



Реальное в виртуальном

Что цифровой двойник дает предприятию?

В ГП «Белоруснефть-Нефтехимпроект» к процессу цифровой трансформации относятся трепетно. Уже сейчас в масштабах страны сделано немало. Только представьте: инженер, контролирующий возведение объекта, может видеть сквозь пол и стены, с одного взгляда заметить отклонения от проекта при его воплощении. Добавим сюда специалистов, которые в реальном времени, сидя в уютном офисе, мониторят все ключевые параметры жизни цифрового двойника или сотрудников, ведущих переговоры внутри виртуального здания. Согласитесь, еще не так давно это воспринималось как научная фантастика.



Сегодня, осознавая неизбежность цифровизации во всех сферах и блага, которые дает этот процесс, Беларусь активно включилась в трансформацию. Инструментами являются передовые технологии, талантливые специалисты и целые команды, верящие в успех на выбранном пути. Дорога эта не из простых. Продвижение нового – дело трудозатратное и небыстрое. Однако на финише ждет комфортная цифровая инфраструктура, способная облегчить труд, снизить риски и затраты, усилить эффективность и повысить конкурентоспособность на рынке.

Энергия дела

Признаюсь честно, за 15 лет в профессиональной журналистике меня ждало первое BIM-интервью. Надеваем очки дополненной реальности, и... вот я со своим собеседником на объекте будущего. Да-да, с одной стороны, этой АЗС еще нет на карте страны. С другой – мы уже находимся в ее стенах. Это как в известной фразе из комедии «ДМБ»: «Видишь суслика? Нет. А он есть!». Помните?

BIM-менеджер «Белоруснефть-Нефтехимпроект» Елена Довгаль – в компании с 2013 г. С ней мы познакомимся во время съемки корпоративной программы о людях-мотиваторах «Энергия роста».



«Белоруснефть-Нефтехимпроект»: на пути глобальной цифровизации строительной отрасли

Улыбчивый сотрудник института с горящими глазами часами может говорить о любимой работе и проектах будущего. Девушка признается, что короткая аббревиатура в названии ее профессии постоянно вызывает интерес у окружающих.

«Что же это такое – твой BIM? Обычно большинство ликбез-историй начинается именно так, – поясняет Елена. – Информационное моделирование строительных объектов, или *Building information modeling*, – процесс создания и управления информацией о строительных объектах. Один из ключевых результатов этого процесса – информационная

модель объекта или цифровое описание особенностей построенного объекта. Модель используется для совместной работы всех заинтересованных сторон на всех этапах жизненного цикла объекта».

Карьера Елены стартовала в институте с должности инженера-проектировщика. Шаг за шагом она шла к своей цели, развиваясь как профессионал в инженерии и BIM, а еще как личность. Своим примером подтягивала и других.

«С опытом появилась смелость за принятые решения, умение руководить людьми, учитывая их компетенции, – говорит BIM-менеджер



СПРАВКА:

35 лет. Окончила Белорусский национальный технический университет, Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ.

Елена ДОВГАЛЬ

«Белоруснефть-Нефтехимпроекта» Елена Довгаль. – Все ведь разные, а мне нужен успех команды. Я рада быть частью большой семьи – нашего института. Здесь – не просто работа, а еще и творчество. А творчество – это и есть про ту самую энергию роста. Люблю сложные, нетривиальные задачи, поэтому с азартом берусь с коллегами за непростые, но интересные проекты. Поддержка руководства помогает преодолевать любые препятствия. Знаете, когда-то я услышала притчу о длинных ложках. В ней рассказ о том, что люди смогли поест из общего котелка только тогда, когда догадались, что можно кормить друг друга. И действительно, когда мы ради общего успеха что-то отдаем, помогаем, это и побуждает к победе всю команду».

Говоря о деятельности института, Елена поясняет, что BIM – это современный подход к решению классических задач в строительной отрасли. Сегодня этим пользуются ведущие компании мира. Однако еще около 10 лет назад направленные только набирало обороты.

«Интерес в нашей стране не так давно начал просыпаться, – говорит Елена Довгаль. – Точечно в проектных институтах были запущены пилотные инициативы. Коллеги очень осторожничали. И это понятно. Заставить людей поверить в перспективность было непросто. Готовых решений в масштабах Беларуси еще не было. В тот период, когда за технологию взялся наш институт, первое, что мы сделали, – начали проводить презентации, рассказывая про успешный опыт зарубежных коллег. Собирали целые классы, чтобы обучить своих сотрудников передовым технологиям и инструментам. Выделялись немалые средства на внедрение программ, закупку оборудования».

В достаточно короткие сроки коллектив «Белоруснефть-Нефтехимпроекта» перешел от пилотных инициатив в проектировании к глобальной цифровизации



Больше информации – ближе к цели

в области строительства и эксплуатации. Речь не только о цифровой модели и BIM-проекте, но и о виртуальной, а также дополненной реальности. Активно используются результаты лазерного сканирования – воздушного и наземного. В компании работает сильная геодезическая служба. Высококвалифицированные специалисты создают облака точек еще на стадии обследования.



Новый вид строительного контроля – BIM-надзор

BIM-надзор

На первый взгляд, все очень просто: ноутбук в защитном чехле соединен кабелем с большим планшетом. Однако специальное программное обеспечение делает этот тандем уникальным. И если присмотреться к «парочке» внимательнее, то можно заметить еще и объективы видеокamer. Все вместе – аппаратно-программная платформа



Заместитель директора «Белоруснефть-Нефтехимпроект» Павел Савошко

BRIO Mixed Reality System, которая визуализирует объекты цифрового мира, встраивая их в реальную физическую обстановку без пространственных нарушений.

«Раньше инженер на стройке смотрел на чертеж проекта, потом пошагово измерял и проверял, – поясняет заместитель директора ГП «Белоруснефть-Нефтехимпроект» Павел Савошко. – Сейчас, включив оборудование и направив объективы камер в цель, смотрит на экран. Запатентованное решение BRIO MRS предоставляет инструменты

работы с цифровыми моделями здания и инженерных систем непосредственно на строительной площадке в режиме реального времени, позволяя проводить BIM-контроль строительства и проверку фактического монтажа на соответствие проектным решениям».

Суть метода в том, что в планшете специалиста происходит наложение изображения существующей строительной площадки и информационной модели. В итоге получается представление в виде смешанной реальности, где можно визуально увидеть отклонение фактического размещения объектов от планируемого в проектной BIM-модели. Можно так же произвести замеры этих отклонений и выдать либо готовые изображения, фиксирующие отклонения, либо целые шаблонные отчеты, замечания для регистрации в журналах авторского или технического надзора.

«Специалисты государственного предприятия «Белоруснефть-Нефтехимпроект» первыми в Беларуси проверили платформу BRIO MRS в действии, – говорит Павел Савошко. – Достаточно взглянуть на один кадр, сделанный на строящемся объекте, и даже человеку без специального образования многое становится понятно. Теперь проект

и реальность объединились, и все промахи стали очевидными».

Применение платформы BRIO MRS дает и экономический эффект за счет повышения качества проведения строительного-монтажных работ. А это в свою очередь приводит к сокращению сроков строительства и исключению непредвиденных расходов на устранение ошибок. Если обратиться к данным, полученным опытным путем, то речь идет про 15–30 % сжатия сроков строительства и минимизации рисков их превышения, а также 5–10 % экономии бюджета на монтаж инженерных сетей.

«Как говорится, любую болезнь легче предотвратить, чем лечить. Так и в этой технологии. Чем позже найдена ошибка, тем дороже стоит ее устранение. Новая платформа сподвигла наш коллектив стать лидером продвижения BRIO MRS в Беларуси. В арсенале предприятия на этом пути и техника, и полученные знания, и убежденность в том, что комплексная цифровизация всех стадий жизненного цикла строительства позволит вывести отрасль на новый уровень развития, повысить ее эффективность, надежность, безопасность, а также получить положительный экономический эффект», – подвел черту собеседник.



В планшете специалиста происходит наложение изображения существующей стройплощадки и информационной модели – так рождается смешанная реальность



Директор «Белоруснефть-Нефтехимпроект» Андрей Протьюко: «Мы предлагаем вам быть первыми в стране»

Новое и сверхперспективное

Сегодня «Белоруснефть-Нефтехимпроект» активно внедряет и, если хотите, пропагандирует цифровизацию по всей стране. Направление хоть и сверхперспективное, но находится во многом в зачаточном состоянии реализации. Потому можно только представить, как на местах порой воспринимаются предложения работать по-новому.

«Как все малоизвестно, BIM-проекты, безусловно, вызывают и вопросы, и даже сомнения: а что мы получим по итогу, окупятся ли вложения, – рассказывает директор ГП «Белоруснефть-Нефтехимпроект» Андрей Протьюко. – Мы к этому относимся с пониманием, но в то же время не сбавляем обороты в продвижении «цифры». Сейчас находимся на той стадии, когда не просто создаем продукт, а еще и отвечаем за формирование спроса на него. Конечно, не самый простой период. Вот представьте, приходим мы на предприятие, рассказываем о своих возможностях. Вроде заинтересовали. И тут вопрос: «А как вы это реализовывали у других?» С одной стороны, часто ссылаемся на опыт крупных зарубежных компаний. С другой – подчеркиваем: мы предлагаем вам быть первыми в стране! А это уже дополнительный повод задуматься».

Любое предприятие или сооружение в институте уже сегодня могут

превратить в облако точек. Особенно это актуально для компаний, подразделения которых находятся удаленно друг от друга. Для принятия решения, уточнения данных руководителю нужно всего-навсего кликнуть по компьютерной мышке и открыть проект. Здесь все как на ладони. Виртуально, но реально: актуальные данные по ключевым направлениям производства. Надёжки дополненной реальности, и вообще можно «пройтись» по удаленным от офиса объектам.

«Эффективности добавит диалог на площадке с подрядчиками и поставщиками оборудования, – дополняет менеджер Елена Довгаль. – Пригласить на виртуально-реальную встречу можно специалиста из любой точки мира. В перспективе



Виртуально, но реально: актуальные данные по ключевым направлениям производства

мы рассчитываем объединить все данные заказчика в едином информационном поле и получить цифровой актив всех объектов эксплуатации. Цифровой двойник – управленческий ресурс. Все его преимущества в первую очередь направлены на прозрачность, надежность, достоверность и актуальность информации. Выгода очевидна – объект становится предсказуемым. Управление таким активом легко просчитывается, прогнозируется и выстраивается высокоэффективным образом».

А если объект находится в стадии строительства, то виртуально-реальное присутствие на нем во время ключевых этапов возведения как минимум удобно. И здесь предприятия «Белоруснефти» в масштабах страны выглядят наиболее прогрессивно. Яркий пример – возведение АЗС № 30 в Брестской области. Ее изначально проектировали в BIM. Результат строительства верифицирован с помощью технологии дополненной реальности. Сегодня заправочного объекта – также в партнерстве с «Белоруснефть-Нефтехимпроект». В перспективе заказчик, а им выступает РУП «Белоруснефть-Брестобленефтепродукт», получит возможность удаленного контроля всех показателей: от работы насосов и наполненности резервуаров до количества единиц отдельно взятого продукта на полках торгового зала и свода выручки в кассе.

«Мы даже встречались во время обсуждения этапов строительства этого объекта с заказчиком на его несуществующей АЗС. Они надевали очки дополненной реальности в Бресте, мы – в Минске. Виделись... где-то в «цифре». Представьте, как удобно. Объект еще возводится, а мы уже можем изучить до мелочей что – над землей, что – под землей. За смелость первого шага я благодарен коллегам из Бреста. А руководству «Белоруснефти» – за веру в нас и наши идеи», – говорит Андрей Протьюко.

«Ускоренному развитию в области цифровизации поспособствовало, что институт – часть единой компании «Белоруснефть», – подчеркивает Елена Довгаль. – Мы находимся в составе организации полного цикла. Да, мы занимаем, возможно, не самую большую долю этих этапов, но имеем возможность взаимодействия с коллегами-смежниками. А еще, уверена, что не без заботы руководства «Белоруснефти» наши технологии получили толчок в развитии в рамках крупной международной компании. Как в большой семье, мы чувствуем, что имеем и право на ошибку. Хотя, безусловно, все делаем для того, чтобы этого не произошло. Тогда процесс превращается в совместные усилия ради долгосрочной перспективы».



Достижения института в области BIM в 2022 г.:

- успешно внедрены технологии информационного моделирования в процессы проектирования;
- множество проектов разрабатывается в цифровой среде;
- сотрудники уже приступили к оцифровке существующих участков предприятий нефтяной отрасли;
- геодезические работы проводятся преимущественно с использованием лазерного наземного и воздушного сканирования;
- успешно проведены первые работы по обследованию сложных конструкций с помощью сканирования;
- впервые провели курс обучения основам работы с информационными моделями для эксплуатирующих служб;
- сформирована первая информационная эксплуатационная модель;
- впервые проведена виртуальная планерка с заказчиком объекта;
- внедрены новые технологии строительного надзора – BIM-надзор.



Комплексная цифровизация всех стадий жизненного цикла строительства позволит вывести отрасль на новый уровень

Не риск, а шаг вперед

Отправляемся в Брестскую область. АЗС № 30. С виду ничего необычного. Традиционная для белорусов картина – современный объект придорожного сервиса компании «Белоруснефть». И только специалисты скажут: «Это же та самая первая заправка, построенная и эксплуатируемая при помощи новых технологий». А вот и человек, о котором коллеги из «Белоруснефть-Нефтехимпроекта» так много рассказывали. Александр Ковальчук – в компании человек не новый. Это он, будучи заместителем директора – главным инженером РУП «Белоруснефть-Брестоблнефтепродукт» взял за амбициозный проект будущего.

«С институтом знаком очень давно. Сотрудничаем с 1996 года, – рассказывает Александр Евгеньевич. – О BIM-технологиях я лично впервые услышал в 2018 году на техническом совете, который вел заместитель генерального директора «Белоруснефти» Андрей Котик. Признаюсь честно, многие на тот момент не верили в перспективы направления. Подтверждением правильности



Заместитель директора – главный инженер «Белоруснефть-Брестоблнефтепродукт» Александр Ковальчук

курса стало большое мероприятие с участием иностранных специалистов, которые далеко продвинулись в развитии технологий дополненной реальности. Вот, наверное, именно тогда, мне как человеку, отвечающему за эксплуатацию большого количества заправочных станций и складов хранения нефтепродуктов, стало ясно, что с точки зрения эффективности за этим будущее».

Наши брестские коллеги были убеждены: построение цифровой модели облегчит труд эксплуатирующих инженеров. Были ли опасения,

связанные с новизной направления? Безусловно, были. Но здравый смысл и веские аргументы перевесили.

«Были, безусловно, и скептики. Но моя команда поддержала. Мы понимали, что внедрение требует трудозатрат от специалистов. Но, с другой стороны, в перспективе именно этим работникам пожинать плоды. То есть удобную инфраструктуру и инструменты для работы создаем для себя. Почему бы не потрудиться», – приводит аргументы собеседник.

Так в 2020 г. началось проектирование первой цифровой АЗС Беларуси. В 2021 г. ее ввели в эксплуатацию. С конца 2022 г. идет наполнение системы управления инженерными данными. Весь процесс не типичен даже для специалистов отрасли. Но, как понимаю, для горящих своим делом людей он тем и интересней. Отдельного внимания в этой истории заслуживает каждый шаг.

«Спустя какое-то время стало все предельно понятно и... удобно, – говорит заместитель директора – главный инженер РУП «Белоруснефть-Брестоблнефтепродукт». – Необходимо решить вопрос – надеваем очки в Минске и Бресте. И вот мы уже на строящемся объекте. Представьте,



Первая АЗС страны в «цифре»



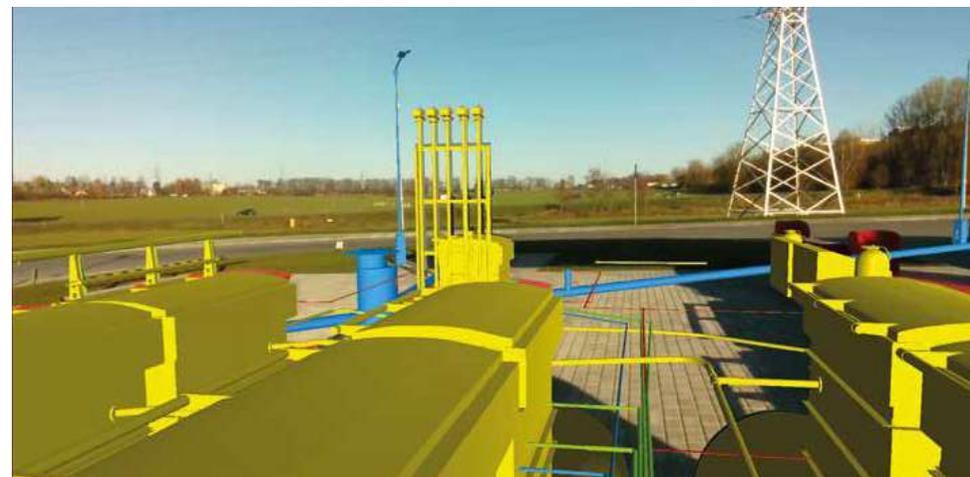
В перспективе виртуальная модель АЗС позволит не только управлять инженерными данными, но и взаимодействовать с розничным бизнесом

сколько времени и сил только на перемещения сэкономили. Плюс – оперативность влияния на ситуацию. Это очень важно. А человеческий фактор? В BIM-проекте ошибки специалистов сводятся к минимуму, сама технология не позволяет их допустить».

Наполнение эксплуатационной модели все еще ведется. Специа-

листы «Белоруснефть-Нефтехимпроекта» совместно с инженерным составом «Белоруснефть-Брестоблнефтепродукта» сейчас пополняют базу реальными данными, которыми живет заправочная станция: паспорта на оборудование, документация, графики ремонта и обслуживания. Делопроизводство на бумаге можно

будет свести к минимуму. В перспективе виртуальная модель позволит не только управлять инженерными данными, но и взаимодействовать с розничным бизнесом – торговлей нефтепродуктами и сопутствующими товарами, следить за выкладкой, остатками и формированием заказов.



Дополненная реальность



Андрей Протыко: «Каждый новый день – ступенька к росту»

Цифровая трансформация

Директор «Белоруснефть-Нефтехимпроекта» Андрей Протыко практически всю профессиональную жизнь в проектировании. На предприятии начинал с должности главного инженера проекта.

В рабочем кабинете руководителя института важное место на стене занимает яркая круговая диаграмма. Это – коллективный свод идей и стратегический план сотрудников до 2026 г.

«Здесь каждый кубик – конкретная задача по важному для нас направлению, развитию предприятия в целом. Так, сегодня мы для себя определили 12 точек роста. Каждая – по-своему уникальное направление. Это как кирпичики одной стены», – поясняет собеседник.

Каждый день – новый шаг к переменам. Что-то еще только



Проект-двойник

в проекте, что-то вот-вот осязаемо, например лаборатория для испытаний, которые выполняют отбор проб на строящихся объектах. Речь про один из обязательных элементов при возведении здания для определения несущих состояний грунтов, параметров по экологии. Раньше эти пробы для лабораторных испытаний и сводного отчета в институте отдавали подрядчику. В скором времени смогут не только экономить средства, более тщательно следить за качеством

работ, но и быть еще конкурентнее на рынке.

«Уже сейчас стараемся работать в формате больше, чем институт, – продолжает знакомить с диаграммой директор. – Выходим на рынок в сфере оказания консалтинговых услуг по внедрению и сопровождению программного обеспечения. Считаю перспективным направлением создание виртуальных «тренажеров» и «инструкций»: любой работник, даже со стартовыми компетенциями, подходит к задвижке на

объекте, наводит камеру телефона на QR-код и переходит к просмотру короткого ролика о конкретно взятом технологическом оборудовании. Для потенциальных заказчиков это упрощение в работе с персоналом и, соответственно, снижение рисков и издержек. А еще – один шаг к цифровизации».

И все же самая сильная сторона института не технологии. Безусловно, это – люди: команда профессионалов с горящими глазами, фонтанирующая идеями и живущих общей целью стать лучшими в своем деле как минимум в масштабах страны. Сейчас в «Белоруснефть-Нефтехимпроекте» трудится порядка 180 человек. В портфеле заказов – контракты с крупными компаниями. В планах – амбициозные перспективы. А еще причастность к технологиям будущего. И это не может не вдохновлять. ■

Александр ГОВЕЙКО,
фото Дмитрия САПОВА

«БЕЛОРУСНЕФТЬ-НЕФТЕХИМПРОЕКТ» – ВЕДУЩИЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ БЕЛАРУСИ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ. ПОБЕДИТЕЛЬ XVIII РЕСПУБЛИКАНСКОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОНКУРСА «ЛУЧШИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОДУКТ ГОДА – 2021» В НОМИНАЦИИ «ЛУЧШИЕ ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ». ПОБЕДИТЕЛЬ КОНКУРСА НА ЛУЧШЕЕ ДОСТИЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ БЕЛАРУСИ В 2021 Г. В НОМИНАЦИИ «ТЕХНОЛОГИЯ ГОДА».



Причастность к технологиям будущего не может не вдохновлять