



---

## Содержание

<b>Вместо предисловия, или Принципы остаются!</b>	<b>11</b>
О главном.....	14
«Картина маслом».....	18
О трендах.....	21
Об ускорении и информации.....	24
О цифровизации.....	29
О строительном рынке.....	31
О роботах.....	33
О больших данных.....	37
О машинном обучении.....	41
<b>Глава 1.</b>	
<b>Как все начиналось, или Года диктуют темы нам</b>	<b>47</b>
Хорошая пора — детство. Но недолгая.....	48
Вот и кончилось детство ИТ.....	50
Нет дороги назад!.....	54
Нам разум дал стальные руки-крылья.....	58
Творят ли ИТ чудеса?.....	61
Как расставлять приоритеты, когда заказчиков много?.....	64
Куда идут у нас ИТ?.....	74
Есть идея? Обоснуй!.....	79
К встрече с пределом? Всегда готовы!.....	85
<b>Глава 2.</b>	
<b>Сражаться логично за то, что критично</b>	<b>89</b>
Сколько стоит простой?.....	90
Доступность как функция времени.....	96
О ЦОДах и о «пользе» маленького пожара.....	98
Цена непрерывности.....	103
Фазы Луны и верность вендору.....	108
Если что-то пошло не так.....	113
Профилактики: лучше меньше, да лучше.....	116
Поможет ли нам виртуализация?.....	119
Кто был неправ — покажет мониторинг.....	121
Что дает нам аудит?.....	124
Ода децентрализации.....	128
Дорогу оптимизации!.....	143
Наш бюджет? Не секрет!.....	150

---

### Глава 3.

<b>Если нет безопасности, все прочее — частности</b>	<b>159</b>
«Злодейство» дешевет, «злодеи» молодеют.....	161
От кого защищаемся?.....	165
Путь к комфорту и долог, и труден.....	169
Как доказать, что ИТ-специалист не враг?.....	171
Чрезмерная защита? В планы не зашита!.....	174
Информационная безопасность: не числом, а уменьем.....	177
Можно ли доверять ИТ-специалистам?.....	181
Есть ли польза от недостроенного «забора»?.....	184
Пять строчек — о главном.....	190
Суровый бой ведет айтишная дружина.....	191

### Глава 4.

<b>Архитектура систем и парадоксы гибкости</b>	<b>197</b>
Можно ли строить системы на базе IC?.....	198
Шлюзы, шины и API — как решаются проблемы обмена данными?.....	203
Уходит время монолита: ставка на сервисную архитектуру.....	210
Вчера — прорыв, сегодня — тормоз в развитии.....	219
Дешево/качественно/быстро. Выберите любые два критерия.....	220
От автотестирования — до SCRUM и Agile.....	222
Time to Market, или Время вывода продукта.....	227
Выработка у разработчиков? И как ее считать?.....	230
В поход на чужую страну собирались ИТ.....	233

### Глава 5.

<b>Удобства и комфорт — для всех и каждого</b>	<b>245</b>
Будь проще: ИТ-сервис без перегибов.....	246
Когда Соглашение не поможет. Кому нужен SLA?.....	249
Делиться или сливаться — вот в чем вопрос.....	251
В поисках общего языка.....	254
На ошибках быстрее учимся.....	258
Есть ли развитие в службе поддержки?.....	260

### Глава 6.

<b>Работники, сотрудники, коллеги? Или команда?</b>	<b>263</b>
Где найти специалиста?.....	264
От аутсорсинга до аутстаффинга, или Есть ли палочка-выручалочка?.....	267
Работа знакома? Давайте из дома!.....	271

---

Все ли можно делегировать?.....	274
Кому нужна ИТ-стратегия?.....	278
Как совместить эффективность с экономичностью?.....	281

## **Глава 7.**

### **Будущее наступает! Встречаем хлебом-солью? 287**

Самоуправляемые объекты (машины).....	289
Роботизация процессов в ИТ. Есть ли перспективы?.....	291
Вперед, к «Озеру данных».....	293
Разработка приложений на основе искусственного интеллекта.....	295
Цифровые двойники.....	297
Датчики — очень маленькие, но очень умные.....	303
Реальность дополненная и виртуальная.....	305
Блокчейн.....	308
Платформы и экосистемы.....	310
Цифровая трансформация? «Мы в город изумрудный идем дорогой трудной».....	313
Цифровая этика и приватность.....	321
Квантовые компьютеры, или Когда наступит завтра?.....	322

## **Вместо финала.**

### **ИТ — это про бизнес. И про жизнь 325**

Пока готовилась книга.....	331
Об авторах.....	346
Основные сокращения.....	354
Литература.....	356

---

## Уважаемый читатель!

Хочу порекомендовать к прочтению новую, пятую по счету, книгу о Корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ. Данная книга является четвертой, на которую мне была доверена честь написать рецензию, что я и делаю с огромным удовольствием.

В данной книге раскрывается очередной фактор успеха Корпорации ТЕХНОНИКОЛЬ – цифровизация. Особый интерес представляет то, что Сергей Колесников с партнерами и коллегами озадачились вопросом повсеместного внедрения IT-решений задолго до того, как модное ныне слово «диджитализация» вошло в обиход у руководства страны и топ-менеджеров частных и государственных компаний. При этом они не полагались, как многие, на создаваемую государством программу «Цифровая экономика» и не побоялись выбрать свой уникальный путь, отражавший приверженность к фундаментальным ценностям Корпорации – лидерству в издержках и децентрализации.

Книга очень легко читается, написана простым и понятным языком. На примере ТЕХНОНИКОЛЬ авторы доходчиво показывают, что информационные технологии уже давно перестали быть второстепенной функцией в больших компаниях, а являются сейчас ключевым «оружием» в конкурентной борьбе.

Традиционно в книге описан широкий спектр практических проблем и даны рецепты их решения, что делает ее рабочим пособием для менеджеров в крупных быстрорастущих компаниях либо в компаниях, проходящих через масштабные трансформации с целью «омоложения». Подробно разобраны вопросы осмысления и внедрения сложных IT-решений, систем безопасности, архитектуры программно-аппаратных комплексов, подбора кадров и множество других.

---

Авторы при этом не ограничиваются достигнутыми успехами последних лет и смотрят далеко вперед. Часть книги посвящена описанию и подробному разбору ключевых технологических трендов, которые, как ожидают эксперты, будут определяющими в развитии информационных технологий в ближайшие годы. Некоторые из них Корпорация ТЕХНОНИКОЛЬ уже попробовала внедрить – об этом опыте авторы тоже рассказывают на страницах данной книги.

Традиционно рекомендую данную книгу всем своим коллегам-предпринимателям как практическое пособие. Думаю, что и нашим чиновникам будет интересно взглянуть на реальную цифровую экономику в смысле снижения издержек и повышения конкурентоспособности, а не в смысле «выбить» максимальное количество бюджетных денег для освоения. Может быть, даже апологетам драконовских антимонопольных мер будет полезно понять, как свобода творчества и предпринимательства приводит к реальному повышению конкуренции, в отличие от политики запретов.

Искренне желаю дальнейших успехов и побед всем жителям Планеты ТЕХНОНИКОЛЬ!

*С уважением к авторам и читателям,  
**Сергей Генералов,**  
президент группы «Промышленные инвесторы»*

---

## **Эту книгу как набор бизнес-кейсов можно рекомендовать бизнес-школам в качестве практического пособия**

Так уж случилось, что всех авторов книги знаю лично. С Сергеем Колесниковым давно знакомы по клубу выпускников МФТИ, где часто встречаемся, играем в футбол и обсуждаем разные вопросы, поэтому уже более десяти лет наблюдаю за успехами компании ТЕХНОНИКОЛЬ. Игорь Альтшулер – один из Ведущих, с большой буквы, преподавателей Школы IT-менеджмента РАНХиГС, где более пятнадцати лет преподает на программе MBA для CIO. С Владиславом Уткиным познакомился шесть лет назад, когда Школа организовывала стажировку для IT-директоров в Японии.

Каждый из авторов является яркой личностью, с выраженными лидерскими качествами. Поэтому книга не только про IT, или, как сейчас модно говорить, про цифровизацию и цифровую трансформацию, но и про лидерство.

Лидерство компании на рынке требует и IT-лидерства, вовлеченности топ-менеджмента в цифровизацию, требует нестандартных решений и подходов. На всем протяжении книги авторы подтверждают это.

В книге рассматриваются многие вопросы, которые приходится решать IT-директору вместе с другими руководителями. Компания растет, достигает новых уровней зрелости, и IT-сервисы должны не только соответствовать новым реалиям, но и помогать достижению новых вершин, должны стать драйвером, конкурентным преимуществом. Читая книгу, можно найти пару десятков практических кейсов для CIO и CDO.

Если до 2010 года задачи по централизации и унификации IT-систем, с которыми столкнулась компания, достаточно описаны в различных книгах по информационным технологиям, то развитие IT-службы в компании на следующем этапе – уникаль-

---

ный бизнес-кейс, потребовавший серьезного переосмысления роли ИТ в компании.

В книге показано, что на практике нет универсальных и очевидных решений. Консалтинговые компании, даже очень известные и уважаемые, не решат за вас ваши задачи, ответственность остается на вас. Нельзя вслепую доверяться рекомендациям, надо иметь собственное мнение. Аутсорсинг или аутстаффинг, построение ИТ-архитектуры, оптимизация работы ИТ-службы... – везде ТЕХНОНИКОЛЬ ищет и находит собственное решение.

Интересный подход к организации ИБ в компании. Удивительно, что, даже не имея такого документа, как политика информационной безопасности, компания достигла высокого уровня ИБ. Как? Почитайте, это действительно интересно.

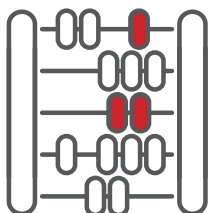
Книга описывает различные ситуации как со стороны ИТ, так и со стороны бизнеса, поэтому будет интересна не только ИТ-директорам компаний, но и другим руководителям – менеджерам и топ-менеджерам в самых разных отраслях. Надеюсь также, что читатели получат не только удовольствие от прочтения, но и заряд оптимизма.

**Александр Соколов,**  
к. ф.-м. н., директор Школы ИТ-менеджмента  
Института экономики, математики  
и информационных технологий РАНХиГС

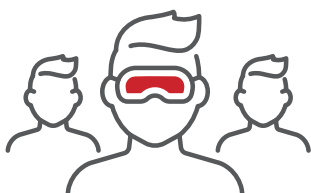


Обстоятельства переменчивы,  
принципы — никогда.  
*О. де Бальзак*

Нас не так легко модернизировать,  
как программное обеспечение.  
*А. Росс*



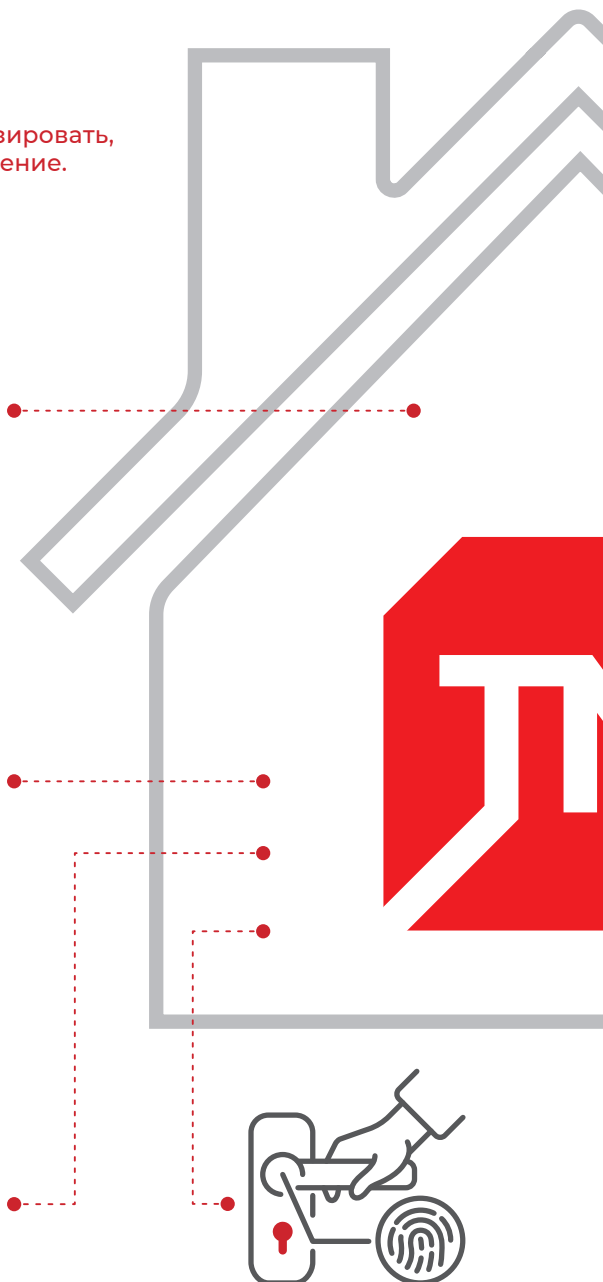
История



Команда

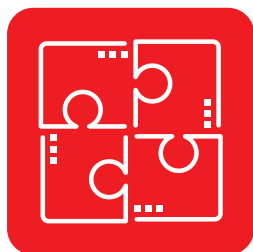


Архитектура

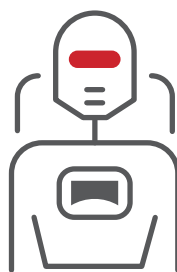


Безопасность

# Вместо предисловия, или Принципы остаются!



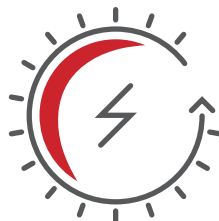
Принципы



Будущее



Комфорт



Непрерывность

Идея рассказать о российской компании, не связанной ни с природными, ни с административными ресурсами, созданной двумя студентами и выросшей за двадцать с лишним лет в крупного международного игрока на рынке строительных материалов, родилась летом 2012 года в беседах одного из ее основателей и президента Сергея Колесникова с бизнес-консультантом Игорем Альтшулером.

В 2014 году появилась [1], первая книга серии «ТЕХНОНИКОЛЬ – главная роль», посвященная ключевым моментам в истории развития Корпорации и ключевым фигурам, повлиявшим на ее развитие. В следующем году вышла из печати книга [2], посвященная особенностям построения эффективного производства в России.

Появления книги [3], подробно описывающей систему сервисов, пришлось ждать достаточно долго, она вышла лишь в 2019 году. Возможно, потому, что становление сервисов в Корпорации потребовало не только много времени и сил, но и серьезной настройки (перестройки) мозгов.

В том же 2019 году вышла и четвертая книга серии, описывающая процесс превращения ТЕХНОНИКОЛЬ ([www.tn.ru](http://www.tn.ru)) в международную корпорацию, не только поставляющую свою продукцию в десятки стран мира, но и производящую ее в Германии и Италии, Литве и Шотландии.

Нынешняя, пятая по счету, книга рассматривает вопросы автоматизации, цифровизации, информационных технологий (ИТ). Надо сказать, что в предыдущих книгах тема информационных технологий уже звучала, и достаточно весомо. Как обойтись без ИТ-поддержки при построении эффективного производства, обслуживании клиентов из «одного окна» или выстраивании разнообразных сервисов, тем более по всему миру?

О мощи информации в разных ее ипостасях человечеству известно давно. Так, в [16] мы почерпнули изящный пример, повествующий об успешном и малозатратном использовании информации в конкурентной борьбе:

«Леонардо да Винчи было поручено построить осадную башню для штурма некоей крепости. Он предложил еще до начала строительства башни распространить слух о том, что она будет выше крепостной стены. Как только осажденные узнали об этом, они начали наращивать крепостную стену. Фундамент не выдержал, стена рухнула. А осадную башню Леонардо вообще не стал строить».

Жаль, что наша отрасль строительных материалов слишком материализована, чтобы в ней были возможны такие до гениальности простые решения. Тем не менее в реальной деятельности Корпорации информация и связанные с ней технологии с каждым днем играют все более важную и стратегическую роль.

Путь, по которому мы движемся в области ИТ (назовем его словом цифровизация), способствует:

- постоянному повышению производительности труда (хотя в ТЕХНОНИКОЛЬ она и так уже достигает в среднем 17 млн рублей в год на человека, что в 3–5 раз выше среднероссийских показателей. Впрочем, это не предел: на отдельных наших предприятиях производительность труда составляет около 40 млн рублей в год на человека);
- улучшению основных бизнес-процессов — от эксплуатации и ремонта оборудования до организации отгрузок продукции и обслуживания клиентов;
- более быстрому получению обратной связи от дистрибьюторов и потребителей и оперативному реагированию на нее;
- снижению затрат на поддержание и развитие процессов;
- удобству использования сервисов клиентами (новое поколение привыкло работать исключительно с «цифрой»).

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВСЕМ  
КЛИЕНТАМ, КОНТРАГЕНТАМ И СОТРУДНИКАМ  
БЫСТРЫЙ И НАДЕЖНЫЙ ДОСТУП К АКТУАЛЬНОЙ  
ИНФОРМАЦИИ ОБО ВСЕЙ ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК  
ИЗ ЕДИНОГО ДОСТОВЕРНОГО ИСТОЧНИКА.

Но, наверное, самое основное – цифровизация обеспечивает всем клиентам, контрагентам и сотрудникам быстрый и надежный доступ к актуальной информации обо всей цепочке поставок из единого достоверного источника. Недаром одна из глав в [3] называлась «Нет нам пути без АйТи».

И если в предыдущих четырех книгах серии ИТ играли роль пусть мощного, но все-таки бэк-вокала, в этой они наконец-то будут солировать!

## **О главном**

***Меняйте ваши мнения, сохраняйте ваши принципы:  
меняйте листья, сохраняйте корни.***

*В. Гюго*

***Если у нас есть факты, давайте смотреть  
на факты. Если все, что у нас есть, – это  
мнения, давайте согласимся с моим.***

*Дж. Барксдейл*

Не очень скромно цитировать собственные прежние тексты. Нам извиняет лишь то, что:

- мы честно в этом признаемся и ни единого слова в них не меняем;
- эти тексты написаны и опубликованы в нашей серии книг 5–7 лет назад;
- появилось много новых читателей, с предыдущими книгами не знакомых;

а также (самое главное!) то, что это наши ключевые ПРИНЦИПЫ, на которых стоим, которые не меняем и которыми не торгуем.

Принципы – как хорошие вина: со временем становятся только дороже.

## ПРИНЦИПЫ – КАК ХОРОШИЕ ВИНА: СО ВРЕМЕНЕМ СТАНОВЯТСЯ ТОЛЬКО ДОРОЖЕ.

Итак, несколько цитат из книги [1].

Сотрудникам ТЕХНОНИКОЛЬ, давно активно внедряющим японские принципы управления на своих предприятиях, слово «джидока» не кажется таким уж загадочным.

«Джи до» означает «автомат», окончание «ка» – аналог русского «зация». Получается «автоматизация». Но у японцев все хитрее: в три иероглифа слова «джидока» они встраивают еще один, который означает «человек». И выходит, что «джидока» – это «человеко-автоматизация». Как говорят японцы, каждый на своем месте должен стать пластинкой, готовой в любой момент заклинить предохранительный стопор и не пропустить брак дальше по цепочке!

### «ДЖИДОКА» – ЭТО «ЧЕЛОВЕКО-АВТОМАТИЗАЦИЯ».

Самое дорогое – исправлять брак. Поэтому все операции надо делать качественно и, если неизбежно возникают отклонения от нужного качества, их надо исправлять в том месте, где они возникли. Значит, важно как можно быстрее эти отклонения обнаруживать и фиксировать. «Джидока», кстати, имеет много разных переводов: «встроенное качество», «качество – у источника», «качество – у истока».

Говоря «качество – у истока», мы имеем в виду любого сотрудника, работающего в компании. Работник, занимающийся производством деталей или упаковкой продукции, руководитель, выдающий распоряжения или утверждающий регламенты, – каждый на своем участке сильно влияет на общее качество.

Если человек не продумал ситуацию до конца, значит, он выдает некачественный продукт, гонит брак (бракованными могут быть не только деталь или упаковка, но и регламент, распоряжение, приказ).

**Основных, жестких правил в нашей корпоративной культуре три:**

1. **Лидерство в издержках.**
2. **Лидерство на рынке (быть первыми или вторыми в конкретных сегментах или нишах рынка).**
3. **Постоянный рост производительности труда.**

**Плюс два универсальных принципа:**

1. **Поддерживать друг друга.**
2. **Качество – с первого раза.**

**Это фундамент, на котором все строится, держится и развивается.**

А вот как выглядела та же тематика в книге [2].

Высокое качество, доступные цены, улучшающийся сервис, внимательное отношение к собственным обещаниям, требованиям и пожеланиям клиентов – все это в России возможно. Если приложить к этому голову, желание и время. Более того, на наш взгляд, не только возможно, но и необходимо – чтобы не оказаться на обочине цивилизации.

КАЧЕСТВО – венец творения, конечный результат. Качество – понятие многогранное, оно касается:

- продуктов,
- услуг (сервиса),
- протекающих в компании процессов,
- отношений с клиентами, поставщиками, партнерами и т. п.

Поднапрячься и один раз сделать что-то качественное не так уж сложно, а вот поддерживать (и повышать, если нужно!) уровень качества в массовом производстве изо дня в день, из года в год – это задача совершенно другого класса. Лидерство в издержках дает возможность выстроить гибкую систему ценообразования. Мы не боимся ценовых войн или демпинга конкурентов.

Ни одно российское или западное предприятие не должно иметь сравнимого с нами уровня издержек – и все! Без потери качества продукции. Как этого добиться? Сделать поток мак-

симально ровным, без потрясений и колебаний. Ровный поток всегда можно оптимизировать – хоть на процент, хоть на пол-процента.

СДЕЛАТЬ ПОТОК МАКСИМАЛЬНО РОВНЫМ, БЕЗ ПОТРАСЕНИЙ И КОЛЕБАНИЙ. РОВНЫЙ ПОТОК ВСЕГДА МОЖНО ОПТИМИЗИРОВАТЬ.

Если ты меньше тратишь, чтобы произвести товарную единицу, тебе остается больше денег от того, что заплатил клиент. Хотя лидерство в издержках измеряется далеко не только в деньгах. Говоря об управлении издержками, мы учитываем еще и временные, и человеческие, и процессные ресурсы.

Ежедневно, ежечасно агенты перемен, руководители, сотрудники думают об эффективности процессов, которые у нас происходят, и выстраивают их согласно канонам бережливого производства, то есть с минимумом потерь.

Ожидания потребителя – тоже издержки, и мы должны их минимизировать. Поэтому показатель уровня сервиса, который основан на сроках исполнения заказа, входит в ключевые показатели эффективности работы руководителей.

У нас привыкли считать, что чем качественнее вещь, тем она дороже. Наша практика показывает, что чем выше качество, тем ниже издержки, следовательно, ниже и цена. Такой вот парадокс!

ЧЕМ ВЫШЕ КАЧЕСТВО, ТЕМ НИЖЕ ИЗДЕРЖКИ, СЛЕДОВАТЕЛЬНО, НИЖЕ И ЦЕНА.

И, наконец, пара цитат из книги [3].

Непростая триединая задача – сделать сервисы качественными, не очень затратными (еще раз – «лидерство по затратам») и достойно оплачиваемыми. Современному человеку нужен не просто продукт, ему нужна услуга.



Российский потребитель перешел от покупки предмета, актива к покупке услуги. То есть он приобретает не строительные материалы, а уют и комфорт на долгие годы. А значит, сегодня сервис встал на одну ступень с качеством производимой продукции.

Ну, самоцитат, наверное, более чем достаточно. Об истории развития ИТ в Корпорации и уроках, которые удалось вынести из этой истории, мы еще подробно поговорим в главе 1.

## **«Картина маслом»**

*Я столько читал о вреде алкоголя!  
Решил навсегда бросить... читать.*

*С. Довлатов*

*Выяснение отношений между грузчиками  
заканчивается мордобоем, между  
интеллигентами – уточнением понятий.*

*Из фольклора*

Конечно, мы отдаем себе отчет в том, что вчерашние достижения быстро становятся общегигиеническими нормами. Поэтому, с одной стороны, не стоим на месте, постоянно размышляем о том, что будет востребовано завтра и послезавтра, действуем активно и нередко «играем на опережение».

С другой стороны, мы не забываем, о чем предупреждал Нассим Талеб в «Антихрупкости»: «Если можно чего-то не делать, не делайте! Вещи, идущие своим чередом, скорее приведут к цели, чем самоуверенное (а чаще всего лишь множась ошибки) вмешательство. Меньше значит лучше. Лишнее вмешательство, даже из самых лучших побуждений, обычно ухудшает, а не улучшает положение».

Футбольные тренеры любят отчитываться перед хозяевами команд массой цифр о том, кто из игроков сколько раз отжался

на тренировках, как быстро обрабатывает мяч или с какой скоростью бегают стометровку, но счет все-таки на табло! Мы привыкли ориентироваться на результат.

Внимательно отслеживая современные тренды и литературу по разной тематике, в том числе далеко выходящей за границы нашей отрасли, мы накопили солидную информационную базу и поначалу хотели использовать ее в разных главах этой книги.

Но, поразмыслив, решили, что главы 2–6, основная часть книги, будут посвящены только нашему собственному опыту и видению. Исповедуя принцип открытости (в разумных пределах), мы расскажем о том, как и что у нас устроено, где спотыкались и куда движемся.

ГЛАВЫ 2-6, ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ КНИГИ, БУДУТ ПОСВЯЩЕНЫ ТОЛЬКО НАШЕМУ СОБСТВЕННОМУ ОПЫТУ И ВИДЕНИЮ.

Как боремся за ключевые факторы:

- **непрерывность (глава 2),**
- **безопасность (глава 3),**
- **гибкость (глава 4),**
- **комфорт (глава 5),**
- **людей, которые все это обеспечивают (глава 6).**

Расскажем даже, как строится наш ИТ-бюджет.

Вообще-то бюджет – дело серьезное и обычно не служит темой для юмора, шуток и анекдотов. Нам хочется нарушить эту традицию и напомнить старую историю (цитируем по книге [16]) о проблеме, возникшей в американской космической программе:

«В условиях невесомости шариковые ручки переставали писать. Требовалось найти инженерное решение проблемы. NASA потратило несколько лет и тысячи долларов на разработку особого вида ручки, не подверженной гравитационным воздействиям, в то время как советские космонавты без проблем пользовались простым карандашом».

Этот пример повествует о том, как полезно:

- устанавливать жесткие ограничения (первый наш принцип – «лидерство в затратах!»), пробуждающие инициативу;
- сначала обдумывать разные варианты, искать решения в разных плоскостях и только потом бюджетировать;
- охранять информацию о своих ноу-хау (американцы о наших карандашах не знали);
- наблюдать, как конкуренты осваивают свои бюджеты, двигаясь в тупик.

Но начать хочется все-таки с общего описания современной ситуации, связанной с модой на ИТ, цифровизацию и пр. «Картину маслом» мы постараемся выстроить здесь, в предисловии, а потом уже будем говорить исключительно о своем опыте, о том, что испытали или собираемся испытать «на собственной шкуре».

Чтобы не излагать чужие мысли своими словами (любой пересказ снижает качество), мы выбрали несколько понятий и тем, которые представляются особо важными, актуальными, и наполнили их цитатами из книг (сознательно не указываем, с какой страницы какой книги взята та или иная цитата, чтобы любознательные читатели могли полистать эти книги):

- о трендах – из [6], [9], [13], [15], [16],
- об ускорении и информации – из [5], [7], [12], [13], [15], [16],
- о цифровизации – из [8], [17],
- о строительном рынке – из [5], [13],
- о роботах – из [6], [11], [13],
- о больших данных – из [6], [10], [14],
- о машинном обучении – из [11].