

# Заглянуть за горизонт...



*Для наблюдателя, движущегося с постоянным ускорением (вплоть до достижения скорости света), существует понятие "горизонта событий". Это воображаемая граница в пространстве-времени. По причине постоянного ускорения наблюдатель не может получить никакой информации из-за горизонта событий.*

Википедия

выполняемого проекта и комплектации технических документов, организации проектного труда. Часто ребята просто хотят "работать в офисе". Потребуется от трех до десяти лет, чтобы сделать из такого "Буратино" квалифицированного проектировщика..."

Отрезвляющая оценка, не правда ли?

**Н**у вот и дождался — теперь специалистов по САПР или с владением САПР готовят в каждом техническом вузе. От институтов пищевой промышленности до аэрокосмических академий. Софтверные компании-производители с энтузиазмом "грузят апельсины бочками" — отдают десятками тысяч свои лицензии на ПО в школы, техникумы, институты и университеты. В общем, всем, кто правильно попросит.

Сайты учебных заведений пестрят объявлениями типа: "Обучаем САПР, грамотные преподаватели \*\*\*CAD! Не упустите свой шанс!". Студентов перестали "давить" за компьютерную графику при сдаче курсовых проектов (за последние три года я не видел ни одного дипломного проекта, полностью начерченного вручную). Мощный живительный поток бюджетных денег достиг голодной пустыни образования. Десятки тысяч студентов склоняют головы за огромными ЖК-дисплеями — все "чертят на компьютере". Прогресс и общественное благо торжествуют!

Стройные ряды свежизготовленных специалистов вливаются в "серую массу" отечественных проектировщиков... А что масса? Она не молчит:

"...современный выпускник учебного заведения имеет иллюзорно-рекламные представления о своей профессии, он вообще не владеет приемами реальной работы, не разбирается в современных нормативных требованиях, не умеет читать чертежи, не обладает навыками оформления рабочей документации. Его кругозор ограничен, он не понимает основных законов естествознания: физики, химии, математики, их связь с выполняемой работой. Производительность его труда крайне низка — несмотря на применение компьютерных технологий, выполнение проекта идет крайне медленно, с большим количеством ошибок и переделок. Молодые люди чрезмерно увлекаются эффектами компьютерной графики — делают наивные попытки выдать раскрашенные картинки за полноценную рабочую документацию. Выпускники учебных заведений имеют самое смутное представление о составе

## Откуда берутся дети, или Где найти специалиста?

Это только в сказке можно взять хорошее полено и сразу получить говорящего мальчика, который хочет и может учиться и даже надеется стать доктором кукольных наук или директором кукольного театра. В реальности путь от полена до доктора другой.

Высшее образование давно перестало быть уделом избранных — достаточно закончить 11 классов, и молодой человек гарантированно продолжит образование. Теперь мы имеем дело с всеобщим высшим образованием, которое воспринимается как "социальный лифт", позволяющий обладателю диплома не претендовать на работу дворника.

Хорошо это или плохо? Не знаю... Наверное, для общества в целом хорошо, но для профессиональных сообществ последствия сокрушительные. Само понятие профессионализма не терпит доступной "всеобщности". Специалист — это талант, сформированный навыками, доведенными до совершенства. Раньше, привыкая жить в огромном открытом

мире, молодой человек понимал: чтобы быть успешным, надо стать уникальным и тогда станешь востребованным. И шел сначала в подмастерья к ремесленнику, в послушники к ученому монаху, в студенты к профессору — исходя из исторических обстоятельств. Не всем же везет с папой Карло — миллиардером! Полученное образование буквально кормило человека всю жизнь, что исключало компромиссы со временем: сразу после окончания университета хирург вырезал аппендицит, инженер рассчитывал и чертил мост и т.д. Гарантиями того, что пациент не умрет под скальпелем, а мост не обрушится, являлись жизнь и личное имущество специалиста, бренд профессиональной корпорации (свод моральных установок, фамильные традиции), гарантия качества профессиональной школы (строгий отбор по определенным способностям и безжалостно высокий образовательный стандарт). Формальным сертификатом такой гарантии и являлся диплом. О "социальном лифте" никто не задумывался — большинство профессий были наследственными.

Поскольку люди с дипломами уже становятся численно преобладающей популяцией, ценность диплома сейчас невелика. От его обладателя больше не требуется немедленно демонстрировать свою уникальность — есть возможность попробовать, осмотреться, сменить поле деятельности. Учился на инженера, разонравилось. Пошел работать хирургом. Или директором кукольного театра. Ну и что? Главное ведь не в дворники!

То есть диплом, вместо функциональной характеристики человека и его статусного определения, превратился в вексель социальных претензий. В этом случае содержательная часть образования серьезно меняется: уже не имеет особого значения наименование специальных учебных курсов и количество часов по ним, которые "прошел" студент. Даже громкое название учебного заведения/факультета, гордо отражающее его предназначение в предыдущие эпохи, служит лишь для заманивания простодушных абитуриентов и щедрых родителей кошелем. В общем, учат теперь всех, везде и одинаково.

Наивно полагать, что современная "высшая школа" способна сейчас или в будущем изготовить специалиста, действительно владеющего методикой работы в САПР, — ведь она стала продолжением школы начальной/средней. Лучшие технические учебные заведения могут сейчас профессионально сориентировать, сделать некий промоушн карьеры будущего специалиста, активно социализировать студента. Довольно благородная, но своеобразная задача.

И что же, потребность в специалистах исчезла? Наоборот — наблюдается их отчаянная нехватка. В проектных организациях нагрузка на специалистов за последние десять лет возросла в семь раз! Хорошая оплата труда здесь не очень помогает. Столь резкое увеличение объема работ невозможно без увеличения количества специалистов. А их, как и в прежние времена, очень мало.

Острота проблемы снимается повышением эффективности и производительности труда специалиста через активное применение САПР. И это успешно делается. Но САПР позволяет интенсифицировать труд уже имеющихся специалистов. А если количество заказов на проекты стремительно растет?

Так что же нужно сделать для увеличения количества специалистов?

Как их найти, подготовить?

Где найти "золотой ключик" для множества уникальных индивидуальностей?



### Первородный грех

Итак, примем за аксиому утверждение, что человек, только что получивший диплом, — еще не специалист-практик. При этом он может закончить любой вуз: Московскую технологическую академию, Читинский технический университет — не суть важно. От высшей школы в ее современном виде ждать готового специалиста бесполезно. Для работодателя остаются два пути: купить готового специалиста или "сделать" его у себя в компании.

Конечно, купить работника на открытом рынке труда более привлекательно — но такой "товар" крайне дефицитен. Специалист зачастую тем и ценен, что сформировался в определенной среде, где он работает комфортно и продуктивно. Поэтому уникальный специалист редко меняет место работы. Оправданы ли затраты на привлечение специалистов со стороны? Смогут ли они подтвердить свою репутацию при смене работодателя и производственной среды?

Можно попробовать изготовить специалиста непосредственно в процессе практической работы. Путем собеседования выбирается наиболее подходящий по психологическому профилю свежее испеченный дипломант и прикрепляется к специалисту, имеющему минимум времени для обучения новичка. Пользы от такого обучения безусловно больше, чем от сидения за школьной/вузовской партой, но методы обучения — самые свирепые. Специалист — не педагог, у него нет времени на объяснения. Сделано неправильно? Переделать! Выдерживают такую дрессировку не все, и текучка молодежи в проектных фирмах огромная. Именно недостатком специальных знаний и куда как не быстрым повышением компетентности объясняется удивительно медленный карьерный рост в большой проектной организации, где путь от рядового инженера до главного специалиста (руководителя проекта) занимает 25-30 лет. Помучившись какое-то время и получив самые необходимые трудовые навыки, молодой специалист, оценив шансы на продвижение, старается найти уже другое место работы — подалше от "учителей". Следовательно, организация рискует потерять подготовленного специалиста, в процесс обучения которого вложены средства и время.

### Непорочное зачатие

*Для наблюдателя, свободно падающего на черную дыру со скоростью, превышающей скорость света, горизонт событий уже не существует. С его точки зрения, свет может свободно распространяться как по направлению к черной дыре, так и от нее.*

Википедия

Проблема подготовки квалифицированных кадров в современных условиях может быть решена только нестандартными путями. Их предлагают самые жадные вендоры (производители) программного обеспечения. Они алчут охватить своими технологиями максимально большое количество инженеров за максимально короткий срок. Их предлагают руководители и кадровые службы проектных предприятий и отраслевых корпораций, категорически недовольные гигантскими потерями времени и денег. Они намерены получить отдачу от вложения огромных средств в "людей с дипломами", не желают мириться с низким качеством проектов и длительными сроками их выполнения.

Как видим, наличествует взаимный здоровый материальный интерес — надежная основа для будущего сотрудничества.



Рассмотрим подробнее варианты предложений:

1. Производитель/поставщик ПО готов буквально завалить дешевыми или бесплатными учебными лицензиями всё, что так или иначе имеет отношение к образованию в области САПР. Он прекрасно понимает – это лучший способ "приручить" свой рынок. Такова единая стратегия всех вендоров.
2. Производитель/поставщик ПО проводит целенаправленную работу с техническими вузами: организует презентации, переподготовку преподавателей, широко публикует информацию и рекламу в учебной литературе и профессиональной прессе. Цель – максимальная популяризация САПР в будущей профессиональной среде.
3. Вендорами предпринимаются усилия по организации профильных учебных центров в первую очередь у себя, в качестве самостоятельного бизнес-направления, а также у наиболее крупных клиентов, где выполняются проекты по внедрению САПР.
4. Потенциальный заказчик стремится организовать с помощью поставщика ПО повышение квалификации и обучение своих сотрудников, понимая, что только так он сможет организовать этот сервис качественно.
5. При заключении контракта на поставку ПО заказчик стремится наиболее полно использовать интеллектуальный ресурс поставщика/разработчика: в контракт включаются консалтинговые услуги, тестирование и оценка качества персонала, разработка оптимального план-графика обучения.
6. Заказчик организует собственный учебный центр и заинтересован в передаче методики обучения САПР от поставщика/производителя. Отраслевой специализированный центр сможет более квалифицированно применять САПР при обучении практическим приемам проектной работы.

Интересны некоторые различия подходов к взаимодействию с высшими техническими школами.

### От Дарвина к Ламарку. От эволюции к классификации

*Мы далеко ушли от палеолита. Тогда стариков съедали, а теперь мы выбираем их в академии.*

**Анатоль Франс**

В отечестве нашем свободном насчитывается примерно 2000 вузов (для сравнения в США – 900), из которых примерно 500 являются высшими техническими школами или имеют в своем составе инженерные факультеты. Одним словом, дело поставлено на широкую ногу.

Широкая нога появилась не случайно – при решении задач индустриализации государственный аппарат столкнулся с катастрофической нехваткой кадров. Некому было проектировать новые заводы, электростанции, самолеты, танки, атомные бомбы и т.д. Недоставало элементарно грамотных людей, не говоря уже об инженерах, проектировщиках, ученых. Причину дефицита пояснять не буду.

Совершенно конкретные задачи государство решило на тот момент рацио-

Проектные организации ведут в отношении вузов реалистичную и осторожную политику. Понимая, что прямая "закачка" средств в университеты и академии – это безнадежный путь в прямые убытки, такие организации напрямую сотрудничают с отдельными преподавателями, имеющими солидную репутацию: авторами методик, экспертами. Это гарантия того, что вместо конкретной работы не будет предложена ловкая имитация.

Поставщики/разработчики САПР еще находятся в плену иллюзий относительно высшей школы. Они встречаются с ректорами, деканами, организуют семинары для преподавателей, проводят PR-акции по раздаче бесплатных лицензий. Их вежливо благодарят, жмут руки перед камерами, произносят прочувствованные речи и... больше ничего не делается. Коробки с софтом либо пылятся на какой-нибудь кафедре, либо растворяются среди преподавателей, подражающих на проектные шабашки. Надежды на широкое применение САПР в учебном процессе оказываются ложными – педагоги высшей школы смогут лишь поверхностно ознакомить своих студентов с простейшими приемами компьютерной графики. В большем они не заинтересованы, у них другие задачи.

Причина возникновения иллюзии – прямой смысловой перенос отношений между производителем/поставщиком и технической высшей школой с мировой на отечественную почву. Это потребует подробного пояснения.

нально: выделило научно-проектные кадры в отраслевые НИИ и сосредоточило работу всех школ (начальной, средней и высшей) на просветительской работе. Таким образом, объем инновационных исследований в высшей школе стал быстро сокращаться и сделался настолько прикладным, что к концу семидесятых годов двадцатого века практически сошел на нет. Современная российская высшая школа организационно не участвует ни в научных исследованиях, ни в проектно-инновационных процессах. На уровне отдельных уникальных преподавателей-ученых или научных коллективов исключения, конечно, случаются. Но именно исключения...

Для сравнения: в остальном мире на университеты приходится примерно 50-70% всех целевых прикладных исследований. Именно преподаватели-исследователи являются главными генераторами идей и постановщиками задач при создании САПР. И именно в САПР концентрируется проектно-аналитическая методика современного проектирования. Создание и развитие САПР является наиболее приоритетной задачей для прикладной науки. Если раньше ученый или специалист-практик предлагал теории создания машин, методике проектирования строительных конструкций, различные теории расчетов, то теперь он участвует в создании соответствующего CAD/CAM/CAE-продукта.

Именно такого продуктивного сотрудничества ждут производители и поставщики САПР от отечественных высших технических школ. Но напрасно. Отечественная школа давно больна. Болезнь естественная, но неизлечимая – старость преподавателей. Это стало закономерным итогом вывода практической науки из вузов. Ориентация только на педагогические задачи объективно приводит к консервации учебной программы, зафиксированной на неких "фундаментальных", единожды найденных принципах и приемах, то есть к схоластике. Получается, что ведущее положение в вузе всегда займут те, кто имеет наибольший схоластический опыт, – люди пожилые.

Попытки реально использовать возможности САПР в учебном процессе обязательно приведут к радикальной перестройке учебного плана, перераспределению часовой нагрузки, замене содержания и формы учебных предметов и, как следствие, к смене преподаватель-

ского состава. Но для пожилого профессора существующие условия пенсионного обеспечения означают одно – полуголовное существование и смерть. Кто сейчас готов отправить на смерть десятка тысяч стариков?

### Ad rem. По существу дела

Что же должны совместно делать производители/продавцы ПО и инжиниринговые компании-клиенты? Ведь САПР, предлагаемые рынку, предназначены именно для специалистов, которых катастрофически не хватает!

1. Необходимо всемерно поддерживать становление отраслевых и корпоративных учебных центров, помогать их развитию. Только там можно обеспечить подготовку специалиста, связать задачи обучения с практической проектной работой. Крупнейшие корпорации мира давно имеют в своем составе учебные центры и даже профильные университеты.

**По отношению к высшим техническим учебным заведениям следует вести себя очень разумно и прагматично. Надо понять, что в современных условиях высшая школа должна выступать в роли нормального делового партнера-клиента, а не беспризорной сироты**



2. Следует совместно добиваться систематической подготовки специалистов, выстраивая систему непрерывного ротационного обучения. Только постоянно повышая квалификацию, можно увеличивать производительность труда. Малейшая остановка будет вести к непрерывной текучке кадров. В наиболее успешных компаниях возможность постоянного обучения рассматривается как материальный стимул для специалистов.

3. Следует более четко определить границы сотрудничества в образовательной сфере поставщика ПО и клиента. Разработчик/продавец САПР может обеспечить лишь начальное освоение своих систем специалистами клиента (базовое обучение плюс пилотный проект). Постав-

щик ограничен временем выполнения контракта, его главная задача – максимально быстрая разработка и совершенствование своих продуктов, создание пула контрактов на поставку ПО. Поэтому основная форма обучения у продавца – короткие тренинг-курсы. Более основательное и детальное изучение САПР требует уже других подходов. В зарубежной практике они получили название Learning Courses, формы которых пока для нас непривычны: методики дистанционного обучения, программные средства интерактивного обучения, системы удаленных видеоконференций и т.д.

4. Поскольку возможности обучения ограничены временем, а само обучение при этом исключительно востребовано, нужно приступить к разработке методик обучения на технологичных программных платформах, применив опыт разработки САПР к созданию систем обучения этому САПР. Следует признать, что технология Tutorial&Help (Обучение и Помощь), входящая в состав каждой САПР, уже не отвечает современным задачам.
5. По отношению к высшим техническим учебным заведениям вести себя очень разумно и прагматично. Надо понять, что в современных условиях высшая школа должна выступать в роли нормального делового партнера-клиента, а не беспризорной сироты. Финансовое положение вузов позволяет им совершенно спокойно приобретать любые программы по коммерческим ценам. Например, компьютерная техника, сетевое оборудование поставляются в вузы именно так. Не стоит бессмысленно раздавать бесплатные коробки с софтом, при этом не связывая вуз жестко сформулированными договорными обязательствами по внедрению САПР в конкретные учебные курсы. Не надо "заигрывать" с высшей школой, это бесполезно.
6. Следует ввести практику заказных исследований и открытых конкурсов по постановке задач в области САПР для преподавателей высшей школы. То есть предоставлять гранты. Это позволит эффективно использовать опыт адекватных своему времени преподавателей, еще работающих в отечественном образовании.

*Алексей Ишмяков  
Consistent Software Distribution  
Тел.: (495) 642-6848  
E-mail: alexis@consistent.ru*