskaya, Yu. V., & Rudneva, K. S. (2017). Issledovanie parametrov tekhnicheskogo perevoorzheniya osnovnogo kapitala v usloviyah reindustrializatsii ehkonomiki: statisticheskie aspekty [Modernisation parameters of fixed capital in the reindustrialization conditions of the economy: statistical aspects]. *Voprosy regulirovaniya ehkonomiki [Journal of economic regulation]*, (8) 2, 30–46. (In Russ.)
- Romanova, O. A. (2017): Innovacionnaya paradigma novoy industrializatsii v usloviyah formirovaniya integral'nogo mirohoayastvennogo uklada [Innovative paradigm of new industrialization in the conditions of formation of an integrated world economic system]. *Economica regiona [Economy of Region]*, 13 (1), 276–289. (In Russ.)
- Romanova, O. A. (2018). Prioritety promyshlennoy politiki Rossii, v kontekste chetvertoj pomyshlennoj revolucii [Priorities of Russia's industrial policy in the context of the challenges of the fourth industrial. Part 1]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14 (2), 420–432. (In Russ.)
- Rumyantsev, A. A. (2018). O stoimostnoy ocenke chelovecheskogo kapitala [On the valuation of human capital]. In Sigova, V. I., Kusnetsova, S. B. (Eds.), *Aktualnye problemy chelovecheskogo kapitala [Actual problems of human capital]*. S-Petersburg, Russia: S-Petersburg SEU, 273–270 (In Russ.)
- Schumpeter, Y. (1995). *Kapitalizm, socializm i demokratiya. [Capitalism, socialism and democracy]*. Moscow, Russia: Ekonomika, 541. (In Russ.)
- Akeem, B., Terer, E., WanjiruKiyanjui, M., & Kayode, A. (2014). Effects of Capital Structure on Firms Performance: Empirical Study of Manufacturing Companies in Nigeria. *Journal of Finance and Investment Analysis*, (3) 4, 39–57.
- Bagienska, A. (2014). Human capital financial results of an enterprise — Research on the best employers in Poland. *Financial Internet Quarterly « e-Finance»*, (10) 3, 40–51.
- Caggese, A. (2007). Testing financing constraints on firm investment using variable Capital. *Journal of Financial Economics*, (86) 3, 683–723.
- Ding, S., Guariglia, A., & Knight, J. (2013). Investment and financing constraints in China: does working capital management make a difference? *Journal of Banking. & Finance*, 37 (5), 1490–1507.
- Edvinsson, L., & Malone, M. (1997). *Intellectual capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. New York: Harper Business, 225.
- Kenneth, L., & Sokoloff, K. (1984). Investment in fixed and working capital during early industrialization: evidence from U.S. manufacturing firm. *Journal of Economic History*, (44) 2, 545–556.
- Mansoori, E., & Muhamad, J. (2012). The effect of working capital Management on firm's profitability evidence from Singapore. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, (4) 5, 472–486.
- Nguyen, H. L. (2014). How Firm Characteristics Affect Capital Structure. An Analysis of Finnish Technology Industry. *Lahti University of Applied Sciences*, 63.

#### Author

**Alexey Alexandrovich Rumyantsev** — Doctor of Economics, Professor, Chief Research Associate, Institute of Regional Economic Problems of RAS (St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: aarum1@yandex.ru).