Матрица корреспонденции компетенций и KPI как инструмент управления производительностью труда на предприятиях оборонно-промышленного комплекса

Суравцова Александра Александровна
аспирант, Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей» им. академика В.П. Ефремова, suravtsova@list.ru,

Брусов Константин Владимирович
кандидат экономических наук, доцент, Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей» им. академика В.П. Ефремова», k.brusov@nocvko.ru

В статье представлена матрица корреспонденции профессиональных компетенций и ключевых показателей эффективности как инструмент управления производительностью труда рабочих основных станочных профессий предприятия оборонно-промышленного комплекса. Обоснована отраслевая специфика ОПК, определяющая структуру KPI: включение показателей технологической дисциплины (количество замечаний военной приёмки) и экономии дорогостоящего инструмента и материалов. Матрица связывает двенадцать компетенций с девятью производственными KPI, что позволяет прогнозировать, на какие показатели повлияет развитие каждой компетенции. Показано, что существующие модели компетенций не содержат подобного инструмента. Приведены примеры практического применения матрицы для обоснования приоритетности обучения.
Ключевые слова: матрица корреспонденции, KPI, компетенции, производительность труда, рабочие основных станочных профессий, оборонно-промышленный комплекс, военная приёмка.

Введение

Управление производительностью труда на промышленных предприятиях опирается на два взаимосвязанных, но не всегда состыкованных контура: контур оценки персонала и контур производственных показателей. В первом контуре мастер или специалист по кадрам оценивает компетенции работника — как правило, с использованием той или иной оценочной шкалы. Во втором контуре фиксируются объективные KPI цеха: процент выполнения норм, уровень брака, время переналадки, расход инструмента. Проблема состоит в том, что связь между этими контурами в большинстве существующих моделей компетенций остаётся непроработанной.

Для предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) эта проблема приобретает особую остроту. Специфика ОПК — жёсткие требования к надёжности и качеству продукции, сплошной контроль со стороны военной приёмки, высокая стоимость материалов и инструмента, мелкосерийный и единичный тип производства — формирует уникальный набор KPI, не характерный для «гражданского» машиностроения. К таким показателям относятся, в частности, количество замечаний от представителей военной приёмки (показатель технологической дисциплины) и экономия дорогостоящего инструмента и материалов относительно нормативов. Игнорирование этих показателей при оценке влияния компетенций на производительность означало бы неполноту анализа и снижало бы практическую ценность модели для оборонных предприятий.

Научные исследования С.Б. Костюченко, А.М. Ковалевой, А.Е. Тюлина, С.В. Пучка [1,2,5,6] сформировали значительный теоретический задел в области компетентностного подхода к рабочим кадрам. Однако ни одна из этих работ не содержит инструмента, который позволял бы количественно или хотя бы экспертно связать конкретную компетенцию с конкретным производственным показателем, и тем более не учитывает отраслевую специфику ОПК при формировании перечня KPI.

Цель настоящей статьи — представить авторский инструмент, восполняющий этот пробел: матрицу корреспонденции компетенций и KPI, построенную с учётом отраслевой специфики оборонно-промышленного комплекса для рабочих основных станочных профессий механообрабатывающего цеха.

1. Отраслевая специфика ОПК и её влияние на структуру KPI

Оборонно-промышленный комплекс предъявляет к производственным процессам требования, которые качественно отличают его от «гражданского» машиностроения и напрямую влияют на то, какие показатели эффективности должны отслеживаться в цехе и как они связаны с компетенциями рабочих.

Во-первых, обязательным элементом производственного контроля является военная приёмка. Представители заказчика осуществляют сплошную, а не выборочную проверку ответственных деталей, и любое замечание фиксируется в документации. В связи с этим в перечень KPI включён показатель Р6 «Соблюдение технологической дисциплины», измеряемый количеством замечаний от представителей военной приёмки за отчётный период. В «гражданском» машиностроении аналогичный показатель либо отсутствует, либо носит менее формализованный характер.

Во-вторых, обработка деталей из высоколегированных, жаропрочных и титановых сплавов требует применения дорогостоящего режущего и абразивного инструмента. Неправильно выбранные режимы резания, отсутствие входного контроля заготовок или несвоевременная смена затупившегося инструмента ведут к его ускоренному износу и, как следствие, к перерасходу. Поэтому показатель Р8 «Экономия инструмента и материалов относительно нормативов» является для ОПК не вспомогательным, а одним из ключевых.

В-третьих, мелкосерийный и единичный тип производства, преобладающий на многих оборонных заводах, означает частую переналадку оборудования. Время, затраченное на переход с одной партии деталей на другую, напрямую влияет на итоговую производительность. Отсюда — включение в перечень KPI показателя Р7 «Среднее время переналадки станка на новую партию».

Таким образом, перечень KPI для механообрабатывающего цеха предприятия ОПК не может быть механически заимствован из практик «гражданских» производств: он должен отражать отраслевую специфику, что и было реализовано автором.

2. Отличие от существующих разработок и логика построения матрицы

Следует подчеркнуть принципиальное отличие матрицы корреспонденции от инструментов, описанных в литературе. В диссертациях А.М. Ковалевой [1], С.Б. Костюченко [2], О.В. Сухорученко [4], С.В. Пучок [6] связь между компетенциями и производительностью либо декларируется на теоретическом уровне, либо оценивается через общий процент выработки, однако ни в одной из этих работ она не операционализирована до уровня конкретных производственных показателей. С.Б. Костюченко оперирует понятием конкурентоспособности в целом, не переводя его в плоскость цеховых KPI. А.М.

Ковалева и С.В. Пучок фокусируется на организационных процедурах управления компетентностью. Таким образом, ни одна из рассмотренных работ не предлагает инструмента, который связывал бы отдельную компетенцию с конкретным KPI и градацией силы влияния. Именно этот пробел и призвана заполнить авторская матрица.

Матричные методы широко применяются в экономико-математическом моделировании организационных систем, о чём свидетельствуют докторские диссертации П.А. Михненко [3] и А.Е. Тюлина [5]. П.А. Михненко предложил комплекс матричных моделей — матрицу адаптации, матрицу распределения задач, матрицу-мультипликатор координационно-культурного профиля, — предназначенных для анализа процессов организационных изменений на предприятии. А.Е. Тюлин разработал модели оценки ключевых компетенций корпорации и их влияния на конкурентоспособность. Однако оба подхода ориентированы на корпоративный уровень анализа и не решают задачу связывания индивидуальных профессиональных компетенций рабочих с производственными KPI цеха, что составляет предмет настоящего исследования.

На первом шаге был определён состав компетенций. За основу взят интегральный компетентностный профиль (ИКП-12), включающий двенадцать позиций, дифференцированных по четырём профессиям: токарь, фрезеровщик, сверловщик и шлифовщик. Выбор именно этого профиля обусловлен тем, что он, в отличие от универсальных моделей предшественников, учитывает как технические, так и поведенческие компетенции без искусственного разделения на hard/soft skills.

На втором шаге был сформирован перечень ключевых показателей эффективности. В отличие от типовых наборов KPI, применяемых в «гражданском» машиностроении, авторский перечень учитывает отраслевую специфику оборонно-промышленного комплекса, обоснованную в разделе 1. В итоговый перечень вошли девять показателей, расшифровка которых приведена в таблице 1.

Таблица 1
Ключевые показатели эффективности механообрабатывающего цеха

Код	Показатель	Единица измерения
P1	Выполнение норм выработки	%
P2	Качество продукции (сдача с 1-го предъявления)	%
P3	Уровень брака	%
P4	Производительность труда (натуральная)	нормо-часы / смена
P5	Коэффициент использования оборудования	%
P6	Соблюдение технологической дисциплины	количество замечаний ВП МО РФ
P7	Время переналадки на новую партию	мин.
P8	Экономия инструмента и материалов	% от норматива
P9	Кайдзен-предложения	ед.

Источник: составлено автором.

На третьем шаге для каждой пары «компетенция — KPI» автор экспертным путём определил наличие и ориентировочную силу связи. Экспертная оценка опиралась на знание технологического процесса механообработки, опыт управления цехом и анализ цеховой отчётности. Использовалась трёхбалльная система градации:

●●● — прямое определяющее влияние (без данной компетенции показатель будет критически низким);

●● — прямое значительное влияние (компетенция важна, но действует в совокупности с иными факторами);

● — косвенное умеренное влияние; «–» — влияние отсутствует либо пренебрежимо мало.

Таким образом, матрица является не умозрительной конструкцией, а инструментом, построенным на последовательном соединении трёх элементов: компетентностного профиля, учитывающего отраслевую специфику перечня KPI и экспертной оценки силы связей между ними. В отличие от работ предшественников, где связь компетенций с производительностью либо постулируется, либо оценивается для компетенции в целом, предлагаемый инструмент впервые даёт дифференцированную картину влияния каждой компетенции на каждый производственный показатель.

3. Матрица корреспонденции: структура и анализ

Итоговая матрица представлена в таблице 2: строки обозначены кодами интегрального компетентностного профиля рабочих основных станочных профессий (ИКП-12):

К-1 — чтение и анализ технической документации;

К-2 — производственная дисциплина и соблюдение режимных требований;

К-3 — настройка оборудования под высокоточную обработку;

К-4 — эксплуатация станков с числовым программным управлением;

К-5 — входной контроль заготовок и оснастки;

К-6 — контрольно-измерительные операции;

К-7 — управление абразивным инструментом;

К-8 — управление лезвийным инструментом;

К-9 — обработка глубоких и высокоточных отверстий;

К-10 — самоконтроль и производственная бдительность;

К-11 — экономическая ответственность и организация рабочего пространства;

К-12 — профессиональная обучаемость и адаптивность.

Таблица 2
Матрица корреспонденции компетенций и KPI

Код	P1 Выработка	P2 Качество	P3 Брак	P4 Производительность	P5 Оборудование	P6 Дисциплина	P7 Наладка	P8 Экономия	P9 Кайдзен
К-1	●●	●●●	●●	●	–	●●	●	–	–
К-2	●	●●	●●	●	–	●●●	–	–	–
К-3	●●●	●●	●●	●●	●●	●	●●	●●	–
К-4	●●●	●●	●	●●●	●●●	●	●●●	●	–
К-5	●	●●●	●●●	●	●	●●	●	●●	–
К-6	●	●●●	●●●	–	–	●●	–	–	–
К-7	●●	●●	●●	●	●	–	●	●●●	–
К-8	●●	●●	●●	●	●	–	●	●●●	–
К-9	●●	●●	●●	●	●	–	●	●	–
К-10	●●	●●●	●●●	●●	–	●●●	–	●●	–
К-11	●	●	●●	●	●●	●	●	●●●	●●
К-12	●●	●	●	●●	●●	●	●●	–	●●●

Источник: составлено автором.

Анализ матрицы позволяет сделать несколько содержательных выводов.

Во-первых, ни одна компетенция не является «универсальной» в смысле влияния на все KPI одновременно. Каждая имеет свой уникальный «профиль воздействия». Это подтверждает обоснованность включения в модель всех двенадцати позиций.

Во-вторых, выделяются компетенции с наиболее широким спектром влияния. К-3 (настройка оборудования под высокоточную обработку) воздействует на семь из девяти KPI, К-10 (самоконтроль и производственная бдительность) — также на семь показателей. Это означает, что инвестиции в развитие именно этих компетенций дадут множественный эффект, отражаясь одновременно на выработке, качестве, уровне брака и экономии ресурсов.

Для наглядного сопоставления профилей влияния двух компетенций, показавших наиболее широкий охват KPI, построена радарная диаграмма (рис. 1). Контур К-3 (настройка оборудования) вытянут в направлении показателей P1, P4, P5 и P7, что отражает её определяющую роль в обеспечении выработки, производительности и эффективного использования оборудования. Контур К-10 (самоконтроль) смещён в сторону P2, P3 и P6 — показателей, связанных с качеством и технологической дисциплиной. Совмещение двух профилей на одном графике наглядно демонстрирует, что компетенции К-3 и К-10 не дублируют, а дополняют друг друга, совместно охватывая практически весь спектр KPI механообрабатывающего цеха.

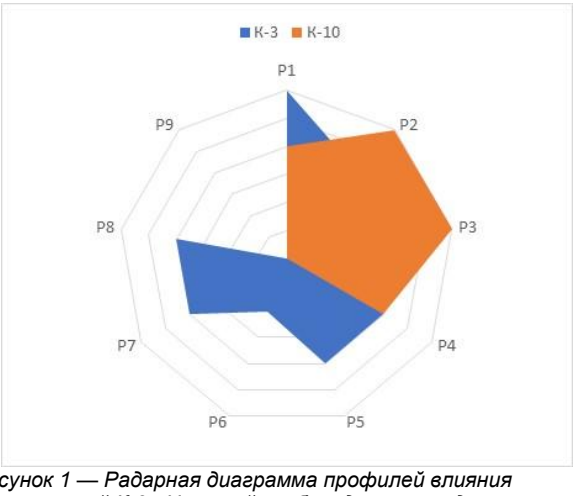


Рисунок 1 — Радарная диаграмма профилей влияния компетенций К-3 «Настройка оборудования под высокоточную обработку» и К-10 «Самоконтроль и производственная бдительность» на ключевые показатели эффективности
Источник: составлено автором.

В-третьих, обращает на себя внимание специфический для ОПК показатель P6 (технологическая дисциплина). На него с определяющей силой (●●●) влияют две компетенции: К-2 (производственная дисциплина и соблюдение

режимных требований) и К-10 (самоконтроль и производственная бдительность). Это подчёркивает, что соблюдение требований военной приёмки обеспечивается не только формальной дисциплиной, но и развитым самоконтролем работника на ответственных операциях.

В-четвёртых, показатель Р8 (экономия инструмента и материалов) находится под определяющим влиянием компетенций К-7 (управление абразивным инструментом), К-8 (управление лезвийным инструментом) и К-11 (экономическая ответственность и организация рабочего пространства). Это подтверждает, что для предприятий ОПК с их дорогостоящей инструментальной базой данные компетенции должны быть объектом пристального внимания при планировании обучения.

Для более наглядного восприятия матрица может быть представлена в виде тепловой карты (рисунок 2).

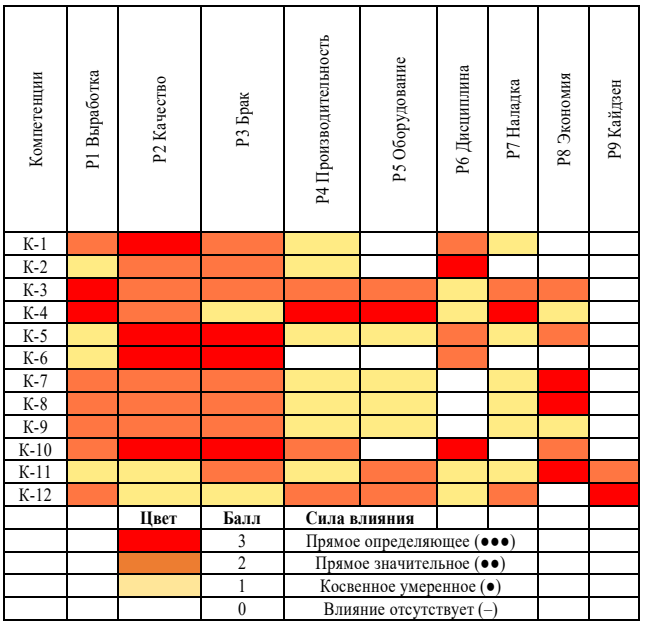


Рисунок 2 — Тепловая карта матрицы корреспонденции компетенций и KPI
Источник: составлено автором.

Заключение

Матрица корреспонденции компетенций и KPI заполняет методический пробел, существующий между контуром оценки персонала и контуром производственных показателей. Её практическая ценность раскрывается в нескольких взаимосвязанных аспектах.

Первый аспект — прогностический. Матрица позволяет заранее определить, на какие именно производственные показатели повлияет развитие каждой конкретной компетенции. Рассмотрим это на модельном примере. Руководство механообрабатывающего цеха планирует направить группу из пяти токарей на обучение и располагает бюджетом, достаточным для одной программы. Служба персонала предлагает на выбор два направления: обучение по компетенции К-3 (настройка оборудования под высокоточную обработку) или по компетенции К-1 (чтение и анализ технической документации). Обращение к матрице (таблица 1) показывает, что горизонтальный срез по строке К-3 обнаруживает определяющее влияние на Р1 (выработка) и значительное влияние ещё на пять показателей: Р2 (качество), Р3 (брак), Р4 (производительность), Р7 (переналадка) и Р8 (экономия инструмента). Срез по строке К-1 даёт иную картину: определяющее влияние только на Р2, значительное — на Р1 и Р3, а на Р4, Р7 и Р8 влияния нет. Таким образом, при равных затратах компетенция К-3 «обещает» множественный эффект по шести KPI, тогда как К-1 — по трём показателям. На основании этого сопоставления принимается решение в пользу обучения настройке оборудования. Данный пример иллюстрирует, как матрица переводит выбор направления обучения из плоскости субъективных предпочтений в плоскость сопоставления ожидаемых производственных эффектов.

Второй аспект — приоритизация. Анализ матрицы в целом выявляет компетенции с наиболее широким спектром влияния: К-3 и К-10 воздействуют на семь из девяти KPI, что делает их первоочередными объектами инвестиций при планировании программ развития персонала.

Третий аспект — диагностический. Матрица обнаруживает «слепые зоны» — показатели, слабо охваченные компетентностным профилем, такие как Р9 (кайдзен-предложения), что сигнализирует о необходимости либо развития дополнительных компетенций, либо организационных изменений.

Экономическая результативность предлагаемого инструмента реализуется через механизм концентрации ресурсов на приоритетных направлениях. Матрица позволяет отказаться от фронтального подхода к обучению, при котором средства распределяются равномерно по всем компетенциям без учёта их реального вклада в производственные показатели, и перейти к адресному финансированию тех компетенций, которые обладают наибольшим мультипликативным эффектом. Сокращение разрыва в уровне компетенций между работниками одной профессии, достигаемое за счёт целевого обучения, позволяет наращивать совокупную выработку цеха без привлечения дополнительного персонала и связанных с этим затрат.

В совокупности с интегральным компетентностным профилем (ИКП-12) матрица корреспонденции образует замкнутый методический контур: профиль диагностирует текущий уровень компетенций, матрица прогнозирует последствия их развития для производственных показателей и даёт экономическое обоснование для принятия кадровых решений.

Литература

1. Ковалева А.М. Совершенствование процессов управления компетентностью в производственных системах: дис. ... канд. экон. наук: 2.5.22. — С., 2025. — 180 с.
2. Костюченко С.Б. Развитие профессиональных компетенций и повышение конкурентоспособности работников промышленных предприятий: дис. ... канд. экон. наук: 5.2.3. — М., 2025. — 153 с.
3. Михненко П.А. Методология математического моделирования и анализа процессов управления организационными изменениями: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.13. — М., 2017. — 350 с.
4. Сухорученко О.В. Оценка и повышение эффективности профессионального развития персонала организации: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. — М., 2013. — 186 с.
5. Тюлин А.Е. Повышение конкурентоспособности инновационно активных предприятий на основе создания и применения ключевых компетенций: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. — М., 2017. — 381 с.
6. Пучок С.В. Компетентностный подход в управлении эффективностью компании: . дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. — М., 2019. — 211 с.

Correspondence matrix of competencies and KPIs as a tool for labor productivity management at defense industry enterprises

Suravtsova A.A., Brusov K.V.
Scientific and Educational Center for Aerospace Defense "Almaz-Antey" named after Academician V.P. Efremov

JEL classification: B00, D20, E22, E44, L23, L51, L52, M11, M20, M30, Z33

The article is devoted to the correspondence matrix of professional competencies and key performance indicators as a tool for managing labor productivity of workers in the main machine tool professions of a machining shop at a defense industry enterprise. The industry-specific features of the defense industrial complex that determine the KPI structure are substantiated: the inclusion of technological discipline indicators (number of remarks from military acceptance) and savings in expensive tools and materials. The matrix links twelve competencies with nine production KPIs, making it possible to predict which indicators will be affected by the development of each competency. It is shown that existing competency models do not contain a similar tool. Examples of the practical application of the matrix for substantiating training priorities are provided.

Keywords: correspondence matrix, KPI, competencies, labor productivity, workers of main machine tool professions, defense industry complex, military acceptance.

References

1. Kovaleva A.M. Sovershenstvovanie protsessov upravleniya kompetentnost'yu v proizvodstvennykh sistemakh [Improving Competence Management Processes in Production Systems]: Cand. econ. sci. diss.: 2.5.22. Samara, 2025. (In Russian)
2. Kostyuchenko S.B. Razvitie professional'nykh kompetentsiy i povyshenie konkurentosposobnosti rabotnikov promyshlennykh predpriyatiy [Development of Professional Competencies and Increasing the Competitiveness of Industrial Enterprise Workers]: Cand. econ. sci. diss.: 5.2.3. Moscow, 2025. 153 p. (In Russian)
3. Mikhnenko P.A. Metodologiya matematicheskogo modelirovaniya i analiza protsessov upravleniya organizatsionnymi izmeneniyami [Methodology of Mathematical Modeling and Analysis of Organizational Change Management Processes]: Dr. econ. sci. diss.: 08.00.13. Moscow, 2017. 350 p. (In Russian)
4. Sukhoruchenko O.V. Otsenka i povyshenie effektivnosti professional'nogo razvitiya personala organizatsii [Assessment and Improvement of the Efficiency of Professional Development of Organization Personnel]: Cand. econ. sci. diss.: 08.00.05. Moscow, 2013. 186 p. (In Russian)
5. Tyulin A.E. Povyshenie konkurentosposobnosti innovatsionno aktivnykh predpriyatiy na osnove sozdaniya i primeneniya klyuchevykh kompetentsiy [Increasing the Competitiveness of Innovation-Active Enterprises Based on the Creation and Application of Key Competencies]: Dr. econ. sci. diss.: 08.00.05. Moscow, 2017. 381 p. (In Russian)
6. Puchok S.V. Kompetentnostnyy podkhod v upravlenii effektivnost'yu kompanii [Competence Approach in Company Performance Management]: Cand. econ. sci. diss.: 08.00.05. Moscow, 2019. 211 p. (In Russian)