

# МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ-МЕТАЛЛУРГОВ В УСЛОВИЯХ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ "ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕРВИСЫ"

*Арнаутов Александр Дмитриевич*

*Ст. преподаватель,*

*Сибирский федеральный университет*

*Осипова Светлана Ивановна*

*Д.п.н., профессор,*

*Сибирский федеральный университет*

## METHOD FOR INFORMATION COMPETENCY DEVELOPMENT OF METALLURGY ENGINEERING BACHELORS IN THE FRAMEWORK OF "INFORMATION SERVICES" COURSE

*A. Arnautov  
S. Osipova*

### Annotation

The paper substantiates a productive method for development of information competency of bachelor students as a key competency in metallurgical engineering bachelor's professional activity in the compliance with requirements of Federal State Educational Standard for Higher Education and Worldwide CDIO Initiative, within the scope of modern information technology development. The novelty of the method is defined through its components renewing, which reshapes the organization of learning process of information competency development. The content component of the method is described as implementation of the "Information services" – a prolonged and distributed through the entire learning cycle, dynamically updated course, ensuring systematic, continuous and dynamic development of information competency, its integration and continuity in other courses of curriculum by solving information-technological problems. The technology component of the method for information competency development is implemented through facilitation of productive learning activities, including project activity of metallurgy engineering bachelor students using a complex of information-technological problems. The outcomes of the method are evaluated through dynamics of the components of information competency obtained by diagnostics apparatus using pre-defined criteria. The information competency is evaluated as both component-wise and as integral quality. The proposed method allows to increase the functionality level of information competency of metallurgy engineering bachelors in professional education.

**Keywords:** Informatization, information competency, productive method, prolongation and distribution, digital literacy, engineering education.

### Аннотация

В статье дано обоснование результативной методики формирования информационной компетентности будущих бакалавров как ключевой в профессиональной деятельности бакалавра-металлурга в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом требований Всемирной инициативы CDIO в современных условиях развития информационных технологий. Новизна методики определяется обновлением ее компонент, изменяющих организацию учебного процесса формирования информационной компетентности. Содержательный компонент методики представлен реализацией пролонгированной, распределенной на весь период обучения, динамично обновляемой дисциплины "Информационные сервисы", обеспечивающей системность, непрерывность и динамичность формирования информационной компетентности, ее интеграцию и преемственность в дисциплинах учебного плана посредством решения информационно-технологических задач. Технологический компонент методики формирования информационной компетентности реализуется через специальную организацию продуктивной образовательной, в том числе проектной деятельности будущих бакалавров-металлургов с использованием комплекса информационно-технологических задач. Результативность методики обучения оценивается посредством динамики уровня сформированности информационной компетентности с использованием разработанного диагностического комплекса по определенным в ходе проектирования методики критериям уровня сформированности ИК как покомпонентно, так и интегративно. Представленная в статье методика позволяет повысить уровень функциональности информационной компетентности будущих бакалавров-металлургов в процессе профессиональной подготовки.

### Ключевые слова:

Информатизация, информационная компетентность, результативная методика, пролонгированность и распределенность, информационная подготовка, инженерное образование.

**А**ктуальность разработки новой методики обучения дисциплинам информационного цикла обоснована низким уровнем сформированности ин-

формационной компетентности (ИК) будущих бакалавров-металлургов в условиях традиционной методики обучения.

Анализ образовательной практики показывает ряд проблем в подготовке бакалавров–металлургов по дисциплинам информационного цикла: сосредоточенность этих дисциплин на 1–2 курсах профессиональной подготовки; фрагментарная выраженность межпредметных связей, отсутствие преемственности в развитии ИК из-за низкой востребованности информационных технологий в дисциплинах, не относящихся к информационным; отсутствие ориентации на специфику информационных задач профессиональной деятельности; перегруженность дидактическими единицами и их невостребованность в дальнейшей подготовке, и, как следствие несформированность у студентов информационных запросов и потребностей, ценностного отношения к информатизации. Это приводит к низкому уровню сформированности ИК, потере знаний, полученных на дисциплинах информационного цикла, поскольку последние не превращаются в функциональную деятельность по их использованию при решении информационных задач, возникающих в других дисциплинах учебного плана.

Проектирование методики обучения в компетентностном подходе, определяющем результаты образования в виде компетенций, целесообразно осуществлять в рамках т.н. "обратного дизайна", который предполагает разворачивать образовательный процесс в логике: цель – диагностический инструментарий – содержание образования – технологии обучения [Велединская, 2014].

К формулировке целей обучения предъявляются требования их диагностичности, четкого описания, надежного выявления. Целью методики обучения дисциплине "Информационные сервисы" является формирование информационной компетентности. Однако, ориентация на выполнение требований Международной инициативы CDIO в рамках реализации стратегического проекта по повышению качества инженерного образования в Сибирском Федеральном университете, расширяет требования ФГОС ВО "Металлургия", конкретизирует область применения ИК и задачи, решаемые будущим бакалавром–металлургом, в соответствии с CDIO

Syllabus [Всемирная инициатива CDIO, 2011]. Формируемая ИК в соответствии с CDIO Syllabus является компонентом личностных и профессиональных компетенций, формированию которых сопутствует интеллектуальное и личностное развитие будущих бакалавров–металлургов в рамках социального контекста. Сказанное позволяет согласиться с мнением ученых, полагающих, что развитие человека в образовании способствует формированию у него одновременно ряда компетенций в их интегративном единстве личностных и профессиональных аспектов [Кагакина, 2015].

В соответствии с идеологией обратного дизайна, обозначив цель методики обучения дисциплине "Информационные сервисы", необходимо перейти к обновлению диагностического аппарата для оценки уровня сформированности ИК. При этом необходимо учесть, что, с одной стороны, ИК структурно представляется как совокупность мотивационно–ценностного, когнитивно–деятельностного, рефлексивно–оценочного и личностного компонентов, и поэтому динамика сформированности исследуемого феномена может быть оценена по динамике изменений его компонентного состава.

С другой стороны, ИК является интегративной характеристикой продуктивной деятельности по решению информационных задач, и поэтому уровень ее сформированности может быть измерен по результатам ведущей деятельности. Такой деятельностью для будущих бакалавров–металлургов является проектная деятельность в соответствии с первым стандартом CDIO, которая формирует способность выпускника к реализации полного технологического цикла изготовления изделий в логике его выполнения: Conceive – Design – Implement – Operate (Придумывай – Разрабатывай – Внедряй – Управляй).

Принимая к сведению покомпонентный состав ИК, нами проведен анализ психометрического аппарата, методик и тестов, предложенных учеными, исследующими процесс формирования ИК, и сформирована методическая выборка ее диагностики, в систематизированном виде представленная в табл. 1.

Таблица 1.

Методическая база диагностики сформированности ИК.

Целевой компонент	Используемый диагностический инструментарий
Мотивация к обучению	Методика М.В. Матюхиной изучения мотивационной сферы учащихся
Знания, умения, навыки в информационных технологиях	Методика оценки уровня цифровой грамотности "Microsoft Digital Literacy"
Рефлексивность личности	Опросник А.В. Карпова по определению рефлексивности личности

Интегративная оценка уровня сформированности ИК базируется на оценке решения информационных задач в ходе проектной деятельности, осуществляемой поэтапно: Conceive – Design – Implement – Operate.

*Этап "Conceive" проектной деятельности предполагает вовлечение будущих бакалавров–металлургов в активную познавательную деятельность поиска идей и решений стоящей проектной проблемы. На этом этапе формируются такие составляющие действия ИК, как:*

- ◆ осуществляет поиск, оценку качества и достоверности необходимой информации для решения стоящей проблемы; использует полученную цифровую информацию для создания новой, выдвигает идеи по решению стоящей проблемы;
- ◆ демонстрирует способность владения аппаратными, программными, сетевыми и другими элементами информационных технологий (ИТ).

На этапе "Design" будущие бакалавры–металлурги осуществляют активную самостоятельную обработку информации, включающую систематизацию, анализ и обобщение фактов и теорий для аргументированного построения гипотезы и алгоритма решения проблемы, принятия решения в новой, нестандартной ситуации, показывающего способ разрешения противоречия между существующим и желаемым (возможным) образом действительности [Комиссарова, 2011].

*В этих условиях формируются такие составляющие действия ИК будущих бакалавров–металлургов:*

- ◆ встраивать полученную информацию в свою систему деятельности, применяя для решения практических и исследовательских задач [Осипова, 2003];
- ◆ демонстрирует наличие знаний и умений для идентификации информации, необходимой для решения проблемы, её реорганизации и создания новой с последующим применением для осуществления определенных действий и достижения определенных результатов [Лау, 2007];
- ◆ использует знания, умения, навыки для планирования (проектирования), выполнения и оценки действий в цифровой среде по решению проблемы [Knobel, 2008].

*На этапе "Implement" будущие бакалавры–металлурги при выполнении проектной деятельности формируют следующие составляющие действия ИК:*

- ◆ демонстрирует способность к критической оценке ресурсов, необходимых для решения проектного задания, их тщательному отбору и оптимизации;
- ◆ демонстрирует способность находить новые пути выполнения новых задач новыми средствами.

На этапе "Operate" осуществляется рефлексия проделанной ранее деятельности на этапах "Conceive", "Design", "Implement", описывается полученный продукт

проектной деятельности в виде структурированного, логично построенного текста с соответствующим библиографическим приложением, результаты деятельности оформляются с использованием таблиц, графиков, диаграмм. Готовятся презентации результатов проектной деятельности в различных формах, в том числе и в форме участия в конкурсе проектных решений. Осуществляется анализ новизны предложенных проектных решений, реальность их воплощения в производство, практическая ценность предлагаемых решений, постановка новых проблем. Оценка ИК будущих бакалавров–металлургов осуществляется экспертами, а также используется самооценка студентов.

Определим критерии оценки ИК как одноименные ее компонентам и охарактеризуем степень их достижимости в **табл. 2**.

В соответствии с логикой обратного дизайна, перейдем к рассмотрению содержательного компонента методики обучения.

Содержательный компонент методики обучения непрерывной, пролонгированной на 7 семестров обучения, практико–ориентированной дисциплины "Информационные сервисы", ориентированный на формирование ИК, включает в себя три модуля:

1. Модуль базовых информационных потребностей содержательного компонента методики обеспечивает формирование базовых навыков работы в современной цифровой среде. Уровень сформированности ИК, обеспечиваемый этим модулем, определяется операционной составляющей базовых навыков и т.н. "информационными константами" деятельности в цифровой среде.

2. Модуль профессиональных информационных потребностей позволяет готовить студентов к решению практических профессионально–ориентированных задач, осваивать опыт проектной деятельности в полидисциплинарной среде, используя современные ИТ. Уровень сформированности ИК, обеспечиваемый этим модулем, может быть оценен как продуктивный, позволяющий решать задачи, возникающие в профессиональной деятельности.

3. Модуль личностно развивающих информационных потребностей имеет вариативное содержание, стимулирующее к саморазвитию в информационной среде, предполагающей непрерывность самоидентификации человека в цифровом обществе, ориентирующей на адекватное и продуктивное использование ИТ при решении профессиональных, социальных и личностно значимых задач. Здесь формируется социоэмоциональный уровень ИК, личностное цифровое интеллектуальное пространство развития.

Представленный выше содержательный компонент методики обучения будущих бакалавров–металлургов,

Таблица 2.

Критерии оценки компонентов ИК.

Критерии оценки ИК	Уровни проявления Критерии		
	критический	допустимый	продуктивный
Мотивационно-ценностный	Слабо выраженная мотивация к изучению дисциплины и использованию ИТ	Фрагментарные зоны интереса к ИТ, нейтральная поведенческая позиция	Явно выраженный мотив к изучению конкретных ИТ их и осознанное использование
Когнитивно-деятельностный	Готовность решать простейшие информационные задачи, как правило, при внешней поддержке	Преимущественно самостоятельно выстраиваемая деятельность по решению возникающих задач с незначительными ошибками	Полностью автономная работа в решении информационных задач различных уровней сложности
Рефлексивно-оценочный	Слабо выраженная или отсутствующая способность критически оценивать свою деятельность	Проявление способности к самостоятельному поиску ошибок и критической оценке деятельности	Устойчивая способность к продуктивному анализу деятельности и синтезирование полезного опыта
Личностный	Потребительская модель поведения в информационной среде, отсутствие представления об информационной культуре	Корректное следование принятым нормам в цифровой среде, пассивная модель поведения	Активное взаимодействие в информационной среде, проявление корректной инициативности

ориентированный на повышение уровня функциональности ИК в условиях освоения дисциплины "Информационные сервисы", является новым для образовательной практики. Реализация такого подхода осуществляется в ООП "Металлургия" при выполнении стратегического проекта Сибирского Федерального Университета по повышению качества инженерного образования в контексте идеологии Всемирной инициативы CDIO.

Представим технологический компонент методики обучения дисциплине "Информационные сервисы" будущих бакалавров-металлургов.

Формирование ИК будущих бакалавров-металлургов с учетом деятельностного характера компетентности естественно осуществлять с использованием активных методов обучения, процессуальных образовательных технологий, использование которых качественно изменяет деятельность субъекта, переводя репродуктивный характер обучения, характерный для пассивных методов, в произвольную внутренне детерминированную деятельность обучающихся по получению "живого знания", вызывая качественные и количественные изменения интеллектуальной сферы обучающегося [Абрамова, 2008; Балаев, 2006; Сенько, 2000].

Анализ АМО [Сенько, 2000; Осипова, 2001; Прозументова, 1997; Кукушкин, 2005; Бондаревская, 1997; Вербицкий, 1991; Орлов, 2004], средств и способов организации образовательного процесса показал особую значимость проблемного метода обучения, метода анализа конкретных ситуаций (case-study), метод игрового производственного проектирования, метод "мозговой штурм", деловая игра и т.д.

Познавательная деятельность будущего бакалавра-металлурга будет активной и носить преобразовательный характер, если использовать технологию учебного проектирования [Федорова, 2013], при котором происходит активное вовлечение обучающегося в конструирование своих собственных знаний.

*Методика формирования ИК будущих бакалавров-металлургов опирается на следующие дидактические принципы, как основные требования к организации образовательного процесса:*

1. Принцип научности, определяющий включенность в содержание дисциплины "Информационные сервисы" новейших научно-технологических достижений, что определяет динамичность этой дисциплины, постоянное обновление и развитие её содержательного и технологического компонентов.

2. Принцип доступности программного материала реализуется через учёт разного уровня подготовленности обучающихся посредством вариативности содержания, выделения разных уровней обучения, ориентирующих на "выравнивание" готовности к освоению дисциплины.

3. Принцип последовательности и цикличности, опирающийся на мнение Г.С. Поспелова [Поспелов, 1988], предложившего рассматривать принцип последовательности в формате цикличности, когда определенное понятие повторяется, обогащается, развивается при использовании его в новых контекстах.

4. Принцип наглядности, вытекающий из высокого потенциала ИТ в представлении содержания учебного

материала, использовании визуализированных данных, анимации, инфографики, видео, звука, мобильных и интерактивных цифровых технологий.

5. Принцип активности и самостоятельности, опирающийся на высокий уровень мотивации обучающихся, на осознанную необходимость включения в информационное общество, стремление к использованию ИТ в профессиональной деятельности.

6. Принцип прочности и интегрированности опирается на универсальность ИК, понимание её как ключевой, а значит многофункциональной, надпредметной, что определяет её внутридисциплинарные и межпредметные связи.

7. Принцип интерактивности определяется новыми возможностями ИТ, когда передача информации сопровождается реализацией обратной связи, что создает новые условия в развитии участников образовательного процесса и определяет его диалоговый характер.

8. Принцип непрерывности согласуется с динамическим характером ИК.

9. Принцип профессиональной направленности предполагает ориентацию содержания дисциплины "Информационные сервисы" на формирование такого уровня ИК, который обеспечит продуктивные решения информационных задач будущим бакалаврам-металлургам.

10. Принцип интеграции, позволяющий реализовать взаимосвязь учебных дисциплин с дисциплиной "Информационные сервисы" на основе единых целей и разностороннего рассмотрения изучаемых процессов и явлений с использованием ИТ, уместное использование привычной для студента цифровой среды.

*Исходя из обоснования дидактических принципов организации образовательного процесса по формированию ИК, выделим основные дидактические условия этого процесса:*

- ◆ динамическое обновление компонентов дисциплины "Информационные сервисы" (принципы 1, 8);
- ◆ индивидуализация и личностная ориентация обучения (принципы 2, 4);

- ◆ развивающие технологии обучения, обеспечивающие последовательность и цикличность в развитии ИК (принцип 3);

- ◆ приоритет деятельностного компонента в обучении (принцип 5);

- ◆ интегративность и междисциплинарность (принципы 6, 10);

- ◆ приоритет использования активных и интерактивных методов обучения (принцип 7);

- ◆ контекстное обучение (принцип 9).

*Таким образом, в процессе обоснования методики формирования ИК будущих бакалавров-металлургов в условиях освоения дисциплины "Информационные сервисы" получены следующие результаты и сделаны выводы:*

1. Ориентация на выполнение требований Международной инициативы CDIO расширяет требования ФГОС ВО направления "Металлургия", конкретизирует область применения ИК и задачи, решаемые будущими бакалаврами-металлургами в соответствии с ФГОС ВО и CDIO Syllabus.

2. Формирование ИК будущего бакалавра-металлурга в профессиональном образовании способствует одновременно развитию интеллектуальных и личностных компетенций в их интегративном единстве, что подчеркивает интегративность ИК.

3. Ориентация на проектную деятельность как ведущий вид деятельности будущего бакалавра-металлурга позволила раскрыть процесс формирования ИК, осуществляемый поэтапно, и определить составляющие действия каждого этапа для диагностики уровней их сформированности.

4. Содержательный компонент методики обучения будущих бакалавров-металлургов дисциплине "Информационные сервисы" представлен тремя модулями: базовых, профессиональных и личностно развивающих информационных потребностей. Раскрыто назначение каждого модуля.

5. Опираясь на деятельностный характер формируемой компетентности, обоснована необходимость и продуктивность использования активных методов обучения в технологическом компоненте методики. Выделен метод учебного проектирования, позволяющий вовлекать обучающегося в конструирование собственных, "живых" знаний, компетенций, адекватно стоящей цели: формирование ИК в проектной деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова И.Г. Активные методы обучения в системе высшего образования. – М.: Гардарики, 2008. – 368 с.
2. Балаев А.А. Активные методы обучения. – М.: Академия, 2006. 176 с.
3. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования // Педагогика. – 1997. – № 4. – С. 11–17.
4. Велединская С.В., Дорофеев Я.Ю. Организация учебного процесса в вузе по технологии смешанного обучения // Новые образовательные технологии в вузе: сборник тезисов докладов участников конференции (Екатеринбург, 18–20 февраля 2014 г.). – Екатеринбург, – 2014. – С. 316–322.

5. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
6. Кагакина Е.А. Интеграция общекультурных и общепрофессиональных компетенций как фактор подготовки будущих специалистов в условиях модернизации университетского образования : диссертация ... доктора педагогических наук: 13.00.08. – Кемерово, 2015. – 312 с.
7. Комиссарова А.В. Метод проектов как педагогическое условие формирования информационной компетентности студентов технического вуза // Человек и образование. – 2011. – №1. – С. 77–83.
8. Кукушкин В.С. Теория и методика обучения: учебное пособие. Ростов–на–Дону: изд-во "Феникс", 2005. – 474 с.
9. Лау Х. Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни: пер. с англ. – М.: МОУ ВПП ЮНЕСКО "Информация для всех". – 2007. – 45 с.
10. Международный семинар по вопросам инноваций и реформированию инженерного образования "Всемирная инициатива CDIO": материалы для участников семинара (пер. С.В. Шикалова) / под ред. Н.М. Золотаревой и А.Ю. Умарова. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2011. – 60 с.
11. Орлов А.А. Введение в педагогическую деятельность: учеб.–метод. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: изд-во "Академия", 2004. – 281 с.
12. Осипова Л.Г. Деятельность педагогического коллектива по достижению современного качества образования // Совершенствование структуры школьного образования на основе возрастного подхода: материалы по итогам конф. 9–10 января 2003 г. / сост. М.В. Гончар. – Калининград, 2003.
13. Осипова С.И. Теоретическое обоснование построения и реализации модели образования, способствующей становлению субъектной позиции учащихся : диссертация ... доктора педагогических наук : 13.00.01. – Красноярск, 2001. – 348 с.
14. Поспелов Г. С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии / Поспелов Г. С. – М.: Наука, 1988. – 280 с.
15. Прокументова Г.Н. Методические основания концепции Школы современной деятельности // Школа современной деятельности: концепция, проект, практика развития. Книга I / под ред. Г.Н. Прокументовой. Томск, 1997. – 240 с.
16. Сенько Ю.В. Гуманитарные основы педагогического образования. Курс лекций: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2000. – 240 с.
17. Федорова Т.С. Применение технологии учебного проектирования в учебном процессе для развития творческого мышления студентов // Гарантии качества профессионального образования: тезисы докладов междунар. науч.–практ. конф. (Барнаул, 19 апреля 2013 г.). – Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – 2013. – С. 116–121.
18. Knobel M. Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices. New York.: Peter Lang Publishing, 2008. – 321 с.

© А.Д. Арнаут, С.И. Осипова, ( [goodmorner@gmail.com](mailto:goodmorner@gmail.com) ), Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»,

