

**Сухоленцева А. А.**

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия

E-mail: sukholentseva@mirea.ru

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КОНСТРУКТЫ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ**

Промышленный кластер робототехники и мехатроники в настоящее время развивается в направлении современных технологий и формирует новый компетентностный репертуар для подготовки будущих специалистов. К настоящему времени сложились определенные предпосылки для теоретического осмысления педагогической концепции подготовки бакалавров технического университета в области мехатроники и робототехники. Разрабатываемый новый подход к организации образовательного процесса ориентирован на соответствие содержания обучения бакалавров в существующих временных рамках и требований промышленного сектора этой области знаний. При проектировании образовательной деятельности в рамках специально-ориентированной траектории обучения строится управление пропедевтической моделью учебного процесса. Сценарное управление учебным процессом представляется как комплекс подходов и методов, ориентированных на актуальные потребности студентов по формированию и достижению образовательных целей. В соответствии с целями обучения расширяется знаниевое пространство и учебная деятельность. На основе мониторинга индивидуальных траекторий строятся методы организации взаимосвязи познания и практической деятельности. Для описания концептуальной модели пропедевтического управления образовательным процессом построена понятийная модель. Она выстроена на онтологии существующих образовательных методов и дидактике пропедевтической модели учебного процесса на основе индивидуальных траекторий, что позволяет моделировать и управлять образовательным сценарием. Для оценки предлагаемой дидактической концепции пропедевтического управления образовательным процессом в исследовании используются критерии эффективности управления обучением и результативности обучения, определены условия достижения результата, описан алгоритм управления образовательной ситуацией на различных уровнях проектирования учебного процесса. При проектировании образовательного процесса возможно осуществить целенаправленное воздействие на качество подготовки студентов в соответствии с выбором студентом траектории профессиональной подготовки, пропедевтическая модель управления продвижением специально-ориентированной траектории обеспечивает формирование профессиональной компетентности с выходом на трудовую функцию. Проектируемый сценарий учебного процесса позволяет обеспечить предметность учебной деятельности и индивидуальную мотивацию студента.

**Ключевые слова:** пропедевтическое обучение, инновационный формат обучения, социальный интеллект, ситуационное предвидение, профессиональная коммуникация, пропедевтическая модель коррекции социального поведения, аналитическое мышление, сценарий обучения, ситуационное целеполагание.

**Sukholentseva A. A.**

MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russia

E-mail: sukholentseva@mirea.ru

## **PEDAGOGICAL CONSTRUCTS OF THE PROPAEDEUTIC MODEL OF EDUCATIONAL PROCESS MANAGEMENT**

The industrial cluster of robotics and mechatronics is currently developing in the direction of modern technologies of group interaction, defining new horizons and forming a different competence repertoire for the training of future specialists. By now, certain prerequisites have developed for a theoretical understanding of the pedagogical concept of bachelor's degree training at a technical university in the field of mechatronics and robotics. The new approach being developed to the organization of the educational process is focused on matching the content of bachelor's education in the existing time frame and the requirements of the industrial sector in this field of knowledge. When designing educational activities within the framework of a specially oriented learning trajectory, the management of a propaedeutic model of the educational process is built. Scenario management of the educational process is presented as a set of approaches and methods focused on the actual needs of students in the formation and achievement of educational goals. In accordance with the learning objectives, the knowledge space and educational activities are expanding. Based on the monitoring of individual trajectories, methods of organizing the relationship between cognition and practical activity are built. A conceptual model has been constructed to describe the conceptual model of propaedeutic management of the educational process. It is based on the ontology of existing educational methods and the didactics of the propaedeutic model of the educational process based on individual trajectories, which allows you to model and manage the educational scenario. To evaluate the proposed didactic concept of propaedeutic management of the educational process, the study uses criteria for the effectiveness of learning management and learning effectiveness, defines the conditions for achieving results, and describes an algorithm for managing the educational situation at various levels of the educational process design. When designing the educational process, it is possible to carry out a targeted impact on the quality of student training. In accordance with the student's choice of a vocational training trajectory, the propaedeutic management model for the promotion of a specially oriented trajectory ensures the formation of professional competence with access to a work function. The projected scenario of the educational process allows to ensure the objectivity of educational activities and individual motivation of the student.

**Key words:** propaedeutic training, innovative training format, social intelligence, situational foresight, professional communication, propaedeutic model of social behavior correction, analytical thinking, authentic scenario, situational goal setting.

### **Введение**

Пропедевтическое<sup>1</sup> управление учебным процессом строится на дидактическом конструкте, который обеспечивает условия и средства, дополняющие и направляющие траекторию развития студента в рациональное русло. Построение специально-ориентированной траектории обучения [8] методологически совпадает с проведением некоторой вводной предварительной обучающей процедуры/сценария/практикума/беседы, где в сжатой форме педагогом формируется совокупный пакет сопровождения обучения, в том числе и для интерактивного доступа в рамках системы удаленного обучения [9], [17], [18].

Востребованное пропедевтическое управление образовательным процессом должно быть построено:

– на ситуационном ожидании в области применения трудовых функций: ориентация выпускника на непрерывное развитие и сопутствующее обучение в течение всей жизни с опорой на приобретенный опыт;

– на технологии прогнозирования, моделирования и проектирования, как в повседневной жизни, так и в профессиональной сфере, для обеспечения осознанности происходящих событий;

– на применении способов действия через включенность обучающегося в продуктивное взаимодействие на разных уровнях социальной и профессиональной коммуникации.

### **Онтология проблемы исследования**

Пропедевтическая модель в ситуации профессиональной коммуникации определяется как специфический способ описания социального процесса и/или целевого событийного ряда. Из этого следует, что в основе предлагаемой дидактической теории, которая описывает модель, лежит понимание специфической сущности будущей профессиональной деятельности. Для проверки предложенной дидактической теории задаются критерии результативности обучения и эффективности организации обучения.

В качестве основных показателей результативности в исследовании приняты вероятностные характеристики сформированности искомым трудовым функциям /компетенциям в составе формируемых умений и навыков обучающихся. А также полнота и степень приближения к заданным уровням владения предметными знаниями, которые определяются через цели и результаты обучения. Например, полнота усвоенных знаний, трудовые умения, развитое аналитическое мышление.

Эффективность обучения измеряется показателями, характеризующими свойства трудовых сценариев (курсовые работы, отчеты по практикам, студенческие проекты) индивидуальных траекторий, определяющие трудоемкость, время и затраченные ресурсы (материальные, временные, интеллектуальные).

Проведем краткое онтологическое исследование существующих форм и целей проектирования, которые позволят представить образовательный процесс в виде взаимосвязанной системы учебных занятий в рамках учебного плана. Дидактические концепции проектирования представим в виде модели процесса целенаправленного продвижения студента по учебной траектории в рамках специализированной подготовки.

В концепции дидактического энциклопедизма<sup>2</sup> (А. Коменский, Дж. Мильтон, И.Б. Баседов) [4] основополагающим считается необходимость передачи обучающимся максимального объема научных знаний и опыта жизнедеятельности так, что содержание и глубина понимания определенного фрагмента действительности, события, явления или процесса прямо пропорциональна количеству изученного учебного материала [12]. Такой подход предполагает поиск и применение интенсивных методов со стороны педагогического коллектива и большая самостоятельная работа обучающихся.

В рамках предлагаемой дидактической модели пропедевтического управления образовательным процессом делается упор на диверси-

<sup>1</sup> Пропедевтика // [www.vedu.ru/bigencdic/50782/ Большой энциклопедический словарь]

<sup>2</sup> Автором названия этой теории стал ее решительный противник, герbartист Ф. В. Доэpfельд, который в 1879 г. издал книгу «Дидактический материализм» (Der didaktische Materialismus). Сторонники этой теории считали, что основная цель школы состоит в передаче учащимся как можно большего объема знаний из различных областей науки

фикацию обучения, что значительно расширяет и организует знаниевое пространство и учебную деятельность в соответствии с целями обучения [13].

Сторонниками концепции дидактического формализма<sup>3</sup> (Э. Шмидт, А.А. Немейер, И. Песталоцци, А. Дистервег, Я.В. Давид, А.Б. Добровольский) обучение рассматривается как средство развития способностей и познавательных интересов обучающихся, с акцентом на субъективно-процессуальную сторону образования и инструментальные предметы (математика, греческий и латинский языки) [12].

Для рассматриваемой пропедевтической модели управления образовательным процессом важен инструментарий организации учебного процесса. Достижение качества формирования искомой компетентности с выходом на трудовую функцию позиционируется как выбор практик проектирования, мониторинга, стабильности и вариативности условий его функционирования.

Концепция дидактического прагматизма (утилитаризма) (Дж. Дьюи, Г. Кершенштейнер) трактуют обучение как непрерывный процесс «реконструкции опыта» обучающегося посредством формирования новых отношений и типов поведения через практические занятия - «погружение» обучающегося в различные рабочие ситуации.

В рассматриваемой пропедевтической модели управления образовательным процессом на основе мониторинга индивидуальных траекторий включены методы организации субъективно-прагматических запросов к данной области познания для обеспечения взаимосвязи познания и практической деятельности. Целью является мониторинг совместного с научным руководителем выбора средств достижения в рамках заданного проблемного целеполагания.

Концепция функционального материализма не нашла своего отражения в предлагаемой концепции, поскольку при конструировании содержания учебного плана нельзя ограничиться только ведущими идеями.

В парадигмальной концепции обучения (Г. Шейерль) целое познается путем скрупулезного и основательного анализа единичного факта, явления или события, однако при этом нарушается принцип систематичности представления учебного материала.

Предлагаемая пропедевтическая модель управления образовательным процессом заимствует эту технологию как обучение, целью которого является конструирование обучающимися целей и содержания образования, процесса его организации, диагностики и осознания. Личностный опыт обучающегося становится компонентом образовательной деятельности с последующим проектированием содержания практик.

Представители кибернетической концепции обучения (С.И. Архангельский, Е.И. Машбиц) рассматривают обучение как процесс передачи и переработки информации. Методологической основой данного направления является теория информации и систем, а также кибернетические закономерности передачи информации [12]. При этом учебная информация, механизмы ее усвоения и процесс усвоения знаний имеют доминирующую роль. Однако, недооценивается значение логико-психологических и индивидуально-личностных особенностей субъектов учебного процесса.

В предлагаемой пропедевтической модели управления это противоречие разрешается через организацию целеполагания.

Ассоциативная теория обучения (Дж. Локк, Я.А. Коменский) оказала влияние на предлагаемую концептуальную модель в части организации первичной процедуры вхождения в учебную проблему, основанной на диверсификации средств воздействия на восприятие. При этом в предлагаемой модели построены процедуры организации самостоятельного поиска новых знаний (интерактивное обучение, и т. п.).

В предлагаемой дидактической концепции приняты положения теории поэтапного формирования умственных действий в процессе обучения непосредственно. Авторы данной теории (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина) установили, что возможности управления процессом научения значительно повышаются, если обучающиеся проводить через взаимосвязанные этапы [10]: предварительного введения в проблему → формирования алгоритма учебной деятель-

<sup>3</sup> Это название возникло в конце XVIII в. Использовал его Э. Шмидт, автор изданной в 1791 г. «Эмпирической психологии» (Empirische Psychologie). Термин «формальное обучение» (formale Bildung) употреблял также А. А. Немейер (1754–1828) в опубликованной в 1796 г. книге «Принципы воспитания и обучения» (Grundsätze der Erziehung und des Unterrichts)

ности → формирование модели деятельности → переход действия во внутренние процессы мышления.

В предлагаемой теории пропедевтического управления введение в проблему и последующая организация коллективного целеполагания приводит к построению индивидуальной траектории и формированию алгоритма совместной и персональной деятельности.

Управленческая модель обучения (В.А. Якунин и др.) [10] рассматривает обучение в терминах систем управления на основе технологии проблемного обучения [5], выделяя этапы его организации как процесса управления:

формирование целей → формирование информационно-основы обучения → прогнозирование → принятие решения → организация исполнения → коммуникация → контроль и оценка результатов → коррекция.

Технология проблемного обучения дополняет управление учебной траекторией, ориентированной на поисковую самостоятельную деятельность студента.

Управленческая модель (сценарий мониторинга) интегрирована в предлагаемой модели пропедевтического процесса в форме уточнения и конкретизации рабочих программ и учебных планов в части практических и экспериментальных работ.

### **Термины и определения**

Для описания концептуальной модели пропедевтического управления образовательным процессом уточним некоторые понятия.

Под технологическими практиками (сценариями, ситуативными событийными рядами) будем подразумевать учебную интерактивную деятельность, которая формирует развитие навыков и умений кооперативной учебной деятельности, имитационного поведения, аналитических умений. Что контрастирует с установками Е. Дихтль и Х. Хершген [6] (цитата) – «...выражение ориентированного на рынок управленческого стиля мышления, для которого характерны творческие, систематические, и нередко, агрессивные подходы».

В исследовании будем рассматривать управление как комплекс подходов и методов, ориентированный формирование и достижение целей образовательного учебного заведения [7].

В логике планирования управления и формирования репертуара технологических практик управления выделим три этапа:

- анализ текущего и будущего состояния проблемы и контекста учебного события;
- постановка целей и выработка сценария достижения;
- подбор/проектирование педагогического инструментария.

Понятие контроля определим как непрерывную и независимую выборочную проверку соответствия учебного процесса в целом актуальности целей и учебных сценариев.

Основой для принятия решений при управлении является анализ контекста проблемы, прогнозов развития учебной траектории.

Понятие педагогического инструментария для общего случая формулируется как выбранные методики/приёмы/практики, ориентированные на выбранные факторы вариативного воздействия на участников учебного процесса, учебных мероприятий [14]. Этот фактор можно целенаправленно изменять для оказания воздействия на результативность учебного сценария. При изменении прогностических свойств интерактивного процесса обучения меняется качество подготовки студентов. Инструментом такой образовательной технологии является образовательная стратегия.

Таким образом, практика управления начинается с целеполагания на основе всестороннего анализа репертуара ситуаций, включает в себя разработку конкретной программы действий по изменениям, внесению корректировок и мониторинг обратной связи [8].

### **Дидактика пропедевтического управления образовательным процессом на основе индивидуальных траекторий**

Основными этапами отбора задач и построения учебного сценария (рис. 1) определим:

- анализ проблемы → вариативная компетентность → проектирование сценария

Функциональные характеристики предлагаемой пропедевтической модели управления учебным процессом, обеспечивающие результативность образовательного процесса, следующие:

- 1) анализ проблемы предвдвывает и определяет управленческие решения через определение достижимых целей и задание альтернатив выбора;



2) ориентация на достижение вариативной компетентности обеспечивает максимальную адаптацию студентов к проблеме исследования;

3) инструментарий пропедевтической модели (сценарии, методы произвольных взаимодействий, практики развития социального интеллекта) позволяет студентам осуществлять целенаправленное воздействие на свою траекторию.

Таким образом, пропедевтика модели управления является не функциональным эпизодом процесса управления, а его формирующей базой. Поэтому, модель организации учебного процесса в контексте пропедевтического управления возможно представить в виде диаграммы (рис. 2).

Первое условие достижения эффективности, вытекающее из предлагаемой концептуальной пропедевтической модели управления – это потребность привязки сценариев специальной подготовки к реальным и прогнозируемым ситуациям.

Второе условие в совокупности с первым – это мониторинг вводимых изменений и обратных связей (корректирующих сценариев) с последующим формированием тезауруса.

Практическая значимость пропедевтической модели управления учебным продвижением заключается в поэтапном погружении обучающихся разного уровня предварительной подготовки в специальный курс профессиональной подготовки.

Дидактика пропедевтического управления образовательным процессом строится на основе компетентностного и эвристического подходов [15], [18], [19] в условиях проблемного обучения на основе индивидуальных сценариев, позволяющих перейти от теории и практики управления абстрактной ситуацией к моделированию и управлению образовательным сценарием (рис. 3).

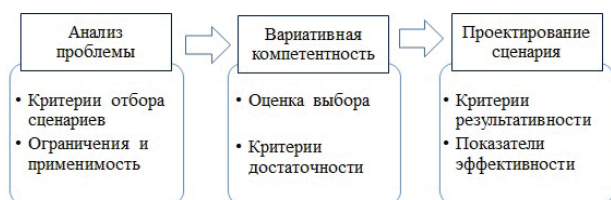


Рисунок 1 – Проектирование учебного сценария

Для оценки предлагаемой дидактической концепции пропедевтического управления образовательным процессом в исследовании будем использовать критерии результативности обучения [15] и эффективности управления обучением, организованным в соответствии с принятыми в исследовании принципами, привлекаемыми подходами и моделями учебной деятельности.

В исследовании принято определение системы управления как комплекса подходов и методов, служащих формированию и достижению целей образовательного учреждения.

Таким образом, инструментом пропедевтического управления является процедура образовательной деятельности, которая приводит к изменению качества образовательного процесса, при условии, что эту практику можно целенаправленно модифицировать для воздействия на учебное поведение студентов. Таким инструментом в исследовании, как было определено выше, является сценарий и практикумы.

Отметим наиболее существенные для нас характеристики практических приемов управления образовательной ситуацией на различных уровнях проектирования учебного процесса [11]:

- практика управления начинается с целеполагания на основе всестороннего анализа учебной ситуации,
- включает в себя разработку конкретного учебного сценария для данной конкретной груп-



Рисунок 2 – Модель организации обучения в контексте пропедевтического управления

пы и конкретной учебной ситуации для изменения/разрешения учебной проблемы,

– реализацию учебных сценариев в рамках учебного тематического цикла,

– динамический контроль результатов (промежуточный контроль, уровень сформированности профессиональных умений и навыков, формируемых компетенций и пр.).

Следует отметить, что управление учебным поведением студентов начинается, на уровне разрешения учебной ситуации в рамках учебного сценария, выбора образцов поведения,

алгоритма принятия решений – представлено в исследовании следующей последовательностью шагов (рис. 4).

### Заключение

Управление пропедевтической моделью аутентичного учебного процесса строится на инструментарию проектирования процедуры образовательной деятельности в рамках индивидуальных траекторий. Для этого проектируется сценарий, событийный ряд, практикумы. Достижение качества инструмента формирова-



Рисунок 3 – Пропедевтическая модель управления аутентичным образовательным процессом в исследовании

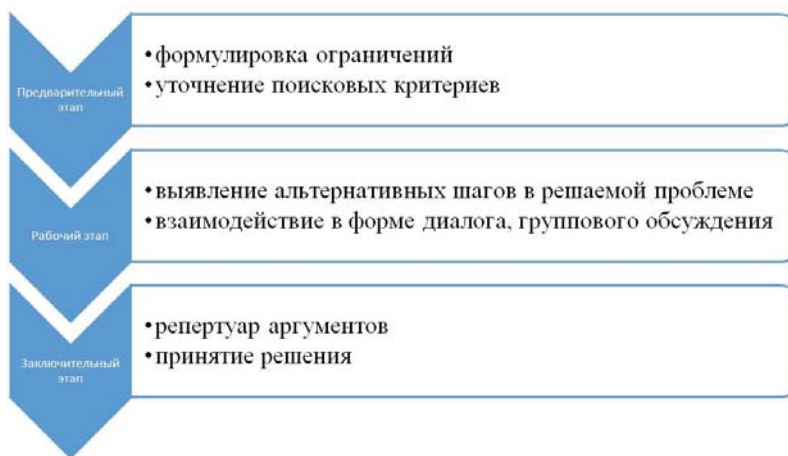


Рисунок 4 – Разрешение учебной ситуации в рамках учебного сценария

ния профессиональной компетентности с выходом на трудовую функцию определяется как выбор практик проектирования, мониторинга, стабильности и вариативности условий его функционирования. Практическая значимость пропедевтической модели управления продвижением специально-ориентированной траектории заключается в ситуационном поэтапном погружении студентов в учебную деятельность в соответствии с выбранной траекторией профессиональной подготовки, обеспечивая предметность учебной деятельности и индивидуальную мотивацию.

В ходе исследования пропедевтического управления образовательным процессом, в общем, и образовательным сценарием, в частности, рассмотрев в комплексе перечисленные выше факторы, пришли к следующим выводам:

С точки зрения функционирования и развития образовательного процесса в системе

высшего образования нарабатанная практика и опыт разрешения типовых сценариев/событийных цепочек предваряет и определяет управленческий процесс, программируя «управленческие» решения через определение достижимых целей и задания альтернатив выбора учебных сценариев совместно с куратором направления подготовки.

Первоочередная ориентация образовательного цикла по характеру профессиональной подготовки обеспечивает максимальную адаптацию студентов к учебным нагрузкам.

Инструментарий образовательной практики управления на всех уровнях проектирования образовательного процесса позволяет инициатору этого воздействия (преподавателю, организатору образовательных услуг, образовательному учреждению) осуществлять целенаправленное воздействие на качество подготовки студентов.

20.12.2023

#### Список литературы:

1. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. Стенограмма обсуждения доклада А.В. Хуторского в РАО // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – 23 апреля. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423-1.htm>.
2. Практика управления в России и за рубежом. – 2004. – №4. URL: <http://www.dis.ru/magaz/market/annotations/2004/4>
3. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Доклады 4-й Всероссийской дистанционной августовской педагогической конференции «Обновление российской школы» (26 августа – 10 сентября 2002 г.). – URL: <http://www.eidos.ru/conf/>
4. Краевский, В.В. О культурологическом и компетентностном подходах к формированию содержания образования / В.В. Краевский // Доклады 4-й Всероссийской дистанционной августовской педагогической конференции «Обновление российской школы» (26 августа – 10 сентября 2002 г.). – URL: <http://www.eidos.ru/conf/>
5. Мохорт, А.В. Технология проблемного обучения и методические приемы создания проблемных ситуаций в процессе обучения / А.В. Мохорт // Экономика и социум. – 2020. – №3 (70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-problemnogo-obucheniya-i-metodicheskie-priemy-sozdaniya-problemnyh-situatsiy-v-protseesse-obucheniya/viewer>
6. Дихтль, Е. Практический маркетинг / Е. Дихтль, Х. Хершген ; пер. С нем. Макарова А.М.; под ред. Минко И.С. – М. : Высш. Шк. , 1995. – 225 с.
7. Сухоленцева, А.А. Практические схемы организации учебного процесса и элементы модели формирования трудового поведения по направлению подготовки «Мехатроника и робототехника» профиля «Автономные роботы». «Мехатроника и робототехника» / А.А. Сухоленцева // Педагогическая информатика. – 2023. – №2. – С. 55-62.
8. Сухоленцева, А.А. Повышение эффективности подготовки бакалавров за счет введения обратных связей в модель специализированного обучения / А.А. Сухоленцева // Современные технологии в задачах управления, автоматизации и обработки информации: Труды XXIV Международной научно-практической конференции, (14-20 сентября 2015 г. г. Алушта). – М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – С. 135-136.
9. Герасименко, С.А. Об организации пропедевтического изучения дисциплин математического цикла естественнонаучных и инженерных направлений / С.А. Герасименко, А.Н. Павленко // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2020 – №2(225). – С. 12–17.
10. Цуникова, Т.Г. Метод кластерного модельного управления при формировании профессиональной мобильности выпускников технических университетов / Т.Г. Цуникова, И.В. Гайдамашко, Е.В. Пугачева // Педагогика. – 2016. – №6. – С. 50-52.
11. Макарова, Н.С. Трансформация дидактики высшей школы : учеб. пособие / Н.С. Макарова. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 180 с.
12. Леушина, И.В. Диверсификация в образовании и подготовка кадров для металлургического производства / И.В. Леушина, Л.И. Леушина, А.А. Салтыкова // Педагогика. – 2020 – С. 69-75.
13. Стрельчук, Е.Н. Педагогический инструментарий: сущность, употребление и роль понятия в российской и зарубежной педагогике / Е.Н. Стрельчук // Перспективы Науки и Образования. Международный электронный научный журнал. – ISSN 2307-2334. URL: <http://www.pnojournal.wordpress.com/archive/19/19-01/>
14. Хисматулина, Н.В. Проблема выбора методологических оснований в разработке современных учебных изданий для обучающихся образовательных организаций высшего образования / Н.В. Хисматулина, С.А. Пугачева, Т.В. Малкова // Самарский научный вестник. – 2023. – Т. 12. – №1. – С. 310-314.
15. Лопанова, Е.В. Методические аспекты критериального оценивания в вузе / Е.В. Лопанова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2023. – №4(240). – С. 185-191. doi: 10.25198/1814-6457-240-185

16. Климова, Ю.О. Проблемы подготовки кадров в сфере информационных технологий / Ю.О. Климова // Проблемы развития территории. – 2020. – №6 (110). – С. 86–105. DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.6.
17. Сурова, Н.Ю. Возможности федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» для подготовки кадров нового поколения / Н.Ю. Сурова // Вестник академии. – 2022. – №3. – С. 59–64. DOI: 10.51409/v.a.2022.09.03.006.
18. Белоновская, И.Д. Эвристические подходы в решении машиностроительных задач будущими технологами и конструкторами / И.Д. Белоновская, С.Д. Петрова, В.В. Кузнецов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2023. – №2(238). – С. 71–77. doi: 10.25198/1814-6457-238-71
19. Неволлина, В.В. Организационно-педагогические условия формирования готовности будущих инженеров к научно-исследовательской деятельности / В.В. Неволлина, Т.Н. Крисковец, В.В. Кузнецов, А.А. Бакаев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2022. – №4(236). – С. 127–133. doi: 10.25198/1814-6457-236-127

**References:**

1. (2002) Key competencies and educational standards. Transcript of the discussion of A.V. Khutorsky's report in the RAO. *Eidos online magazine*, April 23rd. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423-1.htm>.
2. (2004) *Management practice in Russia and abroad*. №4. URL: <http://www.dis.ru/magaz/market/annotations/2004/4>
3. Khutorskoy A.V. (2002) Key competencies as a component of a personality-oriented paradigm of education. *Reports of the 4th All-Russian remote August pedagogical conference "Renewal of the Russian school" (August 26 – September 10, 2002)*. URL: <http://www.eidos.ru/conf/>
4. Kraevsky V.V. (2002) On cultural and competence-based approaches to the formation of the content of education. *Reports of the 4th All-Russian remote August pedagogical conference "Renewal of the Russian school" (August 26 - September 10, 2002)*.
5. Mohort A.V. (2020) Technology of problem-based learning and methodological techniques for creating problematic situations in the learning process. *Economics and Society*, 2020, No. 3(70)
6. Dichtl E., Herschgen X. (1995) *Practical marketing*. Translation from German by Makarov A.M.; ed. Minko I.S. M. : Higher School, 225 p.
7. Sukholentseva A.A. (2023) Practical schemes for the organization of the educational process and elements of a model for the formation of labor behavior in the field of training "Mechatronics and robotics" profile "Autonomous robots". "Mechatronics and Robotics". *Pedagogical Informatics*, No. 2, pp. 55-62.
8. Sukholentseva A.A. (2015) Improving the effectiveness of bachelor's degree training by introducing feedbacks into the specialized training model. *Modern technologies in the tasks of control, automation and information processing: Proceedings of the XXIV International Scientific and Practical Conference, (September 14-20, 2015, Alushta)*. Moscow: Publishing House of MEI, pp. 135-136.
9. Gerasimenko S.A., Pavlenko A.N. (2020) Organization of the mathematical cycle disciplines propaedeutic study of natural scientific and engineering directions. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, no. 2(225), pp. 12–17.
10. Tsunikova T.G., Gaydamashko I.V., Pugacheva E.V. (2016) Method of cluster model management in forming professional mobility at graduates technical university. *Pedagogy*, №6, pp. 50-52.
11. Makarova N.S. (2017) *Transformation of higher school didactics: textbook*. 3rd ed. Sterr. Moscow: FLINTA, 180 p.
12. Leushina I.V., Leushina L.I., Saltykova A.A. (2020) Diversification of higher education programs and training of personnel for metallurgical production. *Pedagogy*, pp. 69-75.
13. Strelchuk E.N. (n.d.) Pedagogical tools: the essence, use and role of the concept in Russian and foreign pedagogy. *Prospects of Science and Education. International Electronic Scientific Journal*.
14. Khismatullina N.V., Pugacheva S.A., Malkova T.V. (2023) The problem of choosing methodological foundations in the development of modern educational publications for students of educational institutions of higher education. *Samara Scientific Bulletin*, vol. 12, No. 1, pp. 310-314.
15. Lopanova E.V. (2023) Methodological aspects of criteria-based assessment in higher education. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, No. 4(240), pp.185-191. doi: 10.25198/1814-6457-240-185
16. Klimova Yu.O. (2020) Problems of personnel training in the field of information technology. *Problems of territory development*, №6(110), pp. 86-105. DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.6.
17. Surova N.Yu. (2022) Opportunities of the federal project "Personnel for the digital economy" for the training of a new generation of personnel. *Bulletin of the Academy*, No. 3, pp. 59-64. DOI: 10.51409/v.a.2022.09.03.006.
18. Belonovskaya I.D., Petrova S.D., Kuznetsov V.V. (2023) Heuristic approaches in solving engineering problems by future technologists and designers. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, No. 2 (238), pp. 71-77. doi: 10.25198/1814-6457-238-71
19. Nevolina V.V., Kriskovets T.N., Kuznetsov V.V., Bakaev A.A. (2022) Organizational and pedagogical conditions for the formation of future engineers' readiness for research activities. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, No. 4(236), pp. 127-133. doi: 10.25198/1814-6457-236-127

**Сведения об авторе:**

**Сухолентцева Анна Александровна**, старший преподаватель кафедры проблем управления  
«МИРЭА – Российский технологический университет»  
E-mail: [sukholentseva@mirea.ru](mailto:sukholentseva@mirea.ru)