

УДК 378.146

Прогнозирование академической успеваемости студентов I–II курсов

В условиях демографического кризиса актуальной становится проблема кадрового обеспечения различных сфер производства. Сокращение количества абитуриентов повлияло на снижение конкуренции при поступлении в учреждения высшего образования. Анализ результатов централизованного тестирования свидетельствует о снижении уровня довузовской подготовки по отдельным предметам. В создавшихся условиях целесообразным является выявление и реализация наиболее эффективных путей обеспечения качественной подготовки необходимого количества квалифицированных специалистов инженерного профиля. Продуктивному решению данной задачи будет способствовать использование метода прогнозирования.

In the face of demographic crisis raises the problem of staffing the various spheres of production. Reduction in the number of applicants has resulted in reduced competition for admission to institutions of higher education. Analysis of results of centralized testing indicates reduction of pre-university training for individual subjects. Appropriate circumstances is identifying and implementing the most efficient ways to prepare the required number of qualified specialists of engineering profile. Efficient solution of this task will contribute to the use of the method of forecasting.

Ключевые слова: учебная деятельность, академическая успеваемость, довузовская подготовка, высшее техническое образование, прогнозирование, прогнозный фон.

Keywords: educational activity, academic performance, pre-university training, higher technical education, forecasting, predictive background.



Т. Н. Канашевич,
начальник отдела мониторинга качества образования Института интегрированных форм обучения и мониторинга образования, доцент кафедры «Профессиональное обучение и педагогика» Белорусского национального технического университета, кандидат педагогических наук



М. О. Шумская,
специалист отдела мониторинга качества образования Института интегрированных форм обучения и мониторинга образования, магистр педагогических наук

Качество подготовки современного специалиста во многом определяется освоением студентами базовых (основополагающих для выбранного профиля) дисциплин, которые изучаются в учреждении высшего образования на I–II курсах. На протяжении нескольких лет в Белорусском национальном техническом университете (БНТУ) осуществляются исследования, направленные на изучение динамики учебных достижений студентов и её зависимости от уровня довузовской подготовки [4].

В последние годы отмечается существенное снижение количества обучающихся. На рисунке 1 представлены данные о приёме на дневную форму обучения в БНТУ в течение последних семи лет. Анализ этих показателей свидетельствует о сокращении количества обучающихся, принятых на I курс в 2015 году, и, следовательно, спустя 4–5 лет выпускников-инженеров. При этом за первые два года обучения количественный состав учебных групп сокращается ещё и в связи с академической неуспеваемостью студентов. В среднем отчисленные по данной причине в отмеченный период составляют около 12 %. Такая ситуация может вызвать в перспективе дефицит специалистов инженерного профиля в стратегически важных областях: машиностроении, металлургии, приборостроении, добыче, переработке и рациональном использовании природных ресурсов и других. Уже в настоящее время Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь констатирует факт нехватки специалистов в указанных областях [11].

За последние несколько лет снизилось не только количество первокурсников, но и количество желающих поступить в технический университет. По сведениям приёмной комиссии [6] в 2015 году заявлений от абитуриентов получено на 50 % меньше, чем в 2004 году, и на 30 % меньше, чем в 2009 году. На рисунке 2 представлено изменение отношения количества поданных заявлений от абитуриентов к количеству бюджетных мест в БНТУ на протяжении последних 10 лет (за 100 % приняты данные 2005 года). Полученные данные свидетельствуют об отрицательной динамике и позволяют сделать вывод о снижении конкурса среди абитуриентов примерно на 50 %, что негативно влияет на качественный набор первокурсников.

Проведённый анализ результатов централизованного тестирования (ЦТ) за не-

сколько последних лет свидетельствует о снижении уровня довузовской подготовки абитуриентов. Так, на рисунках 3 и 4 отражена динамика средних показателей ЦТ по математике и физике у поступивших в БНТУ на специальности, связанные с машино- и приборостроением, металлургическим производством, проектированием и строительством транспортных коммуникаций, освоением и разработкой месторождений полезных ископаемых. Видно, что снижение результатов по сравнению с 2009 годом составляет, например, по математике примерно 20 %. Анализ этих данных позволяет также сделать вывод о том, что на протяжении уже нескольких лет средние показатели ЦТ по базовым дисциплинам у будущих специалистов инженерного профиля (в рамках рассматриваемых направлений) остаются в пределах 40 из 100 возможных баллов по математике и 35 баллов по физике.

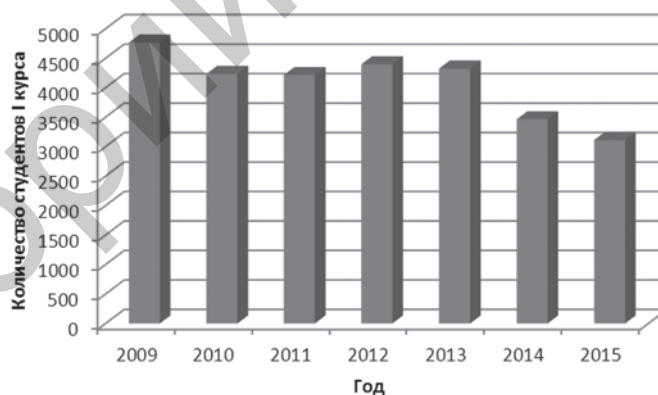


Рисунок 1 — Количество студентов, принятых на I курс БНТУ, по годам

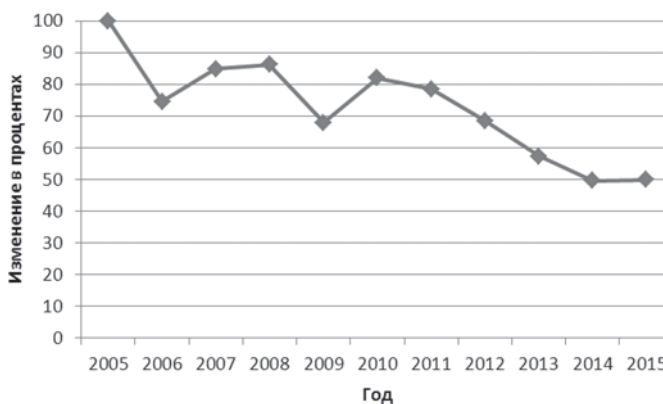


Рисунок 2 — Динамика отношения количества поданных заявлений абитуриентов к количеству бюджетных мест в БНТУ

Для установления наличия зависимости между показателями ЦТ по математике и по физике и количеством студентов I–II курсов, отчисленных по причине академической неуспеваемости, соответствующие данные за период с 2009 по 2014 годы подверглись корреляционному анализу с применением критерия Пирсона. Полученные результаты позволяют констатировать существование статистически значимой корреляционной связи между всеми тремя выделенными категориями данных. Так, между показателями ЦТ по математике и по физике выявлена сильная положительная корреляционная зависимость ($r \approx 0,86$). Это подтверждает сопоставимость результатов изучения данных предметов: обучающиеся, успешно осваивающие математику, как правило, способны на достаточно высоком уровне выучить и физику. Между показателями ЦТ по каждому из указанных предметов и количеством отчисленных в течение первых двух лет обучения в БНТУ выявлена сильная отрицательная корреляционная зависимость (относительно

математики $r \approx -0,77$; относительно физики $r \approx -0,79$): количество отчисляемых с I–II курсов по причине неуспеваемости увеличивается при снижении показателей ЦТ по математике и физике. Следовательно, снижение качества довузовской подготовки по рассматриваемым предметам объективно влечёт повышение количества отчисляемых из технического университета, а также нарушение преемственных связей между системами общего среднего и высшего технического образования.

Представленные результаты указывают, что демографический фактор, уровень знаний и умений выпускников учреждений общего среднего образования являются исходными данными, обуславливающими разработку методов и средств обеспечения требуемой квалификации инженерных кадров в условиях объективно существующего дефицита качества довузовской подготовки абитуриентов.

Анализ литературных источников по проблеме качества высшего образования и особенностей функционирования соответствующих учреждений образования позволяет выделить традиционно принимаемые организационные меры. Основу таких мер составляет строгий качественный отбор абитуриентов и отсева студентов, неспособных освоить образовательную программу в установленные сроки [1]. Это позволяет достичь следующих результатов:

- высокого качества образования выпускников;
- минимизации затрат (физических, интеллектуальных и экономических) учреждения образования на компенсацию пробелов в освоении студентами образовательной программы;
- существенной мотивации к процессу обучения и ответственности студентов;
- заинтересованности работодателей в выпускниках.

Но, в то же время, применительно к системе подготовки кадров инженерного профиля в создавшихся условиях демографического кризиса к недостаткам такого подхода можно отнести:

- существенное сокращение количества выпускников и, как следствие, специалистов;
- снижение востребованности специальности среди абитуриентов;
- негативное влияние как на самооценку обучающегося, так и на возможности его последующей самореализации.

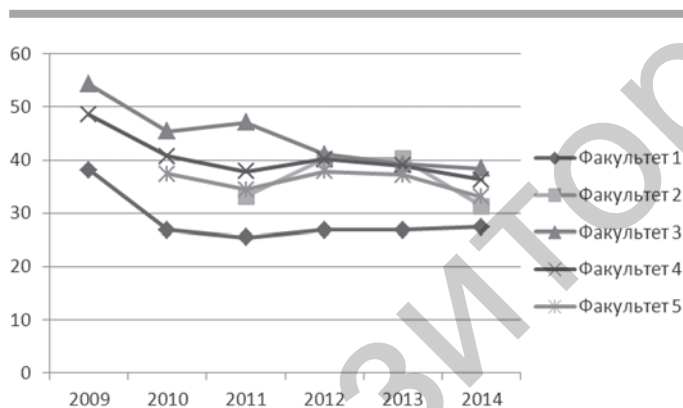


Рисунок 3 — Динамика средних показателей ЦТ по математике у поступивших в БНТУ

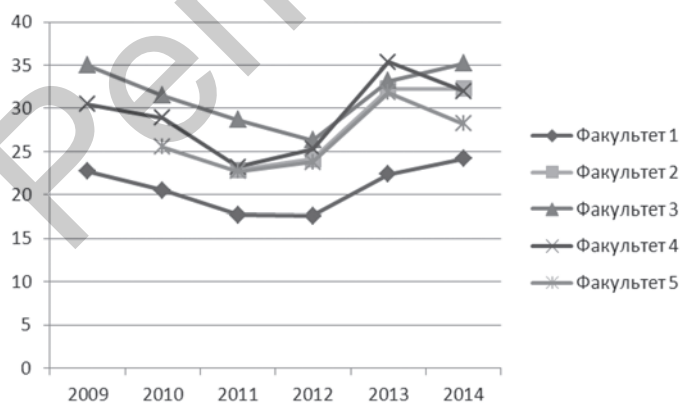


Рисунок 4 — Динамика средних показателей ЦТ по физике у поступивших в БНТУ

Для технического университета выделенные недостатки являются критичными, поэтому возникает необходимость разработки такого подхода, при котором качественное инженерное образование обеспечивается при минимальном отчислении студентов.

Для достижения указанной цели целесообразно решить следующие задачи:

1) определить количество специалистов инженерного профиля, достаточное для эффективного функционирования определённой отрасли, производства, предприятия на данный момент, в ближайшей и долгосрочной перспективе для недопущения кадрового дефицита;

2) установить суть и характер необходимых изменений содержания образовательных программ в системе высшего технического образования с учётом темпов развития науки, техники и производства с одной стороны, и необходимостью ликвидации несоответствия уровня предметной подготовки зачисленных на I курс требуемому для успешного освоения учебного материала с другой стороны;

3) выявить возможности и оценить перспективы формирования профессиональных компетенций у абитуриентов с определённым уровнем довузовской подготовки для снижения риска академической неуспеваемости студентов.

Решение указанных задач целесообразно осуществить с использованием метода прогнозирования.

Эффективное управление образовательной системой невозможно без использования информации о перспективах её развития и вероятных последствиях [10; 12]. Данные сведения позволяют выявить существующие в рассматриваемых условиях пути протекания изучаемого явления или процесса, составить прогноз, на основании которого возможно объективно оценить и выбрать для реализации оптимальный вариант развития событий. Такой подход позволяет достичь желаемых образовательных и экономических результатов с наименьшими временными и физическими затратами, связанными с выбором и принятием конкретного управленческого решения и последующей его корректировкой. Во многих экономически развитых странах прогнозированию функционирования системы образования уделяется большое внимание [12]. В некоторых из них затраты на исследования и разработки в этом направлении ежегодно составляют

примерно 2 % всех ассигнований на науку в области образования. При этом выигрыш от этих исследований и разработок более чем в 50 раз превышает затраты, связанные с их проведением.

Анализ литературных источников позволяет сделать вывод о том, что в последние 15 лет были проведены научные исследования, посвящённые прогнозированию востребованности отдельных образовательных услуг [5], содержания инвариантного и вариативного круга подлежащих изучению дисциплин [9], успешности самореализации личности с учётом генетических [2], морфологических [3; 7] и психологических особенностей [8]. Выделенные исследования направлены на обеспечение качества подготовки специалистов посредством оперативной корректировки образовательного процесса, выявления и отбора наиболее перспективных способов, средств и абитуриентов. Однако в литературе отсутствует информация о методиках, в том числе и прогностических, позволяющих сократить влияние негативных факторов на процесс подготовки квалифицированного специалиста в условиях демографического дефицита. Поэтому разработка методики раннего прогнозирования, предупреждения и устранения риска академической неуспеваемости студентов I–II курсов по базовым дисциплинам, которая позволит своевременно, точно корректировать качество образовательного процесса через повышение эффективности педагогической и учебной деятельности, является актуальной.

Для разработки научно обоснованного прогноза важно придерживаться следующих принципов [12]:

- *системности* — рассмотрение объекта прогнозирования с учётом его взаимосвязей и отношений;
- *оптимальности* — разработка достоверных прогнозов при минимальных экономических и временных затратах;
- *аналогичности* — использование знаний об особенностях и траектории развития схожих объектов и процессов;
- *комплексности* — всесторонняя характеристика изучаемого объекта и факторов, влияющих на его развитие;
- *специфичности* — выявление и учёт отличительных признаков рассматриваемого явления.

Процесс разработки прогноза представляет собой систему взаимосвязанных действий: определение и характеристику

изучаемого явления, выбор оптимальных вычислительных методов (математических моделей), расшифровку полученных результатов, установление степени вероятности событий и другие. В связи с этим, целесообразно определить содержание и последовательность выполнения таких действий. Согласно проанализированным литературным источникам [10; 12] можно выделить следующие этапы составления прогноза: организационный, исследовательский, аналитический, конструкторский, интерпретационный (табл.).

В контексте разрабатываемой прогностической методики объектом прогноза является академическая успеваемость студентов I–II курсов по базовым дисциплинам. Прогнозный фон будет включать уровень подготовки студента по этим дисциплинам до начала обучения, эффективность выбранной преподавателем методики обучения и продуктивность учебной деятельности студента.

Уровень подготовки студента по базовым дисциплинам до начала обучения (входной уровень) оценивается посредством таких показателей, как соответствующий балл в аттестате об общем среднем образовании и результаты ЦТ. Критерием эффективности выбранной преподавателем методики обучения является соотношение количества студентов, успешно и неуспешно усваивающих содержание дисциплины. Продуктивность учебной деятельности студента определяется динамикой результатов изучения им дисциплины относительно входного уровня.

Для разработки прогностической карты в контексте рассматриваемого образовательного процесса важно выявить исходные данные и факторы, оказывающие существенное влияние на академическую успеваемость студентов. Среди них можно выделить следующие:

- качество довузовской подготовки;
- уровень дисциплинированности при обучении в учреждении высшего образования (посещаемость занятий, выполнение заданий);
- характер мотивации и степень учебно-познавательной активности студента;
- насыщенность образовательного процесса контрольными мероприятиями;
- осведомлённость студента о результатах собственной учебной деятельности в течение семестра;
- адаптация педагогических технологий к возможностям учебной группы;
- объективность требований преподавателя к подготовке студента по дисциплине, в том числе при проведении текущей аттестации.

Учёт отмеченных данных и факторов позволит повысить объективность и надёжность полученных результатов и собственно прогноза.

Таким образом, в настоящее время особую актуальность приобретает создание методики, позволяющей своевременно корректировать академическую успеваемость студентов при изучении базовых дисциплин.

Таблица — Характеристика этапов разработки прогноза

№ п/п	Этап	Характеристика	Ожидаемые результаты
1	Организационный	Постановка проблемы, определение целей и задач, объекта и предмета изучения	Объект и предмет прогноза, вид прогноза
2	Исследовательский	Сбор и анализ информации об объекте, выявление прогностического фона, отбор параметров, требующих оценки, выбор расчётного инструментария	Параметры и метод оценки
3	Аналитический	Осуществление математических расчётов, определение характера динамики и пределов, полученных значений, ранжирование их по степени вероятности	Числовые данные
4	Конструкторский	Определение возможных вариантов развития изучаемого процесса	Прогнозная карта (прогностическая модель) достижения поставленной цели
5	Интерпретационный	Характеристика и оценка выявленных вариантов развития изучаемого процесса, выбор наиболее приемлемого из них	Оптимальная траектория достижения поставленной цели

К таким методикам относится раннее прогнозирование, предупреждение и устранение риска академической неуспеваемости студентов I–II курсов. Анализ литературных источников и ранее проведённых исследований свидетельствует о недостаточной разработанности этого аспекта в педагогической науке. При создании такой методики целесообразно руководствоваться принципами системности, оптимальности, аналогичности, комплексности и специфичности. Процесс составления прогноза академической успеваемости

студентов I–II курсов должен включать организационный, исследовательский, аналитический, конструкторский и интерпретационный этапы. Повышению точности и объективности будущего прогноза будет способствовать использование комплексной информации об изучаемом процессе и его особенностях. Такую информацию можно получить при проведении мониторинговых исследований, направленных на изучение зависимости динамики академической успеваемости студентов I–II курсов. ■

Список использованных источников

1. *Абламейко, С. В.* Связь результатов централизованного тестирования и среднего балла документа о довузовском образовании абитуриентов с их успеваемостью при обучении в БГУ / С. В. Абламейко [и др.]. — Вышэйшая школа. — 2014. — № 5. — С. 11–14.
2. *Бакулаев, С. Е.* Прогнозирование индивидуальной успешности спортсменов-единоборцев с учётом генетических факторов тренируемости : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.04 / С. Е. Бакулаев. — Санкт-Петербург, 2012. — 49 с.
3. *Баранаев, Ю. А.* Прогнозирование двигательных способностей легкоатлетов-спринтеров на этапе начальной спортивной специализации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ю. А. Баранаев. — Минск, 2011. — 26 с.
4. *Воронова, Н. П.* Мониторинг как одно из условий повышения качества образования в вузе / Н. П. Воронова, Т. Н. Канашиевич. — Адукацыя і выхаванне. — 2013. — № 2. — С. 29–37.
5. *Зотова, С. С.* Прогнозирование образовательных услуг в деятельности учебного заведения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / С. С. Зотова. — Ижевск, 2005. — 19 с.
6. Итоги приёма в Белорусский национальный технический университет в 2015 году : информационное издание / сост. С. А. Иващенко [и др.]. — Минск, БНТУ. — 2015. — 56 с.
7. *Кочарян, Т. Н.* Прогнозирование игрового амплуа баскетболисток с учётом индивидуальных морфологических и психологических особенностей : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Т. Н. Кочарян. — Малаховка, 2012. — 26 с.
8. *Печатнова, Н. Б.* Прогнозирование успешности учения в вузе выпускников общеобразовательной школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Н. Б. Печатнова. — Барнаул, 2009. — 22 с.
9. *Пугач, В. Н.* Прогнозирование в системе образования в представлениях традиционного общества: проблемы оценки качества образования / В. Н. Пугач // Интернет-журнал Науковедение [Электронный ресурс]. — 2011. — № 3 (8). — Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-v-sisteme-obrazovaniya-v-predstavleniyah-traditsionnogo-obschestva-problemy-otsenki-kachestva-obrazovaniya>. — Дата доступа : 26.12.2015.
10. *Рождественский, А. В.* Прогнозирование в области образования как научно-педагогическая проблема : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / А. В. Рождественский. — Москва, 2005. — 20 с.
11. Ситуация на рынке труда заметно изменилась — Щёткина // Елена Прус — 12 февраля, Минск, БЕЛТА [Электронный ресурс] — Режим доступа : <https://news.mail.ru/economics/24824640/?frommail=1>. — Дата доступа : 14.02.2016.
12. *Тодосийчук, А. В.* Прогнозирование развития системы образования / А. В. Тодосийчук // Образование в документах [Электронный ресурс]. — 2008. — № 8. — Режим доступа : http://www.bim-bad.ru/biblioteka/article_full.php?aid=994. — Дата доступа : 26.12.2015.