

УДК 658.51

*Ю.И. Рягин, А.О. Умеренков, И.И. Толстоухов*

## **МАЛЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ ОБЩНОСТИ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ В КРИТИЧЕСКИ ВАЖНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Y.I. Ryagin, A.O. Umerenkov, I.I. Tolstoukhov*

### **SMALL SOCIAL COMMUNITIES AS A BASIS FOR MAINTENANCE THE HIGH QUALITY OF THE PRODUCT IN THE CRUCIAL FOR THE STATE SPHERES OF PRODUCTION**

Рассмотрены преимущества производственной команды над иерархической производственной группой в деле исключения человеческого фактора, влияющего на качество выпускаемой продукции в критически важном производстве (аэрокосмическом, оборонном и т. д.). Показано, что возможности современных IT-технологий могут быть использованы для обеспечения целевых характеристик выпускаемых изделий.

ЛИН-ТЕХНОЛОГИЯ, КОМАНДА, БРИГАДА, ГРУППА, ПРОИЗВОДСТВО, ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР, КОМУНИКАЦИИ.

The article discusses the advantages of teambuilding over providing a hierarchical model of relations among employees on the field of elimination the human errors in the crucial for the state spheres of production (aerospace, defense industries, etc.). The authors show how the power of modern IT-technology can be used to provide desired characteristics of the products.

LEAN THINKING TECHNOLOGY, TEAM, BRIGADE, GROUP, MANUFACTURING, HUMAN FACTOR, COMMUNICATIONS.

За последнее время в России возникли проблемы в ряде критически важных отраслях промышленности, таких как аэрокосмическая, оборонная и т. д. Расследование неудачных запусков научного зонда «Фобос-Грунт», спутников системы «Глонасс», морских ракет «Булава», ракеты-носителя «Протон-М» показало, что причина кроется в качестве выпускаемых изделий. Именно оно является основным параметром высокотехнологической продукции. В свою очередь, низкое качество является следствием ошибок в проектировании и напрямую связано с человеческим фактором на производстве. Как показывает опыт, этот фактор – самый непредсказуемый, плохо структурируемый. Человек с его субъективностью, усталостью, склонностью к ошибкам и предрасположенностью к снисходительности является в производстве наиболее слабым

звеном [1].

Существует ряд подходов для предотвращения подобной проблемы. Один из наиболее эффективных сегодня ЛИН-технология (Lean Thinking technology). Она была впервые применена в середине 50-х годов прошлого века японской автомобильной корпорацией Toyota. Концепция подобной технологии, известной как технология бережливого производства, подразумевает уменьшение всех видов потерь на каждом этапе выпуска высокотехнологичной продукции. Основной задачей является устранение действий, потребляющих ресурсы, но не создающих ценности [2].

Современная ситуация в российской промышленности такова, что основной рабочей единицей является производственная бригада или группа, состоящая из руководителя (бригадира, наставника и т. д.) и нескольких под-

чиненных, каждый из которых ориентирован на конкретную трудовую задачу. Бригадная (групповая) работа в аэрокосмической, оборонной и т.п. промышленности сложилась исторически. Она имеет немало положительных сторон:

- Члены группы ориентированы на узкую предметную область. Достаточно быстро накапливается профессионализм и автоматизм в действиях, уменьшаются ошибки «новичка».

- Формальный лидер (бригадир) имеет устойчивые связи с производственным менеджментом более высокого уровня и напрямую влияет на оценку результата труда каждого члена группы, что обеспечивает рабочий настрой в течение всего трудового дня.

- Жесткая иерархия в производственной группе мобилизует людей, заставляя их работать на конечный результат.

Однако у группового взаимодействия есть серьезные недостатки, а именно:

Вышестоящий менеджмент имеет возможность оперативно изменять состав производственной группы, что неблагоприятно сказывается на стабильности ее межличностных связей. Приветствуется разнородный по квалификации смешанный возрастной состав, микширующий такие качества, как стремление получить одобрение в группе, присуще молодежным общностям.

Цели отдельных членов группы могут идти вразрез с целью существования самой группы, тогда получение адекватного вознаграждения за качественный труд подменяется установлением дружеских отношений с формальным лидером – бригадиром. Стремление быстро и без замечаний выполнить полученное задание ведет к спешке и сокрытию дефектов в работе.

Ошибки в распределении обязанностей между членами производственной группы снижают ответственность за конечный результат труда. Нередки ситуации, когда мнение неформального лидера превалирует над позицией руководителя группы. Тогда вероятны затяжные конфликты, а эффективность работы резко снижается.

Формальный лидер (бригадир) склонен подавлять мнение других людей. Идеи и предложения, направленные на уменьшение потерь в производстве и повышение качества выпуска-

емой продукции, не всегда находят практическое применение. Внедряемые «сверху» популярные групповые методы, «обсуждение» и «мозговой штурм», зачастую становятся формальностью и не влияют на итоговое качество продукции.

Упомянутая выше ЛИН-технология основывается на принципах «автономизации» и «точно вовремя», которые взаимодействуют между собой. Добиться взаимодействия можно только с помощью оперирования такой структурной единицей, как производственная команда. Последняя понимается как малая общность людей, имеющих высокую квалификацию в определенной области и максимально преданных цели деятельности организации. Для достижения цели члены команды действуют сообща, взаимно согласовывая свою работу [3]. Основные отличия производственной группы от малой социальной общности (производственной команды) представлены в табл. 1.

Эффективная работа производственной команды возможна при четко налаженной системе коммуникации как внутри нее, так и на уровне всего промышленного предприятия. Прежде всего, для связи с проектной службой (блоком дизайна), а также службой продаж и сопровождения готовых изделий (блоком сейлинга). Для достижения этой цели целесообразно использовать современные ИТ-средства. Сегодня менеджеры всех уровней не мыслят работу без ставшей уже традиционной мобильной связи, использования служб мгновенных сообщений и электронной почты, позволяющей обмениваться информацией в асинхронном режиме. Однако в низовых производственных подразделениях подобные технологии не приветствуются. В аэрокосмической и оборонной промышленности, прежде всего, по режимным соображениям.

Но эти технологии можно применить для оперативного обмена информацией между членами производственной команды. Поток сообщений о возникших сложностях, «узких» производственных местах, варианты качественной защиты «от дурака», видеосвязь для наглядной демонстрации нового «ноу-хау» и т. д. позволяют за короткое время исключить ошибки и сбои в работе. Тем самым, заклады-

вается необходимый плацдарм для обеспечения необходимого качества выпускаемой продукции.

По мнению авторов, для этой цели на первое место сегодня вышли внутрикорпоративные социальные сети. Они вобрала в себе основные преимущества прочих средств коммуникации и вполне могут быть использованы в деятельности производственных команд. Наличие собственного коммуникативно-аналитического центра, оценивающего в текущем режиме всю протекающую информацию внутри подобной сети, с упором на выявление отклонений от «идеального» производственного процесса, дает возможность на ранних этапах исключить сумму «мелочей», влияющих в силу эффекта кумуляции на качество выпускаемых изделий.

Общая структура современного внутрикорпоративного взаимодействия представлена на рис. 1.

На рисунке выделены службы проектирования, производственные подразделения, а

также служба продаж и сопровождения, т.к. они являются критически важными для большинства промышленных предприятий. Особое внимание следует уделить защите внутрикорпоративного трафика, потенциально интересного для конкурентов.

Здесь основные службы изолированы друг от друга в плане прямого информационного обмена. Более эффективно многоканальное внутрикорпоративное взаимодействие, где не только подразделения в целом, но и отдельные сотрудники взаимодействуют между собой по принципу «каждый работает с каждым». Это можно реализовать с помощью личных коммуникаторов, работающих по защищенным каналам связи с ведомственными точками доступа, к примеру, по стандартам Wi-Fi и DECT. Апробированные технологии социальных сетей позволяют организовывать закрытые форумы и тематические группы для обсуждения и решения как текущих, так и общих корпоративных проблем. Рис. 2 иллюстрирует вариант такого взаимодействия.

Т а б л и ц а 1

**Сравнение группового (бригадного) типа работы и работы в команде**

Параметр	Бригада	Команда
Производительность зависит	Индивидуального вклада в работу	Индивидуального и совместного вклада в работу
Оценка результатов труда	Индивидуальная	В равной мере индивидуальная и совместная
Члены заинтересованы в	Достижении поставленных целей	Формулировании и достижении целей
Работа определяется	Целями, поставленными вышестоящими руководителями	Общими целями и совместными обязательствами
Производятся продукты	Индивидуальной деятельности	Индивидуальной и коллективной деятельности
Формы совместного решения проблем	Производственные собрания	Свободные встречи на производстве и в быту
Оценка эффективности труда	Косвенная, по готовому продукту	Непосредственно по произведенному продукту, высока роль социальных связей
Процесс работы	Обсуждение; решение; делегирование полномочий	Обсуждение; решение; совместное выполнение
Состоит из работников	Одного уровня подразделения	Всех уровней и подразделений



Рис. 1. Структура внутрикорпоративного взаимодействия



Рис. 2. Многоканальная схема внутрикорпоративного взаимодействия

Здесь все подразделения взаимодействуют между собой. Коммуникативно-аналитический центр на схеме не указан, но он существует и работает по принципу «инкогнито» в фоновом режиме. Центр готовит обобщенные выводы и рекомендации для высшего менеджмента предприятия, с упором на обеспечение заданного качества продукции.

Предложенная модель считает недопустимыми даже незначительные отклонения от утвержденной конструкторско-технологической документации, ведущие к мелким дефектам в конструкции выпускаемого изделия. Принцип можно сформулировать словами: «Нет допуска допускам!». Роль производственных команд заключается в том, что любой сбой в работе либо конструкторская ошибка с большой долей вероятности будут обнаруже-

ны, детально описаны и включены в базу отклонений. Накопленный массив следует непрерывно структурировать и тщательно изучать на основе известного в информационно-аналитической деятельности метода сбора информационной мозаики. Обобщенные данные послужат отправной точкой для модификации конструкции, корректировки техпроцессов производства и т. д. Принцип можно сформулировать как: «Вчерашняя ошибка – сегодняшняя инновация!».

Немаловажным фактором в обеспечении эффективности работы предложенных производственных команд является поддержание постоянной общности между ее членами. Большую роль играет неформальное общение, а также смешение деловых и личных отношений. Добиться этого также можно с помощью

использования внутрикорпоративной социальной сети путем создания открытых тематических групп с лояльной модерацией и постоянным обновлением тематики обсуждений.

В сумме такой подход послужит драйвером постоянного потока «сигналов снизу». Их значение сложно переоценить. Это могут быть как рекомендации по незначительным изменениям в конструкции выпускаемых изделий, так и предложения глобальных инноваций, относящихся к стратегии продвижения на новые рынки, изменению формы продаж, сопровождения готовых изделий и т. д. Все сигналы и предложения должны немедленно рассматриваться менеджментом предприятия и в случае одобрения оперативно включаться в текущую деятельность. Следует признать, что реализация подобной концепции требует гибкого управления не только производственными и сбытовыми процессами, но и процессом разработки.

работающем изделии, что целесообразно делать во время его ввода в эксплуатацию, достижения заданного периода работы и т. д. Это могут быть флэш-носители, твердотельные устройства памяти, магнитные диски и пр. Информация об отклонениях и сбоях через служебные средства коммуникации должна быть доступна не только в блоке дизайна и менеджменту предприятия, но в производственных командах. Анализ на низовом уровне причин отклонений от определенного конструкторами режима эксплуатации готового изделия и выработка на основе совместных обсуждений рекомендаций по повышению качества выпускаемых изделий позволит предотвратить дальнейшее появление низкокачественных узлов и блоков, являющихся причиной большинства сегодняшних аварий и катастроф в рассматриваемой сфере.

Порядок обработки информации об отклонениях, которые возникают при эксплуатации

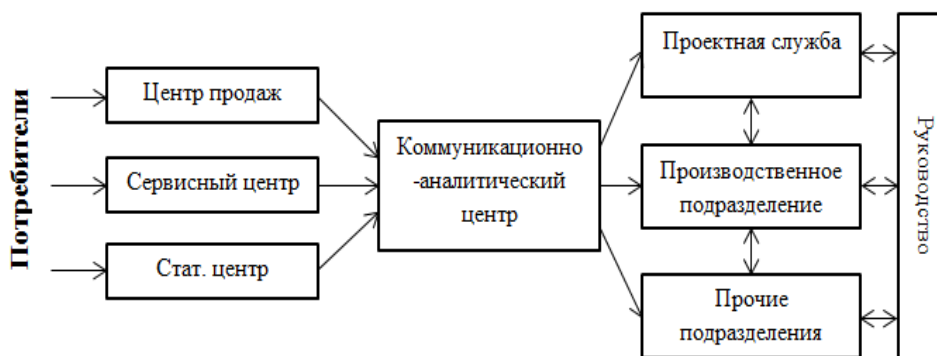


Рис. 3. Порядок обработки информации при выявлении нежелательных отклонений при эксплуатации готовых изделий

Для фиксации отклонений, которые могут возникнуть при эксплуатации критичного по качеству изделия, целесообразно использовать концепцию «белого ящика», по аналогии с «черным ящиком», используемым в авиации для фиксации параметров летательного аппарата в процессе катастрофы. Сбор информации обо всех возникающих отклонениях от заданного конструкторами режима должен производиться непрерывно. Собранный массив – оперативно поступать на предприятие-изготовитель путем его переноса с устройств записи информации, штатно установленных на

готовой продукции, изображен на рис. 3.

Внешними источниками информации могут также служить центры продаж, сервисные подразделения и т. д. Обработка собранной информации происходит в едином коммуникационно-аналитическом центре, который систематизирует и отправляет в соответствующие службы предприятия «сигналы снизу» для коррекции отклонений во время производства. Важно, что не только руководство предприятия, но и низовые звенья связаны «родовой пуповиной» с судьбой произведенных изделий. Качество последних контролируется

на всех участках их создания, а не только представителями военной приемки, как это происходит сейчас в отечественной оборонной промышленности.

Представленная в статье схема функционирования промышленного производства применима при организации труда в виде малых социальных сообществ (производственных команд). Подчеркнем, что широко используемая сегодня бригадная организация труда не предполагает зарождение идей снизу, а также гибкое управление возникшими инновациями. Также стоит учесть, что описанные методы организации внутрикорпоративных коммуникаций будут максимально эффективными в коллективе, состоящем из молодёжи с активной жизненной и гражданской позицией.

Предлагаемые авторами идеи являют собой развитие хорошо зарекомендовавшей себя ЛИН-технологии с акцентом на минимизацию проблем, связанных с человеческим фактором. Они позволят в максимальной мере использовать предложения, возникающие в процессе обсуждения сложных ситуаций, оперативно выявлять отклонения от утвержденной технологии и парировать неизбежные ошибки, связанные с наиболее слабым звеном в современном высокотехнологичном производстве – человеком. Поток «инноваций снизу» окажется востребованным в блоке дизайна, который получит полезную информацию для разработки

новых образцов критически ответственной по качеству продукции в принципиально важной для современной России промышленной сфере (аэрокосмической, оборонной и т. д.).

Добавим, что саморегулируемые сущности, к которым относятся рассмотренные в статье производственные команды, обладают, среди прочего, свойствами сохранения и развития. Они могут длительное время «оставаться на плаву» при резко изменившейся внешней среде, как это произошло с отечественной средней и высшей школой, а также с Российской академией наук. За два последних десятилетия коренных социально-экономических преобразований эти структуры сохранили свой потенциал. Они способны в короткий срок встать на рельсы инновационного развития, что свидетельствует в пользу пропагандируемой авторами командой организации труда.

По всей видимости, использование механизма внутренней саморегуляции и встроенных механизмов развития окажется широко востребовано завтра. Сфера высоких технологий неизбежно будет вовлечена в гонку за эффективность человеческого труда. Иерархические производственные группы уступят место социально-производственным общностям, которые возьмут на себя бремя погружения в «мелочи жизни», без обуздания которых невозможен истинный прогресс.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Рягин Ю.И.** Формула риска : учеб. пособие / Екатеринбург : Изд-во Урал ун-та/ 2012.
2. **Тайити О.** Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / Пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований. Изд-во. 2005.
3. **Мурашова Н.А.** Управление изменениями / Н. Новгород : Нижегород. гос. техн. ун-т. им. Р.Е. Алексеева, 2013.
4. **Шарков Ф.И.** Основы теории коммуникации: Учебник / М.: «Перспектива», 2002
5. **Адаир Дж.** Эффективная коммуникация. / пер. с англ. М.: Эксмо. 2003.
6. **Белбин Р.М.** Команды менеджеров. Секреты успеха и причины неудач / пер. с англ. М.: НИРО, 2003.
7. **Фатхутдинов Р.А.** Организация производства: учебник / М.: ИНФРА-М, 2003.
8. **Шапиро С.А.** Организационные коммуникации в целях эффективной работы компании: учебно-практическое пособие. – М.: ГроссМедиа: РОСБУХ, 2007.
9. **Савченко И.В.** Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем / М.: ИНФРА-М, 2007
10. **Армстронг М.** Стратегическое управление человеческими ресурсами: [пер. с англ.] / М.: ИНФРА-М, 2002.

## REFERENCES

1. **Ryagin Yu.I.** Formula riska [Formula of risk]. Ekaterinburg : Ural university publ., 2012.
2. **Taiichi O.** Toyota production system. Moscow: The Institute of Complex Strategic Studies, 2005
3. **Murashova N.A.** Upravleniye izmenen-iyami [Management of changes]. N. Novgorod: Nizhny Nov-

gorod State Technical University R.E. Alekseev. 2013.

4. **Sharkov F.I.** Osnovy teorii kommunikatsii [Foundations of the theory of communication]. Moscow: «Perspektiva» publ., 2002. (rus.)

5. **Adair J.** Effective communication. Moscow: Eksmo publ., 2003.

6. **Belbin R.M.** Management Teams. Why They Succeed or Fail. Moscow: HIPPO publ., 2003.

7. **Fathutdinov R.A.** Organizatsiya proizvodstva [The organization of production] / Moscow: INFRA-M publ., 2003.

8. **Shapiro S.A.** Organ izatsionnye kommuni-katsii v tselyakh effektivnoy raboty kompanii [Organizational communication for efficient operation of the company] / Moscow: GrossMedia: ROSBUH publ., 2007.

9. **Savchenko I.V.** Upravlenie predpriyatiem (firmoy) s ispolzovaniem informatsionnykh system [Enterprise Management (firm) using information systems] / Moscow: INFRA-M publ., 2007.

10. **Armstrong M.** Strategic human resource management. Moscow: INFRA-M publ., 2002.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ/AUTHORS

**РЯГИН Юрий Игнатьевич** – доцент института естественных наук; Уральский федеральный университет; 620002, ул. Мира, 19, Екатеринбург, Россия; e-mail: yuryagin@yahoo.com

**RYAGIN Yuri I.** – Ural Federal University; 620002 Mira Str. 19, Ekaterinburg, Russia; e-mail: yuryagin@yahoo.com

**УМЕРЕНКОВ Андрей Олегович** – студент магистратуры института естественных наук; Уральский федеральный университет; 620002, ул. Мира, 19, Екатеринбург, Россия; e-mail: andrej-umerenkov@yandex.ru

**UMERENKOV Andrey O.** – Ural Federal University; 620002 Mira Str. 19, Ekaterinburg, Russia; e-mail: andrej-umerenkov@yandex.ru

**ТОЛСТОУХОВ Илья Игоревич** – студент магистратуры института естественных наук; Уральский федеральный университет; 620002, ул. Мира, 19, Екатеринбург, Россия; e-mail: myldy20@gmail.com

**TOLSTOUKHOV Ilya I.** – Ural Federal University; 620002 Mira Str. 19, Ekaterinburg, Russia; e-mail: myldy20@gmail.com