

УДК 811.111 (07)

DOI: 10.15593/2224-9389/2018.2.13

**И.В. Смирнова<sup>1</sup>, М.А. Мосина<sup>2</sup>**

Получена: 25.04.2018

Принята: 13.05.2018

Опубликована: 30.06.2018

<sup>1</sup>Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет,  
Пермь, Российская Федерация

<sup>2</sup>Пермский государственный гуманитарно-  
педагогический университет,  
Пермь, Российская Федерация

## **СТРУКТУРА И УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ-БИОТЕХНОЛОГОВ**

Авторами статьи в рамках проведенного исследования был проанализирован состав профессиональной компетентности и требований, предъявляемых ФГОС ВО к освоению профессиональных видов деятельности студентами-биотехнологами, что позволило выделить в ее структуре интеллектуальную компетентность, которая, по мнению авторов, является основополагающей в процессе формирования всего комплекса компонентов, представляющих профессиональную компетентность будущих биотехнологов. Профессиональная компетентность может быть представлена в виде системы, которая включает нижеследующие компоненты: коммуникативный, интеллектуальный и специальный. Интеллектуальная компетентность специалиста-биотехнолога напрямую определяет его конкурентоспособность в профессиональной сфере, его готовность использовать свой интеллектуальный опыт во благо будущего своей страны. Таким образом, уточнение сущности компонентного состава интеллектуальной компетентности и описание ее компонентов представляются авторам статьи чрезвычайно актуальными в свете решаемой задачи. Статья содержит анализ компонентного состава интеллектуальной компетентности будущих биотехнологов. Необходимость проделанной работы объясняется тем, что интеллектуальная компетентность включает в себя все основные элементы содержания образования: общеучебные умения и навыки, метазнания и надпредметные виды деятельности. Исследуемая компетентность представляет собой основу индивидуального стиля познавательной деятельности студентов, которая лежит в основе их будущей профессиональной деятельности. В работе рассматриваются различные подходы к определению структуры указанной компетентности, представленные в работах крупнейших российских исследователей. Проведенный анализ позволил выделить следующие компоненты интеллектуальной компетентности: мотивационно-ценностный, когнитивный, коммуникативный, метакогнитивный, исследовательский, самообразовательный, личностный. Описанные компоненты помогли авторам определить уровни сформированности интеллектуальной компетентности будущих биотехнологов и заложить основу для ее дальнейшего формирования.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, интеллектуальная компетентность, уровни сформированности, метазнания, студенты-биотехнологи.

I.V. Smirnova<sup>1</sup>, M.A. Mosina<sup>2</sup>

Received: 25.04.2018

Accepted: 13.05.2018

Published: 30.06.2018

<sup>1</sup>Perm National Research Polytechnic University,  
Perm, Russian Federation

<sup>2</sup>Perm State Humanitarian-Pedagogical University,  
Perm Russian Federation

## STRUCTURE AND LEVELS OF FORMATION OF INTELLECTUAL COMPETENCE IN FUTURE BIOTECHNOLOGISTS

The authors in this study analyzed the content of the professional competency and requirements of the Russian educational standard in terms of development of professional activities by the students in biotechnology that allowed identifying a structure of intellectual competence, which, according to the authors, is fundamental in the process of formation of all complex components of professional competency for future biotechnologists. Professional competency can be represented in the form of a system that includes the following components: communicative, intelligent and special. The intellectual competence of a biotechnologist directly determines his/her competitiveness in the professional sphere, a willingness to use his/her intellectual experience for the benefit of the country. The article contains analysis of the component composition of biotechnologists' intellectual competence. The necessity of the work done is explained by the fact that the intellectual competence includes all the basic elements of education: general educational skills and metacognition. The competence being studied is the basis of the individual style of cognitive activity for students, which underlies their future professional functioning. The paper considers various approaches to the definition of structure. The analysis made it possible to distinguish the following components of intellectual competence: motivational, cognitive, communicative, metacognitive, research, personal, self-educational. The described components helped the authors to determine the levels of the intellectual competence of future biotechnologists and lay foundation for its further formation.

**Keywords:** *educational process, intellectual competence, levels of formation, metacognition, students-biotechnologists.*

В современном обществе каждому человеку для совершенствования знаний, навыков, умений и повышения качества жизни сейчас доступны все новые технологии, которые характеризуются целостностью, быстрым развитием во времени и активным взаимодействием с внешней средой. Все это способствует тому, что доля интеллектуальной деятельности в профессиональной и социальной жизни индивидуума приобретает более выраженный характер и играет значительную роль в деятельности человека. Высока потребность в специалистах, в чьей профессиональной деятельности активно востребован интеллектуальный компонент труда. Среди таких специалистов особое место занимают биотехнологи. В последние десятилетия биотехнология закономерно вышла на высокий уровень развития и достигла определенных успехов в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Результаты исследований, проводимых учеными-биотехнологами, дают шанс многим людям во всем мире на лечение, полное выздоровление и повышение качества жизни. Биотехнология как наука находится на стыке клеточной и молекулярной биологии, молекулярной генетики, биохимии и биоорганической химии [1, с. 14]. Для решения функциональных задач, составляющих сущность профессиональной деятельности

биотехнолога, студентам необходима сформированная способность системного применения знаний и умений и реализации личностных качеств.

Парадигма образования, базирующегося на компетенциях, представляет собой результат устранения противоречий между академическими знаниями, получаемыми студентами в вузах, и эффективным применением их в реальной жизни [2]. В течение нескольких десятилетий осуществляется переоценка результата образования [3, с. 7]. Иначе говоря, возникает действительная потребность в непрерывном оценивании профессиональной подготовки будущих специалистов, в том числе в области биотехнологии, и результатов образовательного процесса. Результатом такой подготовки в процессе изучения иностранного языка должна быть способность и готовность будущих студентов к иноязычному общению в профессиональных ситуациях [4, с. 109]. Компетентностный подход позволяет преодолевать противоречие между направленностью на интеллектуальное совершенствование и обращенностью к практико-ориентированным достижениям в каком-то определенном виде профессиональной деятельности, что позволяет выявить новую проблемную область исследований – интеллектуальную компетентность [5, с. 227].

Интеллектуальная компетентность находит выражение в творческой самореализации, в личностном самосовершенствовании и самообразовании [6, с. 91], охватывает все элементы содержания образования: общеучебные умения и навыки, метазнания и надпредметные виды деятельности. Данная компетентность является основой индивидуального стиля познавательной деятельности учащихся, лежащей в основе их будущей профессиональной работы. В данном исследовании предлагается рассматривать интеллектуальную компетентность в качестве базовой и основополагающей, под которой понимается способность владеть приемами активных когнитивных процессов по осмыслению, применению, анализу, обобщению, оценке и синтезу информации, что позволяет эффективно решать профессиональные задачи разного уровня сложности, используя свои личностные качества на основе индивидуального опыта с целью достижения результата в определенной предметной области [7, с. 58].

Различные исследователи феномена «интеллектуальная компетентность» обозначают этим термином совокупность некоторых сложных и интегративных умений, определяющих структуру описываемой компетентности.

Так, в исследовании Г.С. Сагдеевой мы находим следующие компоненты интеллектуальной компетентности:

- мотивационный. Данный компонент рассматривается автором как готовность к развитию, мотивы обучения в вузе, направленность личности;
- когнитивный. В этот компонент включается комплекс знаний, которые необходимы учащемуся для личностного и профессионального роста;
- метакогнитивный представлен умениями и навыками самоорганизации и самоуправления [8, с. 81].

Иную трактовку компонентов интеллектуальной компетентности предлагает О.Н. Ярыгин. В составе интеллектуальной компетентности данный исследователь выделяет: языковую составляющую – под ней подразумевается выстраивание продуктивной коммуникации и передача знаний, упорядочивание мыслительных процессов, продуцирование новых понятий и саморазвитие языка; индуктивную составляющую, к которой относится поисковая деятельность в решении задач; дедуктивную составляющую, под которой понимается поиск доказательства с целью подтверждения выдвинутой гипотезы. Выделяется алгоритмическая составляющая – классификация знаний и их моделирование, создание алгоритмических конструкторов, осуществление алгоритмического анализа [9, с. 382].

По утверждению Е.Г. Марчук, компонентный состав интеллектуальной компетентности представляет собой совокупность таких составляющих, как: 1) ценностно-мотивационный, включающий осознание цели интеллектуальной деятельности; 2) операционный – способность анализировать и творчески решать интеллектуальные задачи; 3) оценочный – способность осознавать, контролировать и корректировать свою интеллектуальную деятельность [10, с. 15].

В определении компонентов, составляющих основу интеллектуальной компетентности, нам близка позиция Н.П. Гончарук и Е.И. Хромовой. Они утверждают, что интеллектуальная компетентность «как интегративная способность актуализировать индивидуальный опыт, мобилизовать интеллектуальные компетенции, личностные качества и использовать для эффективного решения проблем в процессе реализации профессиональных функций» [11, с. 299], может включать в себя как процессуальные и операциональные, так и мотивационно-целевые и мотивационно-ценностные компоненты.

Таким образом, структура интеллектуальной компетентности, по мнению авторов, объединяет такие компоненты, как когнитивный, мотивационно-ценностный, коммуникативный, метакогнитивный, самообразовательный и исследовательский [2, с. 300].

Потребности в формировании интеллектуальных умений, как и познавательные мотивы, включаются авторами в мотивационно-ценностную составляющую интеллектуальной компетентности. Когнитивный компонент охватывает умения задействовать различные познавательные схемы и операции мышления с целью обобщения, анализа, классификации, построения информационных структур. Как указывают авторы, метакогнитивный компонент предполагает умения целеполагания, умения осуществлять планирование, выбирать оптимальные стратегии достижения поставленных целей. Самообразовательный компонент детерминирует способность и готовность обучающихся к автономному поиску новейшей информации, знаний и технологий в профессиональной

области приемов и методов интеллектуальной деятельности. Под исследовательским компонентом Н.П. Гончарук и Е.И. Хромова понимают готовность к разным видам и формам исследовательской работы [11, с. 301]. И, наконец, коммуникативный компонент подразумевает умение работать в команде, участвовать в совместном решении проблем.

На наш взгляд, в силу специфики профессиональной деятельности, к выполнению которой готовятся студенты-биотехнологи, в предложенную структуру можно добавить еще один немаловажный компонент, а именно личностный [12, с. 301], под которым мы, вслед за Дж. Равен, понимаем свойства мышления, которые являются характерными признаками компетентного индивида: непрерывная обратная связь при оценивании корректности собственных действий либо их неверности; рефлексивные способности; высокий уровень познавательной мотивации; критичность; самопознание; тщательная и глубокая обработка материала; предприимчивость и автономность; чрезвычайная целенаправленность в решении проблемы; высокий уровень энтузиазма и активности; готовность решать проблемы и противостоять трудностям и препятствиям, возникающим на пути профессионального роста, умения находить подход и устанавливать контакт с другими людьми и т.п. [13, с. 157].

Выделенные компоненты были использованы нами для описания в виде таблицы структуры интеллектуальной компетентности будущего биотехнолога.

### Структура интеллектуальной компетентности будущего биотехнолога

Компоненты интеллектуальной компетентности		Расшифровка содержания компонентов интеллектуальной компетентности будущего биотехнолога
1	2	3
1	Мотивационно-ценностный	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стремление к формированию ценностей будущих биотехнологов;</li> <li>– потребность и стремление к самообразованию, саморазвитию и самосовершенствованию своей интеллектуальной компетентности,</li> <li>– потребность приобретать новые знания и умения;</li> <li>– готовность к непрерывной интеллектуальной деятельности;</li> <li>– осознанность субъектом необходимости интеллектуальной деятельности в процессе изучения иностранного языка,</li> <li>– положительное активное эмоционально окрашенное отношение к формированию своей интеллектуальной компетентности.</li> </ul>
2	Когнитивный компонент	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Интеллектуальная вовлеченность и открытость для приобретения новых знаний в процессе изучения иностранного языка;</li> <li>– умения отбирать и преобразовывать общенаучную, общепрофессиональную и специальную иноязычную информацию в области биотехнологий;</li> <li>– владение студентом-биотехнологом разнообразными техниками кодирования информации, перевода из одной формы в другую;</li> <li>– умения обобщать, анализировать, систематизировать иноязычную информацию, перенося знания в новую профессионально значимую ситуацию</li> </ul>

Окончание таблицы

1	2	3
3	Метакогнитивный компонент	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Самоорганизация в демонстрации собственной интеллектуальной активности и проявлении творческих умений;</li> <li>– самоорганизация и осуществление самостоятельного контроля над процессом формирования интеллектуальной компетентности при изучении иностранного языка;</li> <li>– умение рефлексировать и анализировать свою самостоятельную интеллектуальную деятельность в процессе изучения иностранного языка.</li> </ul>
4	Самообразовательный компонент	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умения получать информацию из различных источников и ориентироваться в профессиональной иноязычной литературе биотехнологической направленности;</li> <li>– умения пользоваться разными формами информации (в текстовом или графическом представлении);</li> <li>– умения пользоваться информационными технологиями, ресурсами Интернета (поисковые системы, применяемые для поиска необходимой информации, электронные базы данных);</li> <li>– умения пользоваться багажом усвоенных знаний для извлечения новой информации.</li> </ul>
5	Исследовательский компонент	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способность выстраивать план своих действий и задействовать свои профессиональные умения при решении поставленных задач на занятиях по иностранному языку;</li> <li>– умение видеть проблемы и находить пути ее решения;</li> <li>– способность фиксировать взаимосвязь процессов друг с другом и с другими;</li> <li>– умения теоретически оценивать и анализировать источники специальной информации по профессии на иностранном языке;</li> <li>– способность исследовать собственную интеллектуальную деятельность.</li> </ul>
6	Коммуникативный компонент	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Способность, обеспечивающая эффективное протекание коммуникативного процесса при решении интеллектуальных задач, устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми, используя иностранный язык;</li> <li>– умения, подкрепляющие успех в достижении профессиональных целей через общение с другими участниками интеллектуального взаимодействия;</li> <li>– умения личности, способствующие эффективному ее вступлению в социальные контакты, применению биотехнологических знаний в изменяющихся условиях иноязычного коммуникативного процесса.</li> </ul>
7	Личностный компонент	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимание необходимости в развитии интеллектуальной компетентности для освоения будущей профессии и осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– анализ собственных действий, рефлексия, самоактуализация в научной и учебной деятельности в области биотехнологии;</li> <li>– способность выделять условия, влияющие на эффективность выполнения профессиональной деятельности: осознание биотехнологом норм, правил, модели профессии биотехнолога, соотношение с профессиональным эталоном, сформированность положительной психологической позиции;</li> <li>– способность демонстрировать воображение, высокий уровень логического, аналитического и творческого мышления;</li> <li>– способность быстро принимать важные решения; идти на риск, выполняя профессиональную деятельность;</li> <li>– склонность к решению сложных интеллектуальных задач профессиональной направленности.</li> </ul>

Описанные компоненты интеллектуальной компетентности позволили нам в ходе проведенного исследования определить уровни сформированно-

сти интеллектуальной компетентности. Для этого нами был использован диагностический инструментарий, который включает: авторские опросники, контрольные работы, тест на выявление сформированности умений критического мышления, анкету самооценки личностных качеств, тесты В.Э. Мильмана и Т. Кеннета. Опираясь на результаты диагностики уровней сформированности интеллектуальной компетентности, которая проводилась в группах студентов направления «Биотехнология» в Пермском национальном исследовательском политехническом университете, мы выделили три уровня: пороговый, повышенный и высокий.

Пороговый уровень развития интеллектуальной компетентности у студентов направления «Биотехнология» характеризовался отсутствием понимания значимости и ценности интеллектуальной компетентности. Обучаемые демонстрировали непостоянный интерес к решению интеллектуальных задач, для них чаще всего была характерна невозможность осознания цели своей интеллектуальной деятельности, преобладало неумение творчески подходить к решению поставленных задач, отсутствовали необходимые умения или возникали трудности с анализом собственной интеллектуальной деятельности.

Повышенный уровень характеризовался пониманием студентами направления «Биотехнология» значения, важности своей интеллектуальной деятельности, способности осознавать цель этой деятельности. Обучаемые демонстрировали наличие интереса к решению интеллектуальных задач, они были способны подходить творчески к решению и анализу интеллектуальных заданий. Студенты демонстрировали умения контролировать, осознавать и корректировать свою интеллектуальную деятельность.

Высокий уровень предусматривал осознанное понимание значимости, ценности своей интеллектуальной деятельности, осознание ее цели. Студенты демонстрировали повышенный интерес к решению интеллектуальных задач. Для них было характерно проявление способности творчески подходить к решению интеллектуальных задач и анализу полученных результатов. Студенты самостоятельно контролировали, осознавали и корректировали свою интеллектуальную деятельность.

Цель предложенного компонентного состава и уровней сформированности интеллектуальной компетентности – выделение организационно-дидактических условий, необходимых для формирования описанной компетентности.

### **Список литературы**

1. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2003. – 208 с.
2. Зимняя И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос». – 2006. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0504.htm>.

3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
4. Серова Т.С., Крылов Э.Г. Интегративное обучение магистрантов иностранному языку в контексте специальности // Язык и культура. – 2015. – № 3(31). – С. 106–115.
5. Лобанов А.П. Интеллектуальная компетентность в структуре профессиональной подготовки психологов // Журнал ГрГМУ. – 2009. – №2 (26). – С. 227–232.
6. Кострова Ю.С. Формирование интеллектуальной компетентности студентов // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). – 2011. – № 6. – С. 90–93.
7. Смирнова И.В., Мосина М.А. Феномен понятия «интеллектуальная компетентность» // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 1. – № 8. – С. 57–59.
8. Сагдеева Г.С. Развитие интеллектуальной компетентности будущих специалистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Казань, 2013. – 20 с.
9. Ярыгин О.Н. Модель интеллектуальной компетентности как обобщение модели творческой деятельности // Вектор науки ТГУ. – 2013. – № 1 (23). – С. 382–387.
10. Марчук Е.Г. Сущность процесса формирования интеллектуальной компетентности у школьников в образовательном процессе // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. – 2012. – № 2. – С. 14–16.
11. Гончарук Н.П., Хромова Е.И. Модель развития интеллектуальной компетентности будущих инженеров в условиях непрерывного образования // Вестник Казан. технолог. ун-та. – 2013. – № 14. – С. 299–303.
12. Смирнова И.В. Модель формирования интеллектуальной компетентности студентов-биотехнологов // Педагогическое образование в России. – 2017. – № 6. – С. 200–204.
13. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация: пер. с англ. – М.: Когито-Центр, 2002. – 396 с.

### References

1. Egorova T.A., Klunova S.M., Zhivukhina E.A. Osnovy biotekhnologii [Fundamentals of biotechnology]. Moscow, Akademiia, 2003, 208 p.
2. Zimniaia I.A. Obshchaia kul'tura i sotsial'no-professional'naiia kompetentnost' cheloveka [General culture and socio-professional competence of a person]. *Eidos*, 2006, available at: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0504.htm>.
3. Zimniaia I. A. Kliuchevye kompetentsii – novaia paradigma rezul'tata obrazovaniia [Key competences as a new paradigm of the education results]. *Vyshee obrazovanie segodnia*, 2003, no. 5, pp. 34–42.
4. Serova T.S., Krylov E.G. Integrativnoe obuchenie magistrantov inostrannomu iazyku v kontekste spetsial'nosti [Integrative teaching foreign language for engineering graduates in context of specialty]. *Language and culture*, 2015, no. 3(31), pp. 106–115.
5. Lobanov A.P. Intellektual'naiia kompetentnost' v strukture professional'noi podgotovki psikhologov [Intellectual competence in the structure of professional training of psychologists]. *Journal of the Grodno State Medical University*, 2009, no. 2(26), pp. 227–232.
6. Kostrova Iu.S. Formirovanie intellektual'noi kompetentnosti studentov [Formation of intellectual competence in students]. *European Social Science Journal*, 2011, no. 6, pp. 90–93.

7. Smirnova I.V., Mosina M.A. Fenomen poniatii intellektual'naia kompetentnost [The phenomenon of the concept of intellectual competence]. *Uspekhi sovremennoi nauki i obrazovaniia*, 2016, vol. 1, no. 8, pp. 57–59.

8. Sagdeeva G.S. Razvitiie intellektual'noi kompetentnosti budushchikh spetsialistov [Formation of intellectual competence in future specialists]. Abstract of Ph.D. thesis. Kazan, 2013, 20 p.

9. Iarygin O. N. Model' intellektual'noi kompetentnosti kak obobshchenie modeli tvorcheskoi deiatel'nosti [Model of intellectual competence as a generalization of the model of creativity]. *Vektor nauki Tol'iattinskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2013, no. 1(23), pp. 382–387.

10. Marchuk E.G. Sushchnost' protsessa formirovaniia intellektual'noi kompetentnosti u shkol'nikov v obrazovatel'nom protsesse [The process of forming intellectual competence in students in the educational process]. *Vestnik of Nekrasov Kostroma State University. Series Pedagogy. Psychology. Social work. Juvenology. Sociokinetics*, 2012, no. 2, pp. 14–16.

11. Goncharuk N.P., Khromova E.I. Model' razvitiia intellektual'noi kompetentnosti budushchikh inzhenerov v usloviakh nepreryvnogo obrazovaniia [Model of development of intellectual competence of future engineers in the conditions of continuous education]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*, 2013, no. 14, pp. 299–303.

12. Smirnova I.V. Model' formirovaniia intellektual'noi kompetentnosti studentov-biotekhnologov [The formation model of intellectual competency in students-biotechnologists]. *Pedagogical Education in Russia*, 2017, no. 6, pp. 200–204.

13. Raven J. Competence in modern society: its identification, development and release [Russ. ed.: Raven Dzh. Kompetentnost' v sovremennom obshchestve: vyivlenie, razvitiie i realizatsiia. Moscow, Kogito-Tsent, 2002, 396 p.].

## Сведения об авторах

**СМИРНОВА Ирина Викторовна**  
e-mail: [iraivanovskaya@rambler.ru](mailto:iraivanovskaya@rambler.ru)

Старший преподаватель кафедры иностранных языков, лингвистики и перевода, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Пермь, Российская Федерация)

**МОСИНА Маргарита Александровна**  
e-mail: [margarita\\_67@inbox.ru](mailto:margarita_67@inbox.ru)

Доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры методики преподавания иностранных языков, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (Пермь, Российская Федерация)

## About the authors

**Irina V. SMIRNOVA**  
e-mail: [iraivanovskaya@rambler.ru](mailto:iraivanovskaya@rambler.ru)

Senior Lecturer, Dept. of Foreign Languages, Linguistics and Translation, Perm National Research Polytechnic University (Perm, Russian Federation)

**Margarita A. MOSINA**  
e-mail: [margarita\\_67@inbox.ru](mailto:margarita_67@inbox.ru)

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Dept. of Methods of Teaching Foreign Languages, Perm State Humanitarian Pedagogical University (Perm, Russian Federation)