

УДК 629.735

И.А. Гончар, М.А. Чобитько

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ В УЧЕБНЫХ ПРОЦЕССАХ

*Проблема усовершенствования учебных процессов является важной не только для отдельных учебных заведений, но и для всей страны в целом. Данная статья предлагает использовать новый подход для оценивания качества образовательных услуг, который ранее применялся только в программной инженерии. С помощью модели технологической зрелости можно дать количественную оценку качеству процессов предоставления образовательных услуг. В статье приведены критерии, по которым оцениваются высшие учебные заведения, и шкала измерения технологической зрелости этих процессов. В зависимости от уровня зрелости процессов и учебного заведения в целом выбираются дальнейшие мероприятия по повышению качества образовательных услуг. Применение модели технологической зрелости в высших учебных заведениях позволит сделать образовательные процессы более прогнозируемыми и управляемыми с точки зрения менеджмента.*

**Ключевые слова:** технологическая зрелость, качество процессов, уровень технологической зрелости, профиль рейтингов атрибутов.

### Введение

В последнее время в Украине все больше наблюдается процесс Евроинтеграции. Для вступления нашей страны в Евросоюз необходимо выполнить множество требований, и это, прежде всего, касается политики и экономики. Мы можем увидеть изменения во всех сферах хозяйственной деятельности: промышленности, сельском хозяйстве, военных структурах, налогообложении и т.д. Реформы затронули и сферу предоставления образовательных услуг. Важным шагом в развитии системы образования Украины является ее вхождение в Болонский процесс.

Для эффективного сотрудничества с западными учебными заведениями, в первую очередь необходимо изменить качество предоставляемых образовательных услуг в Украине. Для этого возникает необходимость в разработке модели оценивания качества предоставляемых образовательных услуг. Эффективность от такой оценки, прежде всего, выражается в том, что это позволит украинским ВУЗам проводить программы обмена опытом, использовать западные технологии в процессе образования, в результате, позволит выйти на международный рынок как в качестве продавца, так и в качестве покупателя. Таким образом, выпускники украинских высших учебных заведений смогут иметь достаточную квалификацию в своей сфере, а также быть востребованными на международном рынке труда по своей специальности, а не в качестве дешевой рабочей силы.

### Постановка задачи

Для того чтобы эффективно управлять качеством любого процесса, это качество необходимо количественно измерить. Количественная оценка качества является непростым процессом, так как его невозможно определить с помощью простых измерений. Процесс предоставления образовательных услуг, как и процесс создания программного обеспече-

ния, имеет двойственную природу. С одной стороны, качество образовательной услуги можно рассматривать, как совокупность знаний студентов при окончании учебного заведения. С другой стороны, качество предоставления образовательных услуг можно рассматривать как качество самого образовательного процесса. Такая же дуальность наблюдается в процессе создания программного обеспечения. Для оценки качества создания программных продуктов был разработан ряд международных стандартов качества, в них были предложены модели оценивания качества. Поэтому воспользовавшись существующей аналогией, мы можем использовать существующие модели для оценивания качества процессов предоставления образовательных услуг.

### Результаты

Чтобы оценить качество знаний студентов при окончании учебного заведения, можно воспользоваться радиально-метрической диаграммой, на которой будут отражены все оценки студента за период обучения. Чем больше будет внутренняя площадь диаграммами, тем выше качество знаний студентов. Таким образом мы можем измерить качество результата образовательных услуг. Измерения качества самих образовательных процессов является задачей более сложной. Для этого мы предлагаем воспользоваться моделью технологической зрелости. Впервые идея оценки технологической зрелости организации была разработана в США. Это так званная Capability Maturity Model – эволюционная модель зрелости процессов создания программного обеспечения (ПО). Она разрабатывалась со второй половины 1980-х годов Software Engineering Institute (SEI) в университете Карнеги-Меллона (Carnegie Mellon University). Изначально СММ разрабатывалась и развивалась как методика, позволяющая крупным правительственным организациям США выбирать наилучших поставщиков ПО. В итоге авторы смогли добиться такой сте-

Таблиця 1

Характеристика рівней зрелості  
образовательних урядових

Уровень зрелости	Характеристика уровня
Уровень 1	<i>Уровень, ориентированный на деятельность</i> Во главу угла ставится преподаватель, который является профессионалом и специалистом в своей области и имеет собственное видение предмета или изучаемой профессии. При этом методы и способы преподавания не регламентированы, программы не согласованы с другими преподавателями, и качество обучения оценивается самим преподавателем. ВУЗ фактически не имеет никакой политики, а любое планирование рассчитано на короткий период времени. Отсутствуют какие-либо документированные процедуры, и большинство соглашений не регистрируются. ВУЗ не имеет единого видения образования. Системного подхода к проведению мероприятий по усовершенствованию деятельности ВУЗа нет.
Уровень 2	<i>Процессно-ориентированный уровень</i> На этой стадии кроме деятельности преподавателя и его предмета, уделяется внимание и всему образовательному процессу в целом. При приеме на работу учитываются не только знания предмета, но и дидактические навыки работы, и опыт работы в качестве преподавателя. На этом уровне совершенства преподаватели согласуют свои программы с программами других преподавателей в пределах одной кафедры. Качество оценивается преподавателями только в пределах кафедры. ВУЗ проводит краткосрочную политику, затрагивающую только некоторые аспекты деятельности ВУЗа. Определены направления, запланированы и зафиксированы мероприятия по усовершенствованию образовательного процесса, основанные на предыдущих показателях.
Уровень 3	<i>Системно-ориентированный уровень</i> На этой стадии развития уделяется внимание не только образовательному процессу, но и всем другим процессам ВУЗа. Центральным вопросом становится деятельность студентов. Преподаватели координируют свои программы с программами преподавателей других кафедр. ВУЗ проводит среднесрочную политику (3-5 лет), в соответствии с четко сформулированными целями. Установлены и четко определены документированные процедуры всех основных рабочих процессов. Определены показатели исполнения и ведется работа по внедрению системы менеджмента качества. Мероприятия по усовершенствованию проводятся в четко определенной последовательности.
Уровень 4	<i>Цепочно-ориентированный уровень</i> На этом уровне Вуз ориентирован на внешнюю деятельность и рассматривает себя как связующее звено между школами, обеспечивающими приток абитуриентов и рынком труда, и при этом постоянно предупреждает желания и требования своих потребителей. Система менеджмента качества приводит к непрерывному улучшению, и в процесс ее внедрения вовлекаются все заинтересованные стороны
Уровень 5	<i>Уровень всеобщего менеджмента качества</i> Отличительной чертой ВУЗа на этой стадии является ориентация на общество. В соответствии с этим формулируются видение, политика и стратегия ВУЗа. Вся деятельность ВУЗа осуществляется в соответствии с установленными документированными процедурами. ВУЗ постоянно сравнивает себя по всем показателям с ведущими вузами, как своей страны, так зарубежными и результаты сравнения фиксируются в документах. Система менеджмента качества полностью внедрена, показатели выполнения показывают ее эффективность.

пени подробности и детализации, что стандарт оказался пригодным и для обычных компаний-разработчиков, желающих качественно улучшить существующие процессы разработки, привести их к определенным стандартам.

СММ определяет пять уровней зрелости организаций: начальный, нулевой уровень (Initial level), повторяемый уровень (Repeatable level), определенный уровень (Defined level), управляемый уровень (Managed level), оптимизирующий уровень (Optimizing level). Подтверждением соответствия независимыми экспертами может присваиваться определенный уровень зрелости и в дальнейшем он может повышаться или понижаться. Каждый следующий уровень включает в себя все ключевые характеристики предыдущих.

Такие же уровни зрелости можно использовать и для оценки качества деятельности организаций предоставляющих образовательные услуги. Подобная модель была разработана в 1999 году экспертной группой, состоящей из представителей Нидерландов, Дании и Бельгии. Согласно этой модели можно выделить такие пять уровней, характеризующие деятельность учебного заведения. (табл. 1).

Для того чтобы присвоить организации тот или иной уровень технологической зрелости необходимо измерить технологическую зрелость всех процессов этой организации. Для этого нам необходимо провести классификацию образовательных процессов. Каждый уровень зрелости характеризуется набором областей ключевых процессов (ОКП). ОКП – это совокупность взаимосвязанных процессов, которые при совместном выполнении приводят к достижению определенного набора целей (goals). Достижение всех целей в рамках ОКП для определенного уровня определяет соответствие организации данному уровню.

Для характеристики уровней зрелости ВУЗов следует выделить следующие основные ОКП:

- состояние материально-технической базы,
- квалификация персонала и применение различных педагогических технологий,
- осуществление научной деятельности и разработка проектов,
- авторитет на рынке труда выпускников ВУЗа,
- осуществление контроля в организации.

Каждый из этих процессов является важным показателем эффективности деятельности ВУЗа. Именно усовершенствование по каждому из этих ОКП является необходимым условием для перехода организации на следующий уровень зрелости.

Проведем анализ по каждому из этих показателей. Состояние материально-технической базы – один из важнейших вопросов в организации труда (табл. 2). Он предусматривает: наличие помещений, которые бы отвечали всем санитарно-гигиеническим нормам; снабжение аудиторий и лабораторных помещений всем необходимым оборудованием; наличие современной компьютерной и другой техники, отвечающей всем эргономическим показателям; доступ к современным литературным источникам; обеспечение жилищно-бытовых потребностей.

Таблица 2

Уровни оценки зрелости ОКП  
«Состояние материально-технической базы»

Качественная характеристика уровня зрелости
1. Обеспечение только самыми необходимыми условиями для осуществления процесса обучения.
2. Появляется более новое оборудование, расширяется доступ к литературным источникам.
3. Заведение снабжено оборудованием и компьютерной техникой не последнего образца, но обеспечивающей проведение научно исследовательской работы; обеспечиваются жилищно-бытовые потребности обучающихся и обучаемых.
4. Используется новое оборудование имеющее высокие эргономические показатели, применяются ЭВМ нового образца.
5. Заведение снабжается техникой последнего образца, позволяющей удовлетворять все индивидуальные потребности обучаемых, вести современные научные разработки.

Квалификация персонала и применение различных педагогических технологий. В мировой практике существует множество педагогических технологий: педагогика сотрудничества, метод проектов, разноуровневое обучение, игровое обучение, проблемное обучение, эвристическое обучение, контекстное обучение, активное обучение и др.

Для правильного выбора и сочетания этих технологий требуется достаточная квалификация обучающего лица и применение индивидуального подхода к каждому студенту (табл. 3).

Таблица 3

Уровни оценки зрелости ОКП «Квалификация персонала и применение различных педагогических технологий»

Качественная характеристика уровня зрелости
1. Преподаватели имеют высшее образование, вовремя проходят курсы повышения квалификации, подают материал, предусмотренный программой обучения.
2. Вносятся новые материалы, непредусмотренного плана обучения, но имеющие непосредственное отношение к теме занятия.
3. Вырабатываются универсальные стандартизированные шаблоны преподавания, которые используются для различных предметов.
4. Вводится система оценки педагогической деятельности, проводятся мероприятия по обмену педагогическим опытом, в процессе обучения используются разные технологии.
5. В соответствии с количественными показателями оценки педагогической деятельности, происходит постоянное усовершенствование преподавания.

Осуществление научной деятельности и разработка проектов. Является важной характеристикой показателя эффективности деятельности ВУЗа. Этот показатель предусматривает участие в различных конкурсах, разработках, грантах, как на национальном уровне, так и на международном (табл. 4).

Авторитет на рынке труда выпускников ВУЗа. Очень важным показателем популярности ВУЗа является трудоустройство его выпускников. Ведь чем больше выпускников будут трудоустроены после окончания учебы, чем выше будут эти должно-

сти, тем больше становится конкурс в учебное заведение и, соответственно, выше будет интеллектуальная база поступивших. Кроме того, большой спрос на выпускников – это показатель высокой квалификации молодых специалистов и профессиональности педагогического состава ВУЗа (табл. 5).

Таблица 4

Уровни оценки зрелости ОКП «Осуществление научной деятельности и разработка проектов»

Качественная характеристика уровня зрелости
1. Научная деятельность практически отсутствует, возможна только некоторые индивидуальные исследования.
2. Научная деятельность находится на низком уровне, проводятся олимпиады локального значения, печатаются статьи, но нет возможности для проведения широкой научной деятельности.
3. Выявляется научный потенциал заведения, начинают проводиться научные разработки, принимается участие в различных конкурсах национального характера.
4. Происходит выход на международный уровень, возможны совместные научные исследования с зарубежными партнерами, заведения способно претендовать на международные гранты.
5. Учебное заведение постоянно анализирует и усовершенствует и анализирует свою научную деятельность, постоянно принимает участие в разработке новых проектов, результаты его исследования делают большой вклад в НТП.

Таблица 5

Уровни оценки зрелости ОКП «Авторитет на рынке труда на выпускников ВУЗа»

Качественная характеристика уровня зрелости
1. Выпускники многих специальностей данного учебного заведения не являются востребованными на рынке, процент трудоустройства небольшой.
2. Некоторые специальности имеют достаточный спрос на рынке труда. Остальные же выпускники находятся в поисках работы или работают не по специальности.
3. Учебное заведение при ежегодном наборе анализируют тенденции на рынке труда, чтобы заполнить свободные ниши.
4. С помощью прогнозов заведения способно гибко реагировать на изменения на рынке труда, кроме того, спрос на выпускников данного ВУЗа постоянно присутствует на национальном рынке.
5. Большой процент выпускников заведения занимают высокие должности в государственном аппарате. Квалификация выпускников ВУЗа высоко ценится на международном рынке. Проводятся курсы повышения квалификации выпускников.

Осуществление контроля в организации. В организациях, предоставляющих образовательные услуги необходимо производить контроль как обучающихся, так и педагогического состава. Кроме того, контроль необходимо осуществлять на всех этапах деятельности учебного заведения. Здесь необходимо разбиение всех процессов на этапы, четко устанавливать сроки выполнения задания и качество выполнения работы (табл. 6). Это пять основных групп процессов, по которым можно дать оценку зрелости организации, предоставляющей образовательные услуги.

Таблица 6  
Уровни оценки зрелости ОКП  
«Осуществление контроля в организации»

Качественная характеристика уровня зрелости
1. Контроля нет, существует только кризисное управление.
2. Существует практика электронного журналирования выполнения работ по персональным заданиям.
3. Существует практика регулярной оценки выполнения работ для своевременного выявления отклонения их от графика.
4. Накапливаются формализованные знания по каждому трудовым процессам, позволяющие индивидуально оценивать свою деятельность и самостоятельно реагировать на отклонения.
5. Внедряются системы автоматического контроля исполнения, напоминая исполнителям об отклонениях в их деятельности.

Может оказаться так, что по некоторым процессам учебное заведение может иметь уровень зрелости выше, а по некоторым ниже. Здесь нужно подчеркнуть, что для того, чтобы присвоить организации, например, 3-й уровень зрелости, нужно, чтобы все показатели оценки были не ниже третьего уровня.

Модель определения технологической зрелости процессов описана в стандарте ISO/IEC TR 15504 (SPICE). Эта модель представляет собой декартовое произведение процессов организации на их атрибуты.

$$\text{Модель} = \{\text{Процессы}\} \times \{\text{Атрибуты}\}. \quad (1)$$

Согласно стандарту ISO/IEC TR 15504 каждый уровень технологической зрелости представляет собой определенный набор атрибутов. Каждый следующий уровень зрелости включает в себя набор атрибутов предыдущего уровня в сочетании с дополнительными атрибутами, которые характерны именно для этого уровня технологической зрелости процесса. Все девять атрибутов процессов представляют собой четкую последовательность {A1, ..., A9}, и последовательность их выполнения не может изменяться. К этим атрибутам принадлежат: выполняемость процесса, управляемость процесса, управляемость рабочих продуктов, определенность и приспособленность процесса, обеспеченность процесса ресурсами, измеримость процесса, контролируемость процесса, изменяемость процесса, непрерывность совершенствования. Атрибут считается выполненным, если он имеет рейтинг от 85 до 100%.

Метрикой для определения мощности процессов служат профили рейтингов процессов. Исходя из определения метрики, мы имеем что

$$\text{Метрика} = \text{Метод} + \text{Шкала}. \quad (2)$$

Как метод мы будем использовать определение рейтингов атрибутов, шкала, которую мы будем применять: от 0% до 100%. Рейтинговый подход определяет, насколько эффективно мы можем руководить всеми процессами организации.

Определение рейтинга атрибутов, проходит в несколько этапов. Для начала мы должны определить набор (кластеры) базовых практик менеджмента (управление), которые являются уникальными и необходимыми для выполнения именно этого процесса. Каждый кластер должен отвечать таким показателям: обязательность выполнения. Данный показатель показывает влияние руководства на выпол-

нение данной деятельности, насколько она обязательна для организации; возможность выполнения. Показывает наличие ресурсов, необходимых для выполнения данного процесса на высоком уровне (это как материальные, так и кадровые ресурсы); выполняемые действия. Описывает функциональные обязанности участников и процедуры выполнения работ. Этот показатель включает планирование работ, выполнение, контроль и проведения необходимых корректирующих действий; количественная оценка и анализ. Предусматривает определение системы показателей для оценивания состояния и эффективности выполнения процессов; верификация (проверка выполнения). Описывает процедуры, которые выполняются с целью подтверждения выполняемых работ принятым нормативным актам.

По указанным выше показателям оценивается наличие в организации ключевых практик управления для выполнения всех процессов организации. По заданной шкале (от 0% до 100%) мы определяем то, насколько выбранный набор кластеров разрешает нам эффективно руководить заданным процессом, так мы получаем значение рейтинга атрибутов данного процесса. Если рейтинг нескольких атрибутов, которые идут последовательно, достигают значения от 85% до 100%, образовывается "плато", которое имеет название профиль рейтингов атрибутов. Базовой аксиомой модели технологической зрелости есть то, что уровень технологической зрелости организации определяется этим "плато" на профиле рейтингов процессов.

Количественную оценку рейтингов атрибутов можно получить с помощью матричной процессной модели. Она показана в табл. 7, в которой обозначены: 1 – определение цели; 2 – планирование; 3 – организация; 4 – мотивация; 5 – контроль).

Значение рейтинга атрибутов для каждого процесса можно рассчитать по формуле:

$$\text{Рейтинг} = M_k / m * 100\%, \quad (3)$$

где  $M_k$  – сумма всех  $m_{ij}$ , которые не равны 0 (т.е. выполняются в данном учебном заведении) для каждого процесса предоставления образовательных услуг,  $k$ ;  $m$  – общее количество элементов  $m_{ij}$ , которые должны выполняться для каждого процесса  $k$ .

Таблица 7  
Матрица процессной модели

		Базовые процессы менеджмента				
		1	2	3	4	5
Процесс 1	Действие 1	$m_{11}$	$m_{12}$			
	Действие 2	$m_{21}$	+	+	+	+
	...		+		+	
	Действие n					
Процесс 2	Действие 1		+		+	
	Действие 2			+		
	...					
	Действие n			$m_{ij}$		
Процесс n	Действие 1					
	Действие 2					
	...					
	Действие n	+	+	+	+	+

Построив функциональную модель учебного заведения, определив мощность каждого процесса, мы сможем проявить все сильные и слабые стороны в деятельности нашей организации. Становится возможным и планирование дальнейшего усовершенствования каждого процесса.

Еще одним преимуществом в оценивании мощности образовательных процессов есть то, что понятие "мощность" означает, насколько используемые практики управления разрешают нам влиять на качество протекания данного процесса. Это дает возможность прогнозировать, как изменится качество исследуемого процесса в зависимости от действий, которыми мы влияем на этот процесс. Для этого нам необходимо иметь схему взаимодействия всех процессов, измерения уровня мощности процессов, статистические данные по успешности выпускников учебного заведения. С помощью прогнозирования временных рядов мы можем построить прогноз нашего конечного результата на несколько периодов вперед, т.е. спрогнозировать уровень знаний студентов по окончании ВУЗ, что выражается в форме его оценок. Точнее мы уменьшим вариацию оценок студентов вокруг высочайшего бала, который в свою очередь будет свидетельствовать о повышении эффективности оказываемых образовательных услуг. Этот прогноз можно построить на кратко- и среднесрочный период. Этим приходится эффективность использования модели технологической зрелости и для учебных заведений.

Для определения уровня зрелости организации в основном привлекают другую организацию, специализирующуюся в этой сфере. Как правило, анализ проводится на основе знакомства с документами организации и документированных интервью с персоналом. Иногда для начала следует провести самооценку ВУЗа. Средняя экспертная оценка уже даст массу информации для руководства (табл. 8).

Таблица 8

Результаты количественной оценки

Диапазон средней оценки	Качественная оценка уровня зрелости
От 1 до 2	Низкий уровень
От 2 до 3,5	Средний уровень
От 3,5 до 5	Высокий уровень

В зависимости от качественной оценки учебного заведения можно предпринять действия, приведенные в табл. 9. Проведение оценки уровня зрелости ВУЗа, в первую очередь, укажет нам направление дальнейшей деятельности организации, поскольку во время проведения оценки выявляются все недостатки в деятельности учебного заведения. Это является сигналом для руководства ВУЗа. Необходимо подробно проанализировать слабые стороны организации. Если учебному заведению через некоторое время удастся повысить количественные показатели эффективности, следует провести повторную оценку уровня зрелости, с целью его повышения.

Таблица 9

Рекомендуемые действия по улучшению действия

Уровень зрелости	Рекомендуемые действия
низкий	Создайте перечень процессов в организации. Документируйте их и внедрите стандарты по их выполнению.
средний	Проведите гармонизацию исполнения всех процессов. Внедрите систему количественных показателей.
высокий	Можно приглашать организацию для проведения оценки, предварительно согласовав необходимые требования к деятельности ВУЗа.

## Выводы

Для того чтобы эффективно управлять качеством любого процесса необходимо, прежде всего, провести количественное измерение качества. Главным достижением данной статьи является то, модель технологической зрелости, которая разрабатывалась для оценивания качества процессов создания ПО, была приспособлена для процесса предоставления образовательных услуг. Поэтому СММ — это, пожалуй, первая осознанная попытка разработать шкалу измерения качества. Кроме того, определение уровня зрелости нашего учебного заведения, позволит нам намного быстрее и эффективнее искать партнеров, в т.ч. и за границей. Если наш партнер имеет такой же уровень зрелости как у нас, то наше взаимодействие с такой организацией будет более эффективным, чем с аналогичной, казалось бы, по остальным параметрам, но стоящей на другой ступени СММ.

## Список литературы

1. Лапидус В.А. Конфликт TQM с постсоветским менеджментом на типичном российском предприятии. «Болезни» российского менеджмента / В.А. Лапидус // Методы менеджмента качества. – 2000. – № 2, 4, – С. 3-7.
2. Головкин М.В. Проекты ИС для крупных предприятий: от бессистемного управления к системам управления знаниями / М.В. Головкин // Директору информационной службы – 2000. – № 4. – С. 2-14.
3. Кутыркин С.Б. Повышение качества предприятия с помощью информационных систем класса ERP / С.Б. Кутыркин, С.А. Волчков, И.В. Балахонова // Методы менеджмента качества. – 2000. – № 4. – С. 8-18.
4. Проект Международного Стандарта ИСО/DIS9001:2000 «Системы менеджмента качества. Требования»: пер. с англ. – Н. Новгород: СМЦ «Приоритет», 2000. – 33 с.
5. Paulk M.C., Curtis B., Chrissis M.B., Weber C.V. Capability Maturity Model for Software, version 1.1. // CMU/SEI-93-TR-024, – February, 1993.
6. Personal Software Process (PSP). Managing Defects // Carnegie Mellon University / SEI, - April, 1999.

Поступила в редколлегию 11.02.2009

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. С.Ю. Шабанов-Кушнаренко, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков.

## ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЗРІЛОСТІ В НАВЧАЛЬНИХ ПРОЦЕСАХ

І.О. Гончар, М.О. Чобітько

*Проблема вдосконалення навчальних процесів є важливою не тільки для окремих навчальних закладів, але й для всієї країни в цілому. Дана стаття пропонує використати новий підхід для оцінювання якості освітніх послуг, який раніше застосовувався тільки в програмній інженерії. За допомогою моделі технологічної зрілості можна дати кількісну оцінку якості процесів надання освітніх послуг. У статті наведені критерії, по яких оцінюються вищі навчальні заклади, і шкала вимірювання технологічної зрілості цих процесів. Залежно від рівня зрілості процесів і навчального закладу в цілому вибираються подальші заходи щодо підвищення якості освітніх послуг. Застосування моделі технологічної зрілості у вищих навчальних закладах дозволить зробити освітні процеси більш прогнозованими й керованими з погляду менеджменту.*

**Ключові слова:** технологічна зрілість, якість процесів, рівень технологічної зрілості, профіль рейтингів атрибутів.

## USE OF MODEL OF TECHNOLOGICAL MATURITY IN EDUCATIONAL PROCESSES

I.A. Gonchar, M.A. Chobitko

*The problem of improvement of educational processes is important not only for separate educational institutions, but also for all country as a whole. Given clause offers to use the new approach for measuring of quality of educational services, which was earlier applied only in program engineering. With the help of model of technological maturity it is possible to give a quantitative estimation to quality of processes of granting of educational services. In clause the criteria are given, on which the higher educational institutions, and scale of measurement of technological maturity of these processes are estimated. Depending on a level of maturity of processes and the educational institutions as a whole get out the further measures on increase of quality of educational services. The application of model of technological maturity in higher educational institutions will allow to make educational processes more forecast able and controlled from the point of view of management.*

**Keywords:** technological maturity, quality of processes, level of technological maturity, structure of ratings of attributes.