

УДК 65.011.56

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПЕРСОНАЛА КАК ЭЛЕМЕНТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

© 2021 О.Ф. Соколова, М.И. Куликова, И.Н. Куликов

Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск, Россия

В данной статье рассматривается внедрение в организацию производственного процесса автоматизированной системы обеспечения качества персонала с целью сокращения затрат, устранения несоответствий, выполнения требований социального дистанцирования и роста человеческого капитала. *Ключевые слова:* качество, производственная система, производственный процесс, человеческий капитал, автоматизированная система.

DOI: 10.37313/1990-5378-2021-23-1-72-78

ВВЕДЕНИЕ

Продукция самолетостроительного производства входит в группу изделий, **качество** которых не просто определяет их конкурентоспособность, а является определяющим фактором в обеспечении безопасности жизни и здоровья потребителей.

Исходя из этого же принципа, необходимо целевой функцией производственного процесса создания самолета установить достижение именно заданного уровня качества, которое в рамках производственной системы Тойота называли «стандартом».

Стандарт, в данном случае, — это достижение заданных (не лучших, ни, тем более, худших) выходных характеристик процесса, так как любое отклонение от нормы становится проблемой при переходе к следующему процессу. Отсутствие варибельности на выходе процесса достигается за счет обеспечения четко установленных входных параметров, которые в бережливом производстве обозначали как «4М»: Man - персонал, Machine - оборудование, Method - технология, Material – материалы. Наиболее сложным компонентом, в силу своей природы, является первый, так как представляет собой систему, сочетающую разные по структуре, свойствам и связям подсистемы [12].

Во-первых, персонал – это всегда общность, состоящая из самых трудных в управлении элементов. Он должен выполнять трудовую деятельность, то есть четко обозначенные трудовые функции по установленной схеме. Но при этом, являясь социумом, то есть структурой, в которой волны распространяются по далеким от детер-

минанты законам, персонал требует дополнительной настройки и контроля.

Во-вторых, элемент системы «персонал» - человек – также сочетает в себе в рамках производственного процесса два сложно связанных функционала – работник и член общества. Результат производственного процесса важен для них одинаково, но по разному мотивационному базису. Соответственно, ошибка на любом из перечисленных уровней может иметь равный по тяжести последствий результат.

В связи с этим, задача организации производства относительно управления персоналом сводится к максимальному снижению варибельности выходных характеристик продукции за счет декомпозиции системы «персонал» на прогнозируемые по свойствам подсистемы и воздействие на них с целью придания траектории поведения, обеспечивающей заданный уровень качества производственных процессов [11].

ПЕРСОНАЛ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Для решения сформулированной выше задачи необходимо рассмотреть природу категории «персонал». По сути **персонал** – это выделенная границами конкретного предприятия / организации часть трудовых ресурсов. Формулировка этого понятия претерпела изменения, хотя и незначительные, при переходе от плановой экономики к рыночной. Если в «Советском энциклопедическом словаре» [10] он трактуется как «часть населения страны, обладающая необходимым физическим развитием, знаниями и практическим опытом для работы в народном хозяйстве», то известный интернет-словарь [1] предлагает вариант «часть населения страны, которая по физическому развитию, приобретенному образованию, профессионально-квалификационному уровню способна заниматься общественно полезной деятельностью». В целях данной статьи будет использоваться следующая

Соколова Ольга Федоровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Экономика, управление и информатика». E-mail: sokof1407@rambler.ru

Куликова Маргарита Ивановна, магистрант. E-mail: marita16121998@gmail.com

Куликов Иван Николаевич, аспирант. E-mail: in.kulikov@ulstu.ru

формулировка: «**Трудовые ресурсы** – это часть населения страны, обладающая определенной совокупностью способностей для осуществления трудовой деятельности».

Таким образом, становятся очевидными два направления повышения стандартизации деятельности персонала в трудовом процессе:

- развитие совокупности способностей;
- организация использования имеющихся способностей.

Совокупность способностей трудовых ресурсов есть не что иное, как **трудовой потенциал**.

Он напрямую связан с другим понятием – **человеческий потенциал**. Этот переход отражает философию всеобщего менеджмента качества и экологии (Total Quality Ecological Management, TQEM), когда любая производственная система рассматривается как открытая относительно воздействия внешней среды, то есть работник – это носитель информации внешней среды и ее возможных реакций, воздействующих на функционал системы.

Современные экономико-политические процессы в совокупности с глобализацией интернет-пространства вывели значимость отдельного человека и развитие его потенциала на новый уровень в построении эффективной производственной системы любого масштаба. В то же время, нет четкой формулировки понятия «человеческий потенциал». Возможно, потому что его структура, как совокупности способностей или компетенций, постоянно видоизменяется. Поэтому целесообразно его рассмотрение через связанные категории, по которым имеется отработанная методология исследования. Наиболее значимым в этой связи представляется человеческий капитал.

Теория человеческого капитала может считаться молодой относительно других областей экономики. Сам термин появился в публикациях американских ученых лишь на рубеже 1950-1960 годов, хотя предпосылки ее можно встретить даже в ставшем классикой экономической теории труде А.Смита.

Теория человеческого капитала базируется на достижениях институциональной теории, неоклассической теории, неокейнсианства и других частных экономических теориях. Но самый большой вклад на этапе создания базисных понятий и моделей внесли ученые Чикагского университета, представляя собой при этом уникальное собрание национальностей, мировоззрений и экономических школ.

Историческая среда, в которой начала формироваться экономическая категория «человеческий капитал», сложилась после окончания Второй мировой войны. Несмотря на четкое разделение политической арены на коммунистический и капиталистический лагерь, общие

изменения экономических взаимоотношений были ярко выражены.

Можно сказать, что благодатную среду для подобных изменений сформировала именно война. В первую очередь, имел место большой рывок в развитии науки и техники, который в начале второй половины XX века позволил расширить номенклатуру и технический уровень товаров народного потребления (достаточно вспомнить историю создания микроволновой печи). Во-вторых, произошла своего рода транспортная революция, сблизившая территории, что, безусловно, способствовало расширению товарообмена.

Начался переход от рынка продавца к рынку покупателя, точку в котором поставил нефтяной кризис 1972-1974 годов и выход на арену новой концепции построения экономических отношений на базе японской философии Total Quality Management (TQM – Всеобщий менеджмент качества). В ней менялась не только схема построения жизненного цикла продукта, но само мировоззрение ее формирования. Системный подход вывел целью определение тотальных затрат, то есть затрат по всему комплексу процессов движения продукта от производителя до потребителя, включая обратную реакцию рынка на продукт [15].

Одним из базисов философии TQM стало понятие значимости человека в трудовом процессе. Формированию человеческого капитала были посвящены труды многих видных ученых. В 1958 году американский экономист Дж.Минсер в статье «Инвестиции в человеческий капитал и персональное распределение дохода» впервые предложил формулировку этого термина и определил, что накопление знаний до определенного этапа будет способствовать росту заработной платы, однако при приближении пенсионного возраста привлекательность вложения в человеческий капитал снижается, так как прогнозируется с высокой долей вероятности снижение отдачи подобных вложений.

В дальнейшем сам ученый и его последователи доработали и расширили список факторов, оказывающих воздействие на формирование человеческого капитала. В частности, согласно данным Всемирного банка сейчас в него включают потребительские расходы – затраты семей на питание, одежду, жилища, образование, здравоохранение, культуру, а также расходы государства на эти цели.

Традиционно в числе первых создателей теории человеческого капитала называют имена Дж. Минцера, Т. Шульца, Г. Беккера, С. Кузнец. Кроме них на первоначальном этапе работали Э. Денисон, Р. Солоу, Дж. Кендрик, С. Фабрикант, И.Фишер, Р. Лукас и другие экономисты, социологи и историки. Внимание к вопросам чело-

веческого капитала постоянно, о чем можно судить по большому объему ежегодно издаваемых в мире. В целях настоящего исследования наибольший интерес представили следующие: «Методологические подходы к оценке человеческого капитала» автора Богатовой А.В. [3] и «Социально-экономический аспект человеческого капитала в современной глобальной экономике» коллектива ученых Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина [9].

В первой представлен аналитический обзор основных подходов к оценке человеческого капитала с акцентом на критерии качества относительно сельскохозяйственных организаций, во второй после проведения сравнительного анализа между трактовками термина «человеческий капитал» различными учеными, рассматривается социально-экономическая значимость этой категории, особый акцент делается на обязательности потребления производством накопленных знаний и умений человека как показателе их ценности.

Существует несколько вариантов классификации человеческого капитала. Наиболее гибкой относительно отражения влияния социальных процессов является тот, который принято называть типовым. Она базируется на оценке степени эффективности состояния составляющих человеческого капитала. Группе «созидание» соответствует положительный человеческий капитал, включающий такие характеристики, как интеллект, знания, законопослушность, работоспособность и др. Группе «разрушение» соответствует отрицательный человеческий капитал. Сюда относятся наличие вредных привычек, отсутствие воспитания, небезопасное поведение, гражданская пассивность и др.

Контроль наличия одних и отсутствия других у участника трудовых отношений должен проводиться как при первичном входе в производственную систему, так и постоянно на всех этапах его активности.

КОНТРОЛЬ ФАКТОРА «ЗДОРОВЬЕ»

Среди перечисленных составляющих человеческого капитала, оказывающих прямое воздействие на качество готовой продукции через соответствие требованиям персонала, хотелось бы выделить ставшим значимым в сложившихся условиях 2020 года **фактор здоровья**. Почти полвека назад гуру качества Ф.Кросби, имея первым медицинское образование, основал свою концепцию качества «0 дефектов» на постулате: нельзя быть немного больным или здоровым, есть два состояния «здоровье» и «болезнь», и переход между ними происходит мгновенно. Соответственно также мгновенно меняется соответствие требованиям качества

работника, участвующего в производственном процессе, которого далее будем называть **оператором процесса**.

Состояние оператора процесса, оказывающее негативное воздействие на качество выходных характеристик, может быть несоответствующим на входе или изменяться под воздействием процесса и/или внешней среды в ходе его выполнения. Поэтому значимость обеспечения качества, которое можно назвать совокупностью различных видов контроля, существенно возрастает, если рассматривать его с точки зрения формирования человеческого капитала.

Для прагматиков и адептов лингвистически простых целей, имеющих понятное экономическое обоснование, все вышесказанное можно сформулировать следующим образом. Для получения продукции заданного качества необходимо обеспечить входной и текущий контроль операторов производственных процессов, который должен сократить затраты на брак, исправление несоответствий, но при этом не требовать много ресурсов для своей реализации.

При этом, контроль работников на входе в производственную систему самолетостроительного производства присутствовал всегда (система «проходная»). Он был тотальным (сто процентным) и многофакторным (идентификация личности, право доступа, психофизиологические характеристики). Условия пандемии усложнили его дополнительными требованиями по отслеживанию температуры тела и общих респираторных признаков вирусной инфекции. Это потребовало дополнительных затрат:

- финансовых (оборудование, контролеры);
- временных – возросла непосредственно

трудоемкость контроля и появились затраты времени на действия для устранения выявленных несоответствий.

Увеличение затрат времени на операцию контроля привели к снижению пропускной способности системы «проходная» и возникновению заторов – скопления потока на входе, что недопустимо по требованиям социального дистанцирования [14].

Кроме того, возникли дополнительные трудности относительно сокращения времени для принятия корректирующего воздействия в случае выявления проблемы со здоровьем работника и недопуска его к выполнению процесса. Поскольку самолетостроительное производство является сложной системой, создавать в ней большой запас трудовых ресурсов, обеспечивающих бесперебойную работу, является часто невыполнимой задачей. Тем более важно максимально рано и быстро выявлять проблемы в физиологическом состоянии работника, чтобы иметь время на внесение изменений в организацию производственного процесса.

Поиск и нахождение технологий проведения контроля за состоянием здоровья операторов процесса как значимым фактором с точки зрения накопления человеческого капитала, трудового потенциала и его реализации, является миссией проводимого исследования.

Термин «амбивалентность», пришедший в общую теорию систем из медицины, как нельзя лучше характеризует одновременно существующие, но разные по полюсам, оценки взаимодействия общества и научно-технического прогресса, неотъемлемым элементом которого стала информатизация. Наиболее ярко это прослеживается на таком явлении как безработица, возникающая в связи заменой труда человека сначала механизмами, а теперь автоматами. Инновации, призванные облегчить труд, становятся более интересны владельцам бизнеса, так как являются более предсказуемыми по результатам, не имея возможности «мыслить на основе чувств», и соответственно вытесняют человека из трудового процесса.

Поэтому социум воспринимает нововведения не просто настороженно, а даже враждебно. Во времена становления промышленности луддиты просто уничтожали машины, теперь социум скорее отторгает попытки вмешаться в сложившийся годами и привычный для него процесс выполнения трудовых функций.

Тем более важной становится задача выявления возможных каналов инновационных введений с наименьшей отрицательной реакцией среды воздействия.

Таким образом, целью данной работы является **автоматизация контроля здоровья оператора производственного процесса** через психологически адаптированные им (понятные и принятые) средства.

БАЗОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПЕРСОНАЛА

В рамках реализации поставленной цели предлагается использование понятного и приемлемого для широкого слоя пользователей технического устройства «**фитнес-браслет**». Оно обладает низкой стоимостью, мобильностью, вариативностью в исполнении. Программное обеспечение его функционала для большей социализации (в данном случае под ней понимается отсутствие отторжения технологии человеком и обществом) может быть иметь производственную и персональную составляющую.

Производственное программное обеспечение будет решать задачи сбора данных по показателям здоровья работника (температура, частота пульса, давление) на входе в производственную систему и в процессе его деятель-

ности. Для защиты персональной информации система будет действовать только в четко определенном радиусе охвата. Сильной ее стороной станет возможность не только выполнения измерений мгновенных значений, но и сбор статистических данных, которые по своей динамике также могут дать предварительный прогноз проблем со здоровьем.

Персональная составляющая будет представлена в виде приложения для смартфона. Предлагается сделать его структуру стандартным для подобных программ, но, возможно, сокращенным по отдельным незначимым для целевой аудитории компонентам. Оптимальным вариантом станет разделение приложения на базовый и дополнительные модули с возможностью установки их дифференцировано.

Принцип работы системы со стороны организации производственных процессов предполагает, что появление работника в зоне действия системы позволяет начать мониторинг значения установленных показателей здоровья:

- частоты пульса;
- температуры;
- давления.

Также системе будет доступна дополнительная информация для анализа показателей, например, путь пешком (что может вызвать усиление сердцебиения), и динамика их изменений.

Полученные данные будут сравниваться с нормативными значениями и передаваться на контрольный пункт с четкой формулировкой «пропустить – не пропустить». Исключение из принятия решения по данному параметру контролера, повысит результативность контроля. В то же время, отсутствие необходимости проведения измерений контролером, увеличит пропускную способность канала, устранил очереди и скопления людей.

Таким образом, уже на подходе к проходной можно будет выявить несоответствия, выделить их носителей из потока, не задерживая его движения, через сигнал на браслете. Носитель несоответствия перенаправляется в специально выделенный контрольный пункт. Далее по степени тяжести несоответствий будет приниматься решение на проведение дополнительного контроля с использования других инструментов и методов, отстранения или допуска оператора к выполнению процесса, замены его, направления его в медицинское учреждение.

Аналогично система будет действовать уже в ходе выполнения оператором процессов, так как изменение состояния здоровья может происходить резко и неожиданно или наоборот, с накопительным, но сразу незаметным, эффектом. Через сигнал на браслет или в медицинский пункт система передаст информацию о возникшей проблеме.

Ограничением применения данной системы могут стать:

- установленный производителями фитнес-браслетов фактор индивидуальной аллергической реакции пользователя;
- требования безопасности выполнения производственных процессов.

Актуальность данной системы контроля состояния работника, с условным обозначением СКСР, обуславливается ее малой распространенностью и высокой необходимостью.

Для достижения цели на предварительном этапе формулируются следующие задачи:

- анализ поведения показателей физиологического состояния человека (дифференцированный и совокупный), характеризующий наличие проблем со здоровьем;
- анализ существующих аналогов, выявление их достоинств и недостатков;
- разработка прототипа программного обеспечения;
- анализ возможностей расширения системы.

Рассмотрим более подробно наиболее ограниченную внешней средой связь системы «браслет – смартфон».

Проектируемая система будет представлена в форме приложения для смартфона на ОС Android. Проектирование информационной системы предполагает, что основные операции по накоплению, хранению, обработке и выдаче информации осуществляются средствами смартфона. При этом от пользователя данные процессы не зависимы, и пользователь контролирует только активацию/выключение приложения и выключение сигналов.

Система должна представлять собой **интуитивно-понятное** мобильное приложение, взаимодействующее с фитнес-браслетом. Основными функциями разрабатываемой системы являются анализ показателей человека и подача сигналов к его пробуждению.

Автоматизированная система должен выполнять следующие задачи:

- обеспечить взаимодействие с подключенным по Bluetooth фитнес-браслетом;
- обеспечить прием данных (частота сердечных сокращений со встроенных датчиков фитнес-браслета), а также передачу данных;
- обеспечить четкий и оперативный анализ (сравнение) данных;
- обеспечить после анализа вынесение результата о состоянии человека;
- обеспечить подачу сигнала вибрации на фитнес-браслете;
- обеспечить подачу звукового сигнала на смартфоне;
- обеспечить работу пользовательского интерфейса.

Область деятельности системы в индивидуальном направлении ограничивается ис-

ключительно областью применения устройств системы: смартфона и фитнес-браслета. Таким образом, данная система может быть использована различными операторами на различных рабочих местах, где разрешено использование смартфона и фитнес-браслета, и в ситуациях, где физически возможно их использование.

Объектом автоматизации являются процессы по сбору и анализу данных, а также процессы подачи вибрационных и звуковых сигналов, управления таймером.

Функциональный состав системы:

- Доступ к фитнес-браслету и получение данных с его датчиков;
- Обработка данных;
- Сохранение данных;
- Формирование отчета;
- Отправка сообщений на адрес электронной почты;
- Управление сигналом вибрации;
- Управление звуковым сигналом;
- Запуск таймера.

Технический состав. Система должна иметь в своем составе следующие обязательные компоненты:

- Базовый модуль - любая платформа, поддерживающая работу с AndroidSDK;
- Программный модуль;
- Модуль связи с фитнес-браслетом;
- Модуль системы помощи;
- Модуль внешней оболочки в виде дизайнерского оформления.

Процесс связи смартфона с фитнес-браслетом и предполагаемый функционал получения и обработки данных базируется на концепции нейронной сети. Предполагается трансляция решения в программный код с возможностью изменений и дополнений по решению разработчика. Необходимо обеспечить возможность выхода из варианта на любом этапе, кроме режимов подачи вибрационного и звукового сигналов. В этих случаях приложение должно работать вплоть до непосредственного отключения пользователем.

Система должна поддерживать следующие режимы функционирования:

- основной режим, в котором портал выполняет все свои основные функции;
- фоновый режим, в котором портал выполняет некоторые из своих функций.
- В основном режиме функционирования приложение должно обеспечивать:
 - работу пользователя - 24 часов в день, 7 дней в неделю;
 - выполнение своих функций – сбор и обработка данных;
 - поддержка работы интерфейса, предоставление отчетности.

В фоновом режиме приложение должно обеспечивать:

- выполнение своих функций;
- сбор и обработка данных, включение вибрационных и звуковых сигналов.

ВЫВОДЫ

В процессе обзора рынка решений было выявлено, что предлагаемая система по оперативности и удобству использования не имеет на данный момент аналогов. Однако на рынке существуют разработки, которые позволяют отслеживать состояние оператора с помощью дополнительных устройств, работающих автономно, или благодаря мощным встраиваемым в рабочее место или машину системам. Такая реализация решения имеет множество недостатков и не отвечает поставленной цели превентивного контроля здоровья персонала на входе в производственную систему.

Таким образом, можно сделать вывод что создание и внедрение в организацию производственного процесса с целью обеспечения качества готовой продукции через контроль соответствия требований операторов процесса автоматизированной системы позволит сократить затраты времени и финансов на процедуру контроля, устранение несоответствий, выполнить требования социального дистанцирования, и, в конечном итоге, обеспечить рост человеческого капитала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. dic.academic.ru : информационный портал : сайт. - URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/691970> (дата обращения 21.10.2020)
2. Бердникова, Л.Ф., Зверинцева А.С. Трудовые ресурсы: понятие и основные задачи анализа // КНЖ. 2016. №4 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trudovye-resursy-ponyatie-i-osnovnyye-zadachi-analiza> (дата обращения: 26.10.2020).
3. Богатова, А.В. Методологические подходы к оценке человеческого капитала // Вестник АГАУ. 2013. №3 (101). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-podhody-k-otsenke-chelovecheskogo-kapitala> (дата обращения: 31.10.2020)
4. Веревищев, И.И. Проблемы оценки экономического потенциала авиационных компаний / И. И. Веревищев, Е. В. Маркова, Н. Н. Поташкова. Фундаментальные исследования. 2016. № 7-2. С. 314-318.
5. Згуральская Е.Н. Способ отбора информативных признаков для решения задачи классификации / Е.Н. Згуральская, В.Р. Крашенинников // REDS: Телекоммуникационные устройства и системы. - 2015. Т. 5. - № 4. - С. 324-327. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26335635> (дата обращения 26.10.2020)
6. Ляшко, Ф.Е. Организация производства промышленного предприятия с позиции методологии функционально-стоимостной инженерии / Ф.Е. Ляшко, О.Ф. Соколова, Т.В. Денисова // Проблемы машиностроения и автоматизации. - 2008. № 2. - С. 19-23.
7. Ляшко, Ф.Е. Расчет затрат на проектирование технологических новаций предприятия / Ф.Е. Ляшко, О.Ф. Соколова, М.И. Соколова. // В сборнике: Проблемы и перспективы экономических отношений предприятий авиационного кластера // Сборник научных трудов. - Ответственный за выпуск И. Г. Нуретдинов. - 2016. - С. 12-15.
8. Маркова, Е.В. Инновационный потенциал наукоемкого предприятия авиационного космического комплекса / Е. В. Маркова // Вестник Самарского муниципального института управления. 2014. Т. 16. № 6-2. С. 501.
9. Рябых В.Н., Рябых, Е.Б. Социально-экономический аспект человеческого капитала в современной глобальной экономике // Вестник ТГУ. 2015. №9 (149). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekonomicheskii-aspekt-chelovecheskogo-kapitala-v-sovremennoy-globalnoy-ekonomike> (дата обращения: 31.01.2020).
10. Советский энциклопедический словарь. - М. : «Советская энциклопедия», 1979. - 1600 с. с илл.
11. Соколова, О.Ф. Эффективность и качество управления как основа конкурентоспособности / О. Ф. Соколова, М.И. Соколова // Проблемы и перспективы экономических отношений предприятий авиационного кластера: IV Всероссийская научная конференция (28–30 октября 2019 года Россия, г. Ульяновск) [Электронный ресурс] : сборник научных трудов. – Электронные данные. Ульяновск : УлГТУ, 2020. – 204 с. - С. 31-36. - ISBN 978-5-9795-1998-2. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37305932> (дата обращения 25.10.2020)
12. Соколова, О.Ф. Авиастроение как экономически целесообразная система: направления преобразования / О. Ф. Соколова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 6-2. С. 600-604.
13. Соколова, О.Ф. Моделирование процесса формирования трудового коллектива производственного предприятия как активного элемента системы / О.Ф. Соколова, Ф.Е. Ляшко, Е.В. Маркова, М.И. Соколова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. - Т. 20. - № 4-3 (84). - С. 509-513. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36874505>. (дата обращения 27.10.2020)
14. Соколова, О.Ф. Построение авиационного производства на основе логистического менеджмента /

О.Ф. Соколова, Е.А. Спирина // В сборнике: Проблемы и перспективы экономических отношений предприятий авиационного кластера : сборник материалов. 2017. С. 4-10.

15. Соколова, О.Ф. Философия TQM как базис построения лин-ориентированного самолетостро-

ительного производства / Ф.Е. Ляшко, О.Ф. Соколова, М.И. Соколова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2017. - Т. 19. - № 4-2. - С. 276-280. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32293074> (дата обращения 26.10.2020)

AUTOMATION OF PERSONNEL QUALITY CONTROL AS AN ELEMENT OF THE PRODUCTION SYSTEM

© 2021 O.F. Sokolova, M.I. Kulikova, I.N. Kulikov

The Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, Russia

This article focuses on automation of personnel quality control into the production process organization for the cost reduction, the elimination of discrepancies, meeting social distancing requirements, human capital growth.

Key words: quality, production system, production process, human capital, automation system.

DOI: 10.37313/1990-5378-2021-23-1-72-78