



# Новые задачи на пути повышения эффективности управления изменениями технологических процессов в проектах по цифровой трансформации

Андрей Барканов, Елена Емельяненко

В статье описывается управление подготовкой проектов, делается фокус как на сами технологии, так и на построение платформы инновационных изменений, обеспеченных IT-инструментами. Рассматривается снятие барьеров широкого внедрения новых технологий за счёт повышения эффективности механизмов поддержки ускоренного принятия решений и постановки задач при формировании проектов.

Планирование работ по изменению производственных процессов, как правило, сопряжено с решением сложных организационных задач, связанных с инвестированием и инновационной деятельностью. При этом на начальном этапе подготовки проекта в приоритетном порядке необходимо определить роли участников инновационной и инвестиционной деятельности.

Как правило, на этапе, определяющем конечные целевые показатели преобразуемой системы, распределение ролей и обязанностей участников инновационной и инвестиционной деятельности не предусматривается. В многочисленных нормативных документах различных компаний определяются ответственные за постановку проблемы. Обычно это представители самих производственных подразделений либо менеджеры наиболее крупных организационно-производственных блоков компаний. От этих участников производственной и операционной деятельности ожидают инициатив по значительным перспективным изменениям, определяющим технологические процессы. Именно они являются стороной, отвечающей на вопросы профессионального сообщества специалистов консалтинговых компаний и многочисленных инноваторов, держателей инновационных

технологий. Специалисты различных служб и рабочих групп, занимающихся практической реализацией, именно им адресуют запросы о проблемах.

Вместе с этим этапы постановки целевых задач и формирование ТЗ на разработку Проекта их реализации следует отнести к наиболее сложным и трудоёмким, если рассматривать в качестве ожидаемых результатов максимально выверенный вектор планируемых изменений и прогнозируемые результаты эффективности Проекта. Оценка эффективности должна быть достоверна и проверяема. Основой этого может быть цифровизация использования данных на стадии описания проблемы, на решение которой и направлены инновационные преобразования. Видимым итогом при таком подходе становится написание основных разделов технического задания (ТЗ). Финансирование таких работ обычно не предусматривается, и это сказывается на качестве и глубине их проработки. Негативные последствия этого обязательно скажутся на следующих этапах разработки Проекта (рис. 1).

Такое положение выполнения этапа постановки задачи по умолчанию и сосредоточение основных усилий специалистов компаний и экспертов профессионального сообщества на этапе формирования бизнес-плана и предин-

вестиционной подготовки представляет интерес для дальнейшего анализа.

Актуальность рассматриваемых вопросов в настоящее время связана с определением и выработкой предложений по устранению барьеров для широкого внедрения инноваций и обеспечения технологической трансформации инновационных процессов. Очевидно, что представителям производственных подразделений объективно сложно определять места внедрения инноваций, строить модели конфликтов, видеть технологии будущего, при этом непосредственно участвуя в текущей операционной деятельности, пребывая «внутри» установившихся технологических процессов. Вместе с этим отсутствуют реальные механизмы привлечения инвестиций в нулевые этапы подготовки инновационной деятельности, на которых могли бы определяться первичные данные о начальном состоянии трансформируемой системы, могли быть выявлены возможные организационные и технические затруднения, сформированы запросы к системам для постановки и обеспечения решения задач. Опора на необходимые значимые данные, которые возникают при постановке задач, является необходимым условием, позволяющим потенциальным разработчикам IT-сектора бес-

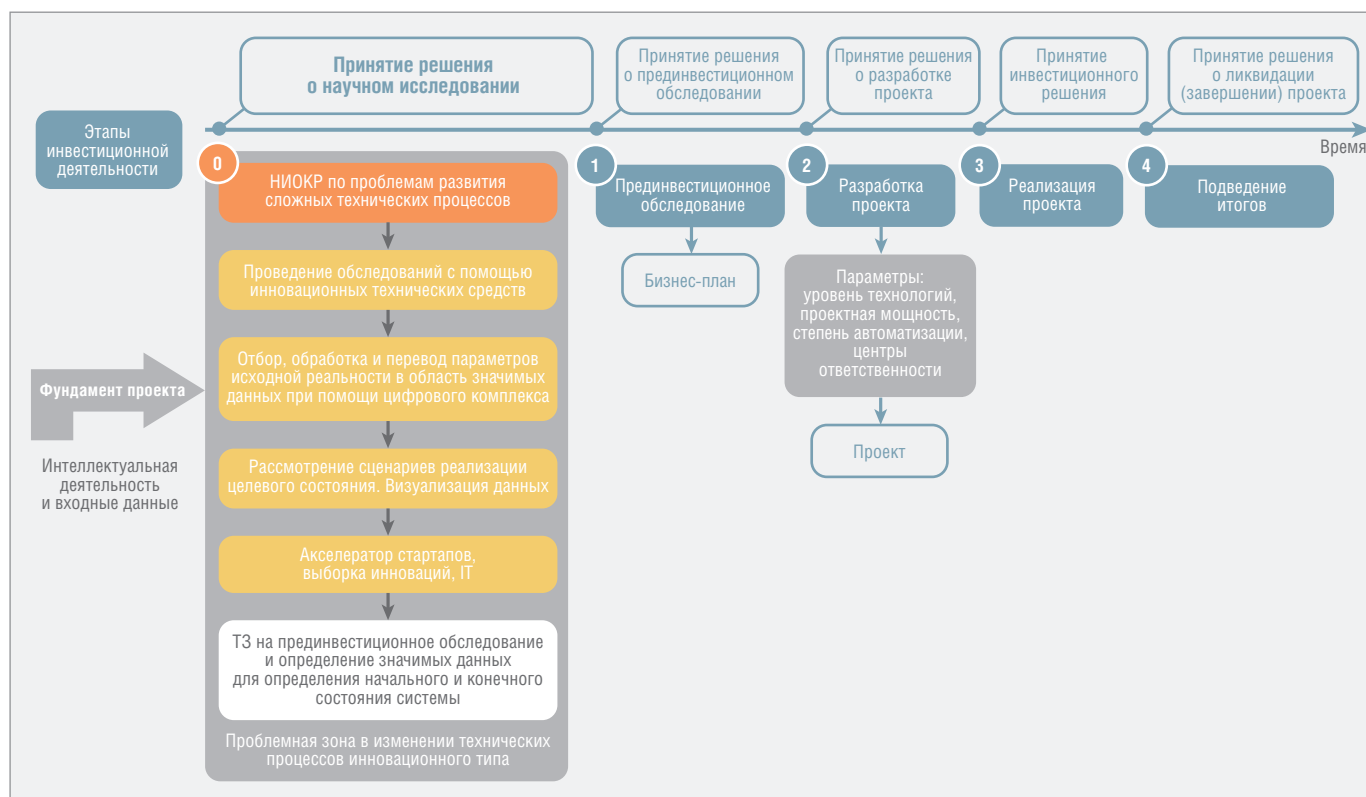


Рис. 1. Этапы проекта

печивать построение АСУ ТП и разрабатывать концептуальные модели аналитически связанных данных. Это позволит получать решения цифровой трансформации, которые позволяют производственному и финансово-инвестиционному сектору обоснованно переходить к подготовке решений задач управления в цифровом поле. Известные подходы по подготовке инновационных преобразований для многократно исследованных процессов, как правило, закреплены в функциональных обязанностях следующих участников:

- производственный сектор (стратегического и линейного уровня) – инициатор предложений;
- инвестиционный сектор – центр принятия и оценки решений;
- финансовый сектор – подтверждающий решения;
- информационный;
- IT-сектор и др.

В проектируемых комплексных инновационных проектах существующая связность элементов распределённой системы (групп предприятий / объектов) с общими производственными связями и их инфраструктурным различием ещё больше усложняет процесс постановки задач повышения эффективности. Систему в целом требуется увидеть более отчётливо, поскольку работа каждого из рассматриваемых элементов системы определяется с позиции представителя

этого элемента (отдельного процесса / объекта / предприятия). При выработке представлений о системе в целом, планировании её развития требуется более широкий круг участников Проекта, включающий представителей научно-технического сектора, и расширение функционалов участников непромышленных секторов.

Уже на стадии возникновения инициативы решения целевых задач требуется организация инфраструктуры, экосистемы поддержки и принятия решений, методологически дополненной функционалом научно-технического и IT-секторов. Это обеспечит других функциональных участников Проекта в том числе IT-инструментами для выработки представлений о будущей системе. Взгляд в будущее позволит сузить коридор запросов при определении значимых данных, не отвлекая внимание производственного сектора на рассмотрение проблем текущих процессов.

При выявлении узловых точек перехода из начального в будущее состояние системы, на этапе исследования среды технологических процессов, независимо от будущих значительных изменений, можно будет намечать места применения локальных инноваций. При этом будет обеспечен процесс непрерывных преобразований, соответствующих единой стратегии. Вместе с тем именно на этом этапе следует трансли-

ровать стратегию верхнего уровня на элементы реальных объектов, предлагать решения, обосновывать постановку задач с доказуемыми потенциальными эффектами. Именно на этом этапе должно быть принято практически одновременно много важных синхронных решений лицами стратегического, тактического и операционного уровня.

Создание общей платформы для участников коллективной работы по выбору сценариев развития, анализу потенциальных последствий реализации принятых решений для каждого сценария представляется необходимым первоочередным шагом. При этом автоматизация процессов сбора значимых данных представляется важнейшим для такой платформы.

Вывод: обеспечение узконаправленного автоматизированного сбора данных и их сопоставление путём экспресс-анализа приобретает особое значение для ускорения процессов цифровизации начального состояния производства. Такая задача решается с помощью применения цифровых инструментов сбора и обработки данных. Минимизация времени и достоверность прогнозов достигается за счёт предварительного научно-практического исследования системы в узловых точках с применением цифровых инструментов, в том числе средств измерения информационного взаимодействия работников по отношению к мате-



Рис. 2. Уровень сложности проектов

риальным предметам деятельности. Разработка таких инструментов в последнее время выполняется группой разработчиков вне отраслевой тематики.

Объективно назрела потребность создания системы продуктов – Системы поддержки и принятия решений (далее – СППР) для начального этапа старта преобразований, описанных в том числе языком символов, одинаково воспринимаемых участниками. Это требует разработки методик описания среды существующих производственных процессов, применение которых позволит с минимальными затратами отражать значимые для постановки задачи связи внутри элементов пространства (производственных площадок) и межпространственные связи.

В этой сфере важно разделять уровень и неравнозначность объёма и сложности решений в зависимости от степени готовности производственных процессов к цифровой трансформации (рис. 2).

Первый вариант – это когда уровень зрелости производственных процессов, уровень автоматизации процессов отдельных производств, отдельных отраслей, как и целых производств передовых по технологическому укладу стран, позволяет в кратчайшие сроки создавать цифровые двойники, обеспеченные моделями связей элементов для постановки конкретных задач преобразований для достижения заданного уровня модернизации. Либо для такого варианта характерен незначительный объём инвестиций на создание автоматизированной системы предварительного сбора информации (высокий уровень аналитической проработки задач предстоящих преобразований).

При втором варианте представляется нецелесообразным вложение инвестиций в создание дорогостоящей системы мониторинга и сбора информации для процессов с низким уровнем цифровой зрелости, предполагая кардинальные изменения производства, по окончании которых может потребоваться принципиально иная система сбора информации. При этом будет необходим большой объём инвестиций и соответствующее время на разработку и создание АСУ ТП. На промежуточном этапе, в ожидании глобальных преобразований, более востребованными могут стать инструменты экспресс-диагностики, фиксирующие состояние системы в запланированных для анализа узловых точках.

Приняв в качестве идеи создание цифровых инструментов, обеспечивающих саму подготовку цифровой трансформации производственных процессов, можно рассмотреть вопросы формирования с их помощью видения будущих технологий на месте существующего производства. При этом выбираемые инновационные технологии не обязательно сохраняют преемственность с существующими на рассматриваемом участке, если стоит задача инновационного технологического прорыва. Таким образом, идеология построения будущего в конкретном месте пространства может быть первоначально отражена в предварительной концептуальной модели участка с установлением и проектированием|настраиваемой сети устройств сбора и передачи значимой информации о существующей производственной системе. Статус данных работ соответствует этапам определения проблемы, формирова-

ния идеи и прототипирования методологии создания проектов «Дизайн-мышление» с применением цифровых инструментов переноса значимых связанных данных о начальном состоянии системы на проекцию системы в будущем. Масштабирование подготовки ТЗ, постановочных задач развития – ожидаемый результат от реализации допроектного этапа исследования. Объединение усилий технологов, учёных, программистов, управленцев на создаваемой платформе технологической трансформации на предпроектном этапе постановки задачи позволит повысить эффективность, определять приоритеты адресного финансирования для ускорения процессов преобразований.

Отработка метода позволит при последующем применении выстраивать системы сбора больших данных для будущих процессов с доказуемой эффективностью на основе созданной предварительной модели, отражающей связи процессов и расположение источников и мест получения значимых данных для возможности концептуального проектирования модели АСУ. Создание прототипа системы позволит обрабатывать сценарии применения инновационных решений для конкретного места внедрения с вариантами экономических последствий, позволяющими видеть инвестиционному сектору очевидные последствия для принятия решения о финансировании.

Из многолетнего опыта внедрения инновационных технологий, встраиваемых в существующие производственные процессы, можно представить сложность решения задачи внедрения инноваций одновременно с задачей глубоких технологических преобразований. Ключевым вопросом предварительного допроектного исследования становится не столько выбор готового инновационного решения или его отдельная разработка, как определение оптимального места внедрения, а также понимание полноты проблем существующих технологий и их описания с помощью ИТ-инструментов. В этом случае применение предварительной модели, отражающей смысловое поле решаемых текущих задач на рассматриваемом участке, временное взаимодействие в смежных взаимодействующих участках производств, способ получения и обработки информации обеспечат переход к объединённой платформе участников инновационной деятельности с включением внедренческих подразделений в пространства информационного взаимодействия (рис. 3).



## КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ НА УРОВНЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОТОКОЛОВ



- Аппаратно-программный комплекс для защиты промышленной Ethernet-сети от киберугроз
- Работа на базе глубокой инспекции пакетов (Deep Packet Inspection)
- Поддержка >70 промышленных и IT-протоколов
- Загружаемые программные модули анализа трафика промышленных протоколов:  
**ModBus/TCP • EtherNet/IP • OPC • IEC 104 • DNP 3 • GOOSE**
- Наличие предустановленных шаблонов безопасности для ПЛК и технологического оборудования
- Прозрачный режим работы для всех сетевых устройств (нет IP-адреса)
- Быстродействие > 1000 пакетов/с при полной нагрузке
- Легкая интеграция в существующую сеть
- Выполнен в промышленном исполнении
- Отраслевые сертификаты МЭК 61850, IEE 1613, ATEX, GL, EN 50121-4

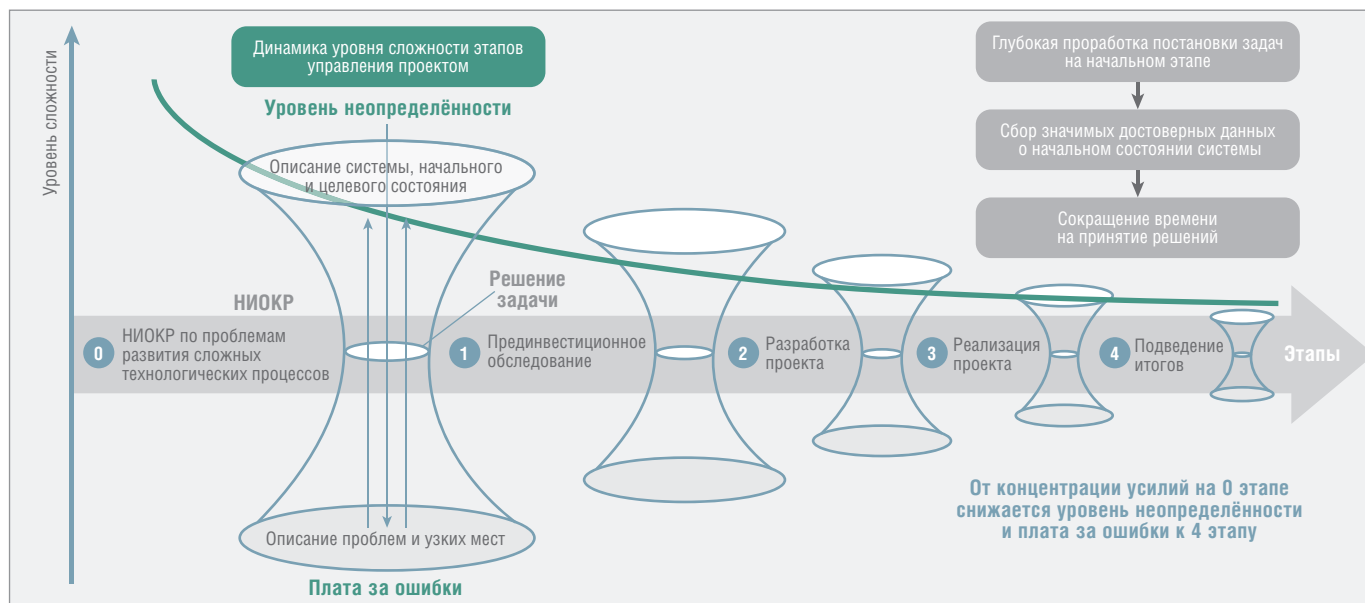


Рис. 3. Динамика уровня сложности этапов управления проектом

Масштаб преобразований ограничивает известная степень сложности постановки задач для применения наиболее эффективных способов достижения целевых состояний.

Выделение в Системе поддержки принятия решений и разработки (СППР) продуктов 1-го уровня — аппаратно-программных комплексов сбора и обработки значимых данных происходит на основе системы измерения информационного взаимодействия участников информационного процесса, производимого на анализируемых для последующих преобразований производственных участках. Анализ информации, её визуализация и отработка алгоритмов коллективной работы участниками различных звеньев иерархически выстроенной существующей последовательности принятия решений на стадии подготовки проекта позволит в ближайшем будущем перейти к системе одновременно принимаемых решений участниками разных уровней, обеспечивая верификацию решений на стадии их принятия. Создание и применение автопомощника в подготовке принятия решений позволит большему числу специалистов Заказчика наряду с сильнейшими участвовать в этом сложном сегменте деятельности.

Для ускорения процессов постановки задач перед Заказчиком, таким образом, в рамках допроектной подготовки возникает ряд вопросов. Может ли система управления разработкой стать прототипом финальной системы управления Проектом? Будут ли будущие технологии порождать новую систему управления, либо представления о системе управления будут существенно

влиять на выбор технологий? Заложенный смысл в визуализируемых представлениях Заказчика о будущих технологиях должен соответствовать представлениям о будущем управлении. Также возможно нивелирование потенциала участников. Большее число ранее не готовых к подготовке решений с автопомощником будут в состоянии наряду с сильнейшими участвовать в этом сложном сегменте.

Создание интеллектуальной платформы позволит облегчить икратно ускорить процесс волевого принятия сложных решений, разработанных на основе многопараметрических и многокритериальных выборов разрешения сложных проблем разнородной деловой практики, вызывающих объективные затруднения их запуска.

Применение технологий искусственного интеллекта, «роботов» и т.д. потребует опережающей проработки правовых вопросов, связанных с условиями и границами применения искусственного интеллекта, защиты информации при планировании совместной работы людей и машин. Каждой задаче будущего будет соответствовать своя специфическая сфера правового регулирования наряду с технологическими и финансовыми новациями.

Необычное отношение к поиску формы разработки обусловлено сложностью восприятия у разных людей глубины самой задачи и проблемы, пока они не прописаны и не закреплены. Успешно сфокусированные усилия на подходах до закрепления задач и проблем могут ускорить нивелирование этой разницы. При этом следует исходить из понима-

ния, что путь от задачи к решению, когда неизвестен алгоритм достижения конечного состояния системы, а известно начальное и конечное состояние, предполагает поиск алгоритма действий. В то же время в большинстве случаев мы имеем дело с неизвестным конечным состоянием. Его ещё надо придумать, когда речь идёт о перспективном видении будущих технологий. И для этого придумывания опора на существующее состояние весьма зыбкая.

Констатируя на основе вышеизложенного в отношении начального состояния системы, можно ещё раз отметить, что текущие процессы в силу устаревания и возможной неоптимальности системы в целом могут вообще исчезнуть при задумывании глубокого технологического перевооружения. Однако время для получения подробного взгляда на существующую систему ограничено, если стоит задача в максимально сжатые сроки обеспечить технологический прорыв в масштабе отрасли.

Следовательно, предметом исследования становятся сами подходы к определению начального состояния системы (производственного участка), определение минимальной достаточности фиксируемых параметров и нахождение способов получения за минимальное время значимых данных о начальном состоянии системы, потенциально востребованных для переноса на конструкты будущей системы. И этот предмет исследования имеет, несмотря на очевидность изложенных фактов, серьёзные барьеры уже на старте. Сложность технико-экономического обоснования обусловлена отсутствием ориентира для

сравнения и оценки того, что предполагается создавать. Отсюда сложности с финансированием подобных работ, являющихся самостоятельным и значимым шагом на пути трансформации. При этом можно выбрать путь решения этой проблемы, обеспечивая постановку прикладных задач на локальных пространственных системах, получая за ограниченное время визуальную модель потенциального результата от преобразований в качестве подосновы для оценки и измерения потенциала инвестиций, упрощающей принятие решений инвестиционной службой.

Изложенное позволяет сделать вывод о том, что именно для инвестиций определённость задачи имеет главенствующее значение для начала любых действий.

Возникает вопрос о том, как достичь этой определённости без понимания времени, ресурсных затрат и превращения этого этапа дизайн-проектирования в важный, нужный и востребованный, а также привлекательный для бизнеса, чему и посвящены приведённые рассуждения.

Вовлечение широкого круга разработчиков продуктов IT-индустрии к

этапу прединвестиционной подготовки повысит эффективность и скорость генерации, реализации новых Проектов. Применение продуктов IT-индустрии для формирования нормативно-справочной информации и концептуальной модели базы данных уже на старте разработки Проекта позволит сформировать единую информационную среду и для следующих участников реализации инвестиционной подготовки Проекта. Тем самым будет обеспечена подготовка Проектов, основанная на одинаковой для всех участников оценке данных. Решение вопросов создания платформы для выборки значимых данных среды Заказчика и т.д., описанных выше, позволит, даже с учётом удлинения маршрута до точки достижения финансовых результатов упомянутых разработчиков, расширить номенклатуру продуктов и объём их выпуска.

Объединение усилий Заказчика в лице технологического, инвестиционного блока и упомянутых выше многочисленных участников на описываемом участке деятельности, с выделением нормативного времени и финансов на данный вид деятельности, будет спо-

собствовать наращиванию количества подготовленных к решению задач технологического прорыва и тем самым самому прорыву. Особенно важен такой подход при одновременной потребности в технологической цифровой трансформации. Когда предметом финансовоёмкой оцифровки являются не текущие, а перспективные действия и технологии будущих технологических процессов. Когда акцент установки датчиков целесообразно сместить на этап создания плавающего «smart greed» измерения, предварительной модели базы данных (аналог «smart greed»).

По существу, это позволит сканировать значимые параметры реальности с минимизацией объёма затрат за счёт применения интеллектуального продукта – системы поддержки принятия решений (СППР), обеспеченного визуализацией последствий действий и результатов на основе созданной среды информационного взаимодействия, отражающей реальные технологические процессы для их последующего препарирования и верификации результатов относительно апробированной на «пилоте» предварительной модели. ●



## Новые стандарты измерений сигналов

### Портативные приборы TiePie engineering с USB-интерфейсом



#### HANDYSCOPE HS5

2-канальный осциллограф с высокими разрешениями, частотой опроса и встроенным генератором

- полоса частот входного сигнала 250 МГц
- частота дискретизации до 500 МГц
- разрешение 12, 14, 16 бит
- память 64 Мсэмпл
- встроенный генератор 30 МГц, разрешение 14 бит



#### WiFiScope WS6

Профессиональный универсальный измерительный прибор с возможностями подключения к компьютеру по Wi-Fi, LAN и USB

- 4 канала
- полоса частот 250 МГц
- частота дискретизации 1 ГГц
- разрешение до 16 бит
- память 256 Мсэмпл на канал
- максимальный уровень входного сигнала до 200 В



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636  
INFO@PROSOFT.RU

[WWW.PROSOFT.RU](http://WWW.PROSOFT.RU)

